

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Interdyscyplinarna Szkoła Nauk Społecznych ARS UMK

Jan Majewski

nr albumu: 503180

Studia doktoranckie na kierunku nauki socjologiczne

**Praca doktorska**

**Modelowanie agentowe plotki:  
organizacja, sieci, reputacja i współpraca**

Promotor

dr hab. Radosław Sojak, prof. UMK

Toruń 2023

*Człowiek, który przybywa z opowieścią o innych ma już w tym własny interes.*

Przysłowie chińskie

*...bo plotkarze nie lubią  
zwyčajnej pracy,  
plotkarze lubią tylko  
rzeczy nadzwyczajne...*

Konstanty Ildefons Gałczyński, *Dwóch Plotkarzy*

## **Podziękowania**

Wszyscy stoimy na ramionach gigantów. Z tego powodu na końcową postać każdej pracy naukowej składają się wysiłki ogromnej grupy ludzi, z których wielu nigdy nie poznamy. Droga, która zaprowadziła mnie do tego tematu i takiego jego ujęcia była kręta i wymagająca, a czasem bardzo trudna. W przebyciu wielu z nich pomogli najbliżsi – moja ukochana i nasi rodzice, którym serdecznie dziękuję. Prócz nich, na szczególne podziękowania za wspólnie spędzony czas, dobre rady i inspirujące dyskusje zasługują: Francesca Giardini, Wander Jager, Mariola Marciniak, Krzysztof Pietrowicz, Tom Snijders, Radosław Sojak i Tomasz Szlendak.

## Spis treści

<b>WYKAZ WAŻNIEJSZYCH SKRÓTÓW .....</b>	<b>5</b>
<b>WSTĘP .....</b>	<b>7</b>
<b>STRESZCZENIE W JĘZYKU ANGIELSKIM.....</b>	<b>12</b>
<b>ROZDZIAŁ I – WPROWADZENIE DO PROBLEMATYKI BADAWCZEJ .....</b>	<b>13</b>
<b>GLÓWNY PROBLEM ROZPRAWY .....</b>	<b>14</b>
<b>DEFINICJA PLOTKI.....</b>	<b>25</b>
<b>UZASADNIENIE DOBORU METOD – SIECI I MODELE AGENTOWE.....</b>	<b>30</b>
<b>PLAN ROZPRAWY .....</b>	<b>51</b>
<b>ROZDZIAŁ II – TRADYCJE BADANIA PLOTKI.....</b>	<b>52</b>
<b>WSTĘP .....</b>	<b>53</b>
<b>TRADYCJA HUMANISTYCZNA.....</b>	<b>55</b>
<b>METODY HUMANISTYCZNE.....</b>	<b>66</b>
<b>TRADYCJA NATURALISTYCZNA .....</b>	<b>69</b>
<b>METODY NATURALISTYCZNE .....</b>	<b>85</b>
<b>TRADYCJA SPOŁECZNA.....</b>	<b>88</b>
<b>METODY SPOŁECZNE.....</b>	<b>105</b>
<b>WYNIKI BADAŃ EMPIRYCZNYCH KLUCZOWE DLA DAJSZEJ CZĘŚCI ROZPRAWY .....</b>	<b>109</b>
<b>ROZDZIAŁ III – MODELOWANIE PLOTKI I KONSEKWENCJE JEJ OBIEGU DLA SAMOPOCZUCIA PRACOWNIKÓW.....</b>	<b>114</b>
<b>OGÓLNY ZARYS MODELU.....</b>	<b>115</b>
<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA MODELU I WYNIKI ANALIZY WRAŻLIWOŚCI.....</b>	<b>123</b>
<b>SPRAWA DYFUZJI .....</b>	<b>141</b>
<b>KONSENSUS NA TEMAT CELU.....</b>	<b>147</b>
<b>WYNIKI MECHANIZMU REALISTYCZNEGO .....</b>	<b>155</b>
<b>SYMULACJA WPŁYWU PLOTKOWANIA NA ATMOSFERĘ W ORGANIZACJI.....</b>	<b>167</b>
<b>DYSKUSJA - EWOLUCJA SIECI A WKŁAD NINIEJSZEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA .....</b>	<b>184</b>
<b>ROZDZIAŁ IV – WPŁYW PLOTKOWANIA NA WYNIKI W TRUST GAME .....</b>	<b>192</b>
<b>WSTĘP .....</b>	<b>193</b>
<b>MODEL .....</b>	<b>197</b>
<b>HIPOTEZY I WYNIKI .....</b>	<b>204</b>
<b>ZAKOŃCZENIE – PODSUMOWANIE I KIERUNKI ROZWOJU .....</b>	<b>217</b>
<b>PODSUMOWANIE USTALEŃ .....</b>	<b>218</b>
<b>KIERUNKI DAJSZYCH BADAŃ.....</b>	<b>220</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>225</b>
<b>ZAŁĄCZNIK.....</b>	<b>240</b>

## Wykaz ważniejszych skrótów

A	-	adjacency matrix	-	macierz sąsiedniości
ABM	-	Agent-Based Modeling	-	modelowanie agentowe
APL	-	average path length	-	przeciętna długość ścieżek
BGR	-	Bounded Generalized Reciprocity		
CC	-	clustering coefficient	-	współczynnik skupienia
DQN	-	deep Q-network algorithm		
DR	-	Direct Reciprocity	-	wzajemność bezpośrednia
E	-	edges	-	rodzina krawędzi
EBM	-	Equation-Based Model	-	model oparty na równaniach
EEG	-	Electroencephalography		
eHRAF	-	Human Relations Area Files		
ERGM	-	Exponential Random Graph Model		
ESS	-	evolutionarily stable strategy	-	strategia stabilna ewolucyjnie
GFT	-	Goal Framing Theory		
GIS	-	Geographical Information Systems		
GKB	-	Group Knowledge Base	-	baza wiedzy grupy
GLM	-	Generalized Linear Model		
GMH	-	Group Mind Hypothesis	-	hipoteza umysłu grupowego
GUI	-	Graphical User Interface		
$ij$	-	entry for $i$ th row and $j$ th column of an adjacency matrix	-	wartość znajdująca się w $i$ -tym rzędzie i $j$ -tej kolumnie macierzy sąsiedniości
IKB	-	Individual Knowledge Base	-	baza wiedzy jednostki
IR	-	Indirect Reciprocity	-	wzajemność pośrednia
MCMC	-	Monte Carlo Markov Chain		
MTGQ	-	Motives To Gossip Questionnaire		
NLP	-	Natural Language Processing	-	przetwarzanie języka naturalnego
OCB	-	Organizational Citizenship Behavior		
PD	-	Prisoner's Dilemma	-	gra w dylemat więźnia
PGG	-	Public Goods Game	-	gra w dobro wspólne
RCT	-	Randomized Control Trial		
RT	-	Receiver-Target	-	odbiorca-cel
SAOM	-	Stochastic Actor-Oriented Model		
SBH	-	Social Brain Hypothesis	-	Hipoteza Umysłu Społecznego
SF	-	scale-free network	-	sieć bezskalowa
SNA	-	Social Network Analysis	-	analiza sieci społecznych
SR	-	Sender-Receiver	-	nadawca-odbiorca
ST	-	Sender-Target	-	nadawca-cel
SW/WS	-	small world network/Watts-Strogatz	-	sieć małego świata

TFT	-	Tit-for-Tat	-	strategia wet-za-wet
TG	-	Trust Game	-	gra w zaufanie
V	-	vertices	-	zbiór węzłów
WG	-	Workplace Gossip	-	plotkowanie w miejscu pracy
WOM	-	word-of-mouth	-	informacje przekazywane z ust do ust/marketing szeptany

## Wstęp

Pracując w dziedzinie, która już sama jest skrajnie multicentryczna i polifoniczna, a następnie dodając od siebie transdyscyplinarność i nowinki metodologiczne, trzeba skorzystać z każdej okazji do wprowadzenia porządku i klarownej prezentacji materiału. Niech ten wstęp posłuży Czytelnikom za przystępne wprowadzenie do materii rozprawy. Prezentujemy tu podstawowe problemy, motywacje i ramy metateoretyczne pozwalające na usytuowanie rozprawy w szerszym dyskursie socjologicznym i nauk społecznych w ogóle. Jednocześnie uniknąć chcemy uprawiania swoistego *teutonischer Tiefsinn*, pozostawiając rozjaśnienie bardziej szczegółowych kwestii konkretnym rozdziałom.

Najogólniej można powiedzieć, że praca powstała by odpowiedzieć na pytanie o wpływie struktury interakcji pewnego typu na uczestników tych interakcji. Tym typem interakcji jest odmiana nieformalnej komunikacji nazywana plotką, która służy członkom różnych zbiorowości do przekazywania między sobą reputacji. Praca osadzona jest więc we froncie badań nad systemami wiarygodnej reputacji i współpracy (Giardini & Wittek 2019a) oraz pomaga rozwiązać jedną z zagadek reputacyjnych (Giardini et al. 2022).

Praca pragnie zbadać proces plotkowania w organizacji jako mechanizm społeczny. Mechanizm społeczny to małoskalowy, empirycznie określony fragment łańcucha kauzalnego występującego w określonych okolicznościach, porównywany czasem do kół zębatach (Hedström & Swedberg 1998; Hedström & Ylikoski 2010). W tym celu zgromadzono znaczną literaturę, by z jej pomocą sformułować empirycznie skalibrowany model agentowy tego zjawiska. Wykorzystując metodę symulacji społecznej badamy plotkowanie jako dyfuzję informacji na sieci społecznej. Modelowanie agentowe to wykorzystanie programu komputerowego do reprezentacji jakiegoś zjawiska, a symulacja to w naszym rozumieniu imitacja rzeczywistego procesu, która obrazuje jego przebieg w czasie (Banks et al. 2001).

Praca kładzie nacisk zarówno na rozumienie samego plotkowania, jak i jego konsekwencje. Te drugie przyjmują kilka konkretyzacji w postaci szczegółowych pytań badawczych i hipotez. Z jednej strony chcemy dowiedzieć się jak wygląda rozkład informacji przekazywanych za pomocą plotki oraz jak plotkowanie kształtuje reputacje członków różnych sieci społecznych. Tutaj kluczowe są koncepcje wymiany w strukturze sieci społecznej. Z drugiej strony, interesuje nas wpływ plotkowania na kształtowanie dobrej atmosfery w miejscu pracy. Ta część jest

socjologicznie zakorzeniona w wymianie afektywnej, a w pewnym sensie także w Cooley'owskiej koncepcji *the looking-glass self*, czyli sytuacji podmiotu kształtowanego przez reakcje innych. Z trzeciej strony, model plotkowania wykorzystujemy do udzielenia odpowiedzi na pytanie o skuteczność nieformalnych systemów reputacyjnych we wspomaganie współpracy. Tę część rozprawy zlokalizować należy w nurcie teorii wyboru i gier ewolucyjnych.

Istnieje kilka motywacji dla tych badań. Po pierwsze, wspomniana luka w badaniach nad strukturą interakcji w systemach reputacji zostaje, przynajmniej częściowo, zapełniona niniejszym tekstem. Po drugie, staramy się rozszerzyć dotychczasowe wysiłki modelarskie, które były zdecydowanie mniej szczegółowe. Po trzecie, dotychczasowe konceptualizacje nie dotyczyły organizacji i jej problemów. Po czwarte, choć samo plotkowanie jest jednocześnie wszechobecne i ulotne, a przez to trudne do uchwycenia zwykłymi narzędziami, zatem sformułowanie modelu agentowego jest po prostu konieczne dla takiej eksploracji. Po piąte, rozwój badań empirycznych, jak pokażemy w poświęconym „historii idei” (Vico 1966) rozdziale drugim, wymaga współcześnie dodatkowego wsparcia ze strony modelowania, które uzupełnia, prowokuje i ułatwia bardziej precyzyjne konceptualizacje tych badań.

Wartości dodanej tej pracy upatrywać należy też w możliwości zastosowania opracowanych modeli agentowych w praktyce organizacji. Implementacja na obecnym etapie umożliwia bardzo łatwe zaadoptowanie modeli do danych określonej organizacji i wykorzystanie ich do zarówno do znalezienia w nieformalnej komunikacji potencjalnych przeszkód, jak i parametrów sprzyjających dobrej współpracy. Dodatkową zaletą może być wykorzystanie tego podejścia do zlokalizowania osób szczególnie narażonych na negatywne skutki plotkowania.

Powiedzmy teraz kilka słów o tradycjach socjologicznych żywych w tych badaniach – strukturalizmie, teoriach wymiany i racjonalności społecznej.

Strukturalizm w tej pracy przyjmuje postać koncentracji na sieci relacji społecznych (strukturze społecznej jako pozycjach w systemie relacji społecznych), które są kluczowe dla poważnego traktowania problemów socjologii, bo populacje ludzkie nie są dobrze wymieszane (nie mamy takich samych szans na kontakt z każdą osobą). Wydaje się, że to podejście przejęło schedę po tradycyjnych analizach systemowych (Turner 2012a: 487).

Jeden z twórców socjologii, Georg Simmel wprowadził do socjologii ideę badania form społecznych, czyli trwałych elementów interakcji czy struktur społecznych, obecnych np. w małej grupie w ogóle, a nie tej czy innej rodzinie, biurze albo kręgu towarzyskim (Turner 2012a: 229).



Owa idea przetrwała do współczesności i ma się całkiem nieźle (na przykładzie badań sieci społecznych widać to chociażby w supermultidyscyplinarnych wydarzeniach jak ostatnia konferencja Networks 2021), a bazujące na niej badania mają nadal ogromny potencjał do tworzenia nauki opartej na wspólnych dla wielu badaczy założeniach (o koncepcjach sieciowych zob. rozdział 1). Analiza sieciowa z jednej strony umożliwiła nam w tej pracy ustalenie pozycji szczególnie istotnych dla przebiegu plotkowania w organizacji, a z drugiej dała nam wglądy w to jak kapitał społeczny (Burt 2007) wpływać może na „karierę reputacyjną” poszczególnych osób w danym środowisku, czyli jak opinie innych o nas zależą w dużej części od tego kogo znamy i jakie mamy z tymi osobami relacje. Tym zagadnieniom poświęcony jest rozdział trzeci. Znajduje się w nim również propozycja dalszych badań, które określić mają mechanizmy wpływu plotkowania na ewolucję sieci społecznych, przede wszystkim relacji przyjaźni.

Jednym z powodów oparcia tej pracy na teoriach formalno-strukturalnych jest ich udana strategia w rozwiązywaniu problemu mikro-makro. Formalne teorie głoszą, że powiązania strukturalne wiążą jednostki wszystkich poziomów w jedną, spójną całość, a przez to pozwalają przyjąć, że interesujące nas procesy odbywają się na wszystkich poziomach jednocześnie i w ten sposób wymknąć się problemom przejść mikro-makro (Turner 2012b: 8). W następnych rozdziałach wspomniano o jednym ze sposobów takiego wiązania – łódce Colemana (1990) – jak i wezwaniach do odejścia od niej (Ramström 2018). Ze skromności należy powiedzieć, że niniejsza praca może być jednocześnie uznana za egzemplifikację „mikroszowinizmu” (ta pociąga za sobą reifikację większej struktury i koncentruje się na procesach mikro jako wiodących – zob. Collins 2014) oraz formalistycznej ucieczki od problemu (Blau 1964). Dociekliwi Czytelnicy znajdą argumenty na rzecz obu krytyk, więc uniwersalną linią obrony może być fakt, że ta praca skupia się na organizacji (lub dobrze zorganizowanej grupie), w której procesy komunikacji interpersonalnej są głęboko osadzone w lokalnej strukturze interakcyjnej, a przez to „nie uciekają one do góry”, tylko cyrkularnie wracają do kolejnych mikrointerakcji. W pewnym sensie można powiedzieć, że rozprawa jest quasi-Mertonowskim studium interakcji na poziomach mikro-mezo, które nie wikła się (ani symulowanych agentów) w szersze konteksty społeczeństwa czy stratyfikacji, bo nie ma takiej potrzeby – rzeczy powinny być tak proste, jak to tylko możliwe.

Wspomniana praca Petera Blaua stanowi jeden z przykładów teorii wymiany, z której dorobku tu korzystamy. Na marginesie warto dodać, że wiele koncepcji tej tradycji łączy się i przecina z koncepcjami strukturalizmu (przykłady z tej pracy: Giardini et al. 2021; Hess & Hagen

2021; Estévez, Kisfalusi & Takács 2022), zatem słusznym wyborem jest skupienie się na wymianie osadzonej w kontekście relacjonalnym. Wymieniać można nie tylko rzeczy, które mają cenę wyrażoną w pieniądzu, ale również miłość, szacunek, status czy emocje. Niektóre teorie afektywnej wymiany (np. Lawler 2001) proponują nawet koncentrację na emocjach jako głównych składnikach wymiany społecznej. W pracy takie podejście znalazło zastosowanie, bo buduje ona przede wszystkim na socjologicznym (czyt. szerokim) rozumieniu wymiany, w którym pierwiastek racjonalny łączy się z emocjonalnym. Ten zabieg jest szczególnie istotny w części poświęconej oddziaływaniu wymienianej w organizacji plotki na samopoczucie jej członków (rozdział trzeci). Przyjęto tam koncepcję aktualizacji stanu emocjonalnego o ładunek walencyjny plotki, która została zaczerpnięta z badań empirycznych.

Trzecim teoretycznym fundamentem pracy są koncepcje racjonalności społecznej. W ostatnich dekadach teoria racjonalnego wyboru przeszła ewolucję od dość naiwnego modelu *homo economicus* do perspektywy dużo głębszego *homo sociologicus* (Wittek, Snijders & Nee 2013). Opierając się na koncepcji człowieka jako podmiotu o ograniczonych zdolnościach poznawczych (Simon 1997) dążącego do realizacji różnych celów jednocześnie (więcej o *Goal-Framing Theory* niżej; Lindenberg & Foss 2011; Lindenberg, Wittek & Giardini 2020) z łatwością możemy studiować przebieg i skutki procesu wymiany informacji reputacyjnych. W pracy znajduje to wyraz przede wszystkim w konceptualizacji agentów jako podmiotów nakierowanych na realizację konkurujących celów (np. maksymalizację zasobów, dbanie o własny wizerunek, dawanie dowodów lojalności wobec przyjaciół czy zaspokajanie swoich emocjonalnych potrzeb).

Prócz teorii ściśle socjologicznych, w pracy pojawiają się pojęcia i koncepcje zaczerpnięte z teorii ewolucyjnej. Chodzi tu przede wszystkim o gry ewolucyjne (Axelrod & Hamilton 1981; Nowak & Sigmund 1998; Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2015; Schmid et al. 2021). Cały rozdział czwarty poświęcony jest analizie gry w zaufanie (*Trust Game*). Istota problemu sprowadza się tam do zestawienia plotkowania z innym rodzajem działalności. Wyniki osiągnięte w grze są uzależnione od decyzji graczy, którzy podejmują je na podstawie informacji o reputacji partnera w tej grze – zupełnie tak, jak robi każdy z nas wybierając sprzedawcę w sklepie on-line albo najlepszego (polecanego przez znajomego) dentystę. Przedmiotem badania są zatem alternatywne systemy reputacji – to w jaki sposób krążą one po sieciach społecznych (kto? co? o kim? wie) determinuje zachowanie agentów w grze. W ten sposób praca wpisuje się także w sposób uprawniania socjologii, który nie zamyka się na prestiżową w środowisku naukowym myśl ewolucyjną, tylko

korzysta z niej i dostosowuje jej osiągnięcia do własnych celów (taką wizję zob. Turner 2013: 258-262).

## **Streszczenie w języku angielskim**

This dissertation is a work best placed between sociology and computational social science. The goal is to study how gossiping influences behavior in organizations and results in Trust Game. Based on an extensive review of findings of gossip literature, different social mechanisms of diffusion were implemented into two agent-based models. Those two models were designed to answer two research questions divided into six hypotheses. The first question concerns distribution of gossip knowledge (information spread by the means of gossiping) and the consequences it has on organizational culture. The second question is about comparison of two reputational systems (gossiping and parallel transmission) and their ability to foster cooperation in a dyadic Trust Game.

The thesis consists of five parts. First part introduces research questions, theory and methodology. Second part dives into research traditions of studying gossip and reflects on main findings applicable to formulating agent-based models. It is where theories and ideas from wonderful authors come together, such as: Peter Hedström, Richard Swedberg, Max Gluckman, Niko Besnier, James C. Scott, Robin Dunbar, Tamas David-Barrett, Rosaria Conte, Mario Paolucci, Francesca Giardini, Karoly Takács, Lea Ellwardt, Jose Luis Estevez, Rafael Wittek and Siegwart Lindenberg. Third part presents key aspects of the first model, its sensitivity analysis and it answers the first research question. It also serves as an introduction to subsequent research focused on gossiping as a driver of network formation processes. Fourth part focuses on role of availability of reliable social information on cooperation. It uses an established Trust Game framework to test the influence different systems of reputation have on payoff structure and behavior of agents. The fifth part is a summary of findings and an outline of research plans.

There are four main findings of this work. Relatively simple mechanisms of transmission encourage highly unequal distribution of gossip knowledge with most central nodes gathering the most gossip, while more realistic ones don't seem to produce any purely structural pattern. Gossip as a way of shaping reputations has a potential to swing them either way, but the result depends heavily on initial relational situation of the target, which reproduces reputational shield and reputational trap phenomena. The effect gossiping has on organizational culture rests heavily on the fraction of negative in all gossip that is being disseminated, but overall the organizations with higher cultures show more fragility to deterioration. Realistic gossiping in Trust Game is not as effective in helping cooperators as parallel transmission is, but it generates higher values of resources.

## **Rozdział I – Wprowadzenie do problematyki badawczej**

*Celem niniejszego rozdziału jest wprowadzenie do tematyki rozprawy, skierowane szczególnie do czytelników zupełnie niezaznajomionych z prezentowanymi teoriami i metodami. Pierwszy fragment prezentuje węzłowy problem rozprawy. Następne fragmenty wyjaśniają poszczególne elementy składowe i uzasadniają podjęte wybory badawcze. Na koniec zaprezentowano plan rozprawy.*

## Główny problem rozprawy

Ludzie mówią. Z tego prozaicznego faktu wypływa jednocześnie obszerna klasa problemów nauki społecznej, jak i podaż jej materiału badawczego. Pytać możemy o to kto mówi, z kim, o czym, w jaki sposób, jak często, po co i dlaczego. Pytać możemy o źródła poznania ludzkiej mowy – o podsłuchy, nagrania, kwestionariusze, wywiady, winiety etc. Pytać możemy o funkcje mowy, o jej skuteczność we wspieraniu jednych typów działalności i niszczeniu innych, o potrzeby jakie spełnia, o jej relacyjne osadzenie i emocjonalną podbudowę. Pytać wreszcie możemy o struktury społeczne, w ramach których ludzie rozmawiają i studiować koewoluujące konfiguracje tych struktur.

Z pragnienia odpowiedzi na powyższe pytania wzięła się w nauce społecznej orientacja badawcza skupiona na plotce, czyli (uprzedzając nieco rozważania definicyjne) rozmowach o nieobecnych innych (Foster 2004). Mówi się, że zajmują one od 70% (Dunbar, Marriott & Duncan 1997) do nawet 80–90% (Emler 1994) wolnego czasu i choć można mieć pewne wątpliwości co do rzeczywistej skali tego zjawiska, to z pewnością odbywa się ono często i regularnie (np. Dores Cruz et al. 2021b). Tak rozumiane plotkowanie stało się jednym z koncepcyjnych filarów nie tylko refleksji „klasycznej” nauki społecznej, ale zostało zinterpretowane przez badaczy natury ludzkiej jako mechanizm kluczowy dla przetrwania gatunku ludzkiego (Dunbar 2004). W tym znaczeniu jedną z najważniejszych konsekwencji plotkowania jest wspieranie zachowań prospołecznych w postaci współpracy (np. Beersma and van Kleef 2011; Feinberg et al. 2012).

Ubiegając przegląd literatury i uzasadnienie wyborów badawczych, trzeba powiedzieć, że niniejsza praca powstała w odpowiedzi na potrzebę przestudiowania plotkowania jako określonego mechanizmu społecznego, a nie procesu oddziaływania zmiennej ukrytej (*latent process*), jak dzieje się to w klasycznych badaniach korelacyjnych. W tej pracy nie prowadzimy własnych badań empirycznych, tylko wykorzystujemy liczne, istniejące badania, aby skomponować model agentowy zjawiska plotkowania. Jest to model **dyfuzji informacji w sieci społecznej** (rozprzestrzeniania się informacji krawędziami łączącymi węzły), który imituje rzeczywisty proces plotkowania i umożliwia nam przestudiowanie warunków wstępnych, przebiegu oraz konsekwencji plotkowania w sposób niedostępny zwykłemu badaniu. Z tego powodu praca wpisuje się w tzw. generatywną naukę społeczną (znajdującą się między teorią a empirią; zob. np. Squazzoni 2012), ponieważ metoda ta nie wydobywa nowych surowych danych z rzeczywistości,

tylko konstruuje model (w tym znaczeniu bliższa jest teorii) i wytwarza dane za pomocą symulacji (w tym znaczeniu bliższa analizie danych).

Symulacja społeczna jest również odpowiedzią na problem braków eksperymentalnych części nauk społecznych (nie tylko socjologii czy politologii, ale również ekonomii i psychologii), które polegają na tym, że nawet jeśli przeprowadza się eksperymenty, to bardzo często robi się to jednorazowo, bez możliwości skonfrontowania wyniku z powtórzeniem **takiego samego** stanu początkowego. Co więcej, pewnych pomiarów rzeczywistości społecznej nie da się w ogóle kontrolować ani powtórzyć – nie przeprowadzi się dwa razy tych samych (ani nawet podobnych) wyborów, transformacji ustrojowych czy epidemii uzależnienia od nowego środka odurzającego. Można za to spróbować ująć świat społeczny w postaci modelu obliczeniowego i dokonać szeregu symulacji – swoiście rozumianych eksperymentów komputerowych – które pozwolą nam przyrzeć się procesom, których nigdy w prawdziwym życiu nie powtórzymy, a czasem ani razu nie zaobserwujemy. Mądre modelowanie umożliwia zatem dwie rzeczy: wyjaśnianie i przewidywanie zjawisk społecznych, które tradycyjnymi metodami precyzyjnie zbadać się nie dają.

Praca składa się z obszernego przeglądu literatury, dwóch badań oraz zapowiedzi przyszłych badań. W pierwszym badaniu analizujemy przebieg samego plotkowania w rozmaitych konfiguracjach plotki (przed wszystkim jej walencji i częstotliwości), tożsamości triady plotkowej (kto jest celem, kto nadawcą, kto odbiorcą) oraz topologii plotkowania (na jakiej sieci i jak plotka jest przekazywana). Ta część poświęcona jest eksploracji modelu i analizie wrażliwości. Tu też ustalona została samoistna rola plotkowania w kształtowaniu samopoczucia członków organizacji.

W drugim badaniu zapytano o skuteczność plotkowania jako sposobu rozprzestrzeniania reputacji w obrębie grupy we wspieraniu współpracy mierzonej za pomocą *Trust Game* (TG). W literaturze zauważano (zob. np. Giardini et al. 2022) problematyczność zupełnie-informacyjnej koncepcji plotki (*perfect information*) oraz brak sensownych modeli struktury interakcyjnej plotkowania, przez co ten fragment pracy jest nowatorskim, ważkim i bardzo aktualnym wkładem w bujnie i multidyscyplinarnie rozwijany front badawczy.

Kierunkiem rozwoju tych badań jest jeszcze bardziej rygorystyczna kalibracja empiryczna modelu agentowego w celu odtworzenia nie tylko przebiegu, ale przede wszystkim relacyjnych skutków procesu plotkowania zmierzonych w rzeczywistości (podobne, częściowo udane przedsięwzięcie poświęcone ewolucji relacji w szkole zob. Stadtfeld, Takács & Vörös 2020). Tak

skalibrowany model ma za zadanie odpowiedzieć na pytanie o ewolucję sieci społecznej pod wpływem plotkowania. Ta kwestia zostanie omówiona szerzej w ostatnim rozdziale.

Literaturze na temat plotki nadal brakuje jednolitej ramy teoretycznej (zob. np. nowy przegląd Sun, Schilpzand & Liu 2023), choć wydaje się, że istnieje pewna konwergencja kilku podejść szczególnie zasłużonych dla tych badań. W tym sensie niniejsza praca wydaje się być najlepiej spójcjonowana w ramie podejść racjonalności społecznej (*bounded social rationality*; np. Simon 1997, Lindenberg & Foss 2011; Lindenberg, Wittek & Giardini 2020), wymiany społecznej (Blau 1964; Coleman 1990) oraz kapitału społecznego (Burt 2007). Autor z pewnością życzyłby sobie, żeby możliwe było przypisanie mu wyboru takiego połączenia, ale w rzeczywistości to ogromny dorobek poprzednich dwóch pokoleń badaczy wypracował takie ramy jako właściwe i skuteczne, a z tych przyczyn dominujące. Należy zdecydowanie podążać tym tropem.

Na czym więc polega aplikacja racjonalności społecznej do plotkowania? Po pierwsze, przyjmujemy **koncepcję człowieka jako dążącego do spełnienia nakładających się na siebie i konkurujących ze sobą celów** (*goal-framing theory*; Lindenberg & Foss 2011; Foss & Lindenberg 2013). Zawsze jeden z trzech celów: hedoniczny (*hedonic*), zmierzający do poprawy aktualnego samopoczucia, zysku (*gain*), zmierzający do zwiększenia swoich zasobów, albo normatywny (*normative*), zmierzający do zachowania zgodnie z tym co jest właściwe w danej zbiorowości, okazuje się być najważniejszy (*salience*) i spycha pozostałe dwa na dalszy plan. W tym znaczeniu ludzie angażują się w plotkowanie wiedzeni pobudkami aktualnego stanu emocjonalnego (np. *emotional venting*; Dores Cruz et al. 2019a), chęci zwiększenia swoich wpływów poprzez „urobienie” opinii na czyjś temat (Haviland 1977) albo poczuciem lojalności wobec grupy (np. chęcią ochrony potencjalnej ofiary przed kimś, kto wykorzystuje pracę innych; Dores Cruz et al. 2019b).

Po drugie, zakładamy **ograniczone możliwości poznawcze** zarówno pojedynczego człowieka, jak i zbiorowości ludzkiej (Simon 1997), co przekłada się przede wszystkim na specyfikację modelu transmisji informacji jako serii lokalnych wydarzeń o ograniczonym zasięgu, a nie równoległego nadawania do wszystkich sąsiadów na raz. Oznacza to, że nie akceptujemy przesłanki głoszącej, że wszyscy wiedzą wszystko o wszystkich (*perfect information*), ani że ktoś wie wszystko o wszystkich, ani nawet, że ktoś wie coś o wszystkich. Przyjmujemy, że każdy wie coś o kimś, a rozlanie się tej wiedzy na całą grupę jest jedynie możliwe.



Po trzecie, rozważamy **mechanizm transmisji informacji** (reguły wdawania się w plotkowanie) w kontekście relacyjalnie osadzonej wymiany, w której sama informacja o kimś ma jakąś wartość, a jej przekazanie uzależnione jest od emocjonalnej treści danej relacji (Giardini & Wittek 2019c; Estévez, Kisfalusi & Takács 2022).

Po czwarte, koncentrujemy się na **pozycji członków triady plotkowej** (trzyosobowej konfiguracji między nadawcą plotki, jej odbiorcą oraz jej celem – zob. niżej) w kontekście całej sieci społecznej (Burt 2007), co pociąga za sobą analizę kapitału społecznego jako ważnej determinanty sukcesu w danym środowisku – np. znaczny kapitał społeczny ma tzw. broker, który zna osoby nieznane sobie nawzajem i może korzystać ze swojej pozycji „mostu”, pośredniczyć w wymianie między nimi i zbijać na tym inny kapitał (np. uznanie, zasoby materialne).

Widzimy zatem, znów uprzedzając nieco tok wyводу, że opowieść o plotce to tak naprawdę opowieść o obiegu reputacji i kształtowaniu zaufania. Gdzie jednak ów proces się toczy? Nauki społeczne konceptualizują badane zbiorowości w podwójny sposób – jednocześnie jako jednostkę analityczną (kryterium badacza) oraz fenomenologiczną (kryterium badanych). Socjologia relacyjalna (np. Dépelteau & Powell 2013; Donati & Archer 2015) w ogólności, a analiza sieci społecznych (SNA) w szczególności wymaga bardzo precyzyjnego określenia zwłaszcza tego pierwszego aspektu. Zazwyczaj badamy (zob. Borgatti, Everett, Johnson & Agneessens 2022) grupy posiadające „naturalne” granice (np. biura w firmie, klasy w szkołach, dostawcy na rynku paliw) zasadniczo pokrywające się ze świadomością tych granic u członków danej zbiorowości. W badaniu plotki takie określenie jest również konieczne, bo plotka zawsze dotyczy osoby osobiście znanej plotkującym, a zatem nieco problematyczne byłoby określenie zbiorowości w zbyt liberalny sposób (np. wszyscy znajomi znajomych znajomych osoby X). Możliwe jest oczywiście studium większej zbiorowości (np. takiej jak miasto), w której więź (*tie*) reprezentuje tylko potencjalny kontakt (by plotkować, ludzie, którzy się znają muszą umówić się na spotkanie), a ludzie (węzły) spotykają się ze sobą i wymieniają informacjami w oparciu o wielopoziomowe zależności, tak jak się to dzieje w codziennym życiu. Te drugie sytuacje pozostają poza niniejszą pracą.

Tutaj badamy **środowiska małe i średnie** (zazwyczaj około 70 węzłów), a prototypicznym jest dla nas **organizacja**. W ramach jej funkcjonowania niemożliwe jest uniknięcie kontaktu z innymi (zdeteminowanych przez narzucone schematem organizacji relacje formalne/instrumentalne), ale istnieje wiele relacji budowanych spontanicznie (np. przyjaźni,

radzenia się, antypatii, zaufania). Dla tych drugich możliwa jest również zmiana krawędzi (tworzenie nowych, likwidowanie starych) oraz modyfikacja ich treści (np. zmiana z pozytywnej na negatywną). Ten ostatni aspekt (specyfikacja więzi oraz dynamicznego charakteru sieci) stanowi istotny komponent modelu, ale na jego przybliżenie przyjdzie czas na właściwym miejscu.

Dwa kluczowe dokonania tej pracy dotyczą zatem **dwóch rodzajów problemów** – problemu **plotkowania jako samoistnej działalności w organizacji** (niejako obok innych wydarzeń traktowanych *caeteris paribus*) oraz problemu **plotkowania w związku ze współpracą**. Pierwszy problem należy do empirycznie określonej organizacji, zaś drugi badamy w bardziej abstrakcyjnie określonej zbiorowości. Dzieje się to w zgodzie z tradycją teorii ewolucyjnej (zob. np. Dávid-Barrett & Dunbar 2013; Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2015; Chica et al. 2019), ale i tak wyłamujemy się z niej trochę, bo modelowane tu środowisko wzorowane jest na dostępnych przykładach empirycznych a nie pan(pre)historycznej koncepcji grupy.

Zdaniem autora takie podejście pozwala na wyciągnięcie bardziej precyzyjnych wniosków i ich praktyczną aplikację. W wielu badaniach (zob. Pfeffer, Zorbach & Carley 2014) skoncentrowanych na nieformalnym obiegu informacji typu *word of mouth* (WOM) stosuje się modele dyfuzyjne nie tylko do kontaktów *face-to-face*, ale również do środowisk online. A zatem już tutaj możemy wskazać praktyczną korzyść tej pracy, która wiąże rynek informacji/rynek na informacje z obiegiem informacji, kontrolą tego obiegu, dezinformacją i pokrewnymi problemami o ogromnym znaczeniu praktycznym i znacznej doniosłości społecznej. Najpierw jednak kolejno zajmijmy się problemami organizacji oraz współpracy.

W badaniu **organizacji** (problemie **pierwszym**) dowodzi się, że plotkowanie wpływa na funkcjonowanie zespołów (np. Kniffin & Wilson 2010; Michelson, Van Iterson & Waddington 2010; Beersma, Van Kleef & Dijkstra 2019; Martinescu, Janssen & Beersma 2021). Wpływ ten jest intuicyjny – pozytywna plotka (chwalenie; *praise gossip*) ma pozytywne konsekwencje dla uczestników organizacji (kolokwialnie: buduje dobrą atmosferę), negatywna plotka (ganień; *blame gossip*) powoduje pogorszenie więzów łączących pracowników ze sobą oraz z ich organizacją, ale oba rodzaje uczą pracowników o normatywności swojego miejsca pracy (Zhu et al. 2022) – bardziej szczegółowe omówienie w następnym rozdziale. Dawniejszy konsensus (zob. przykładową dyskusję w: Michelson & Mouly 2000; Waddington 2016) mówił o plotkowaniu jako dewiacji pracowniczej, z którą kierownictwo powinno walczyć (czyt. „pracować, a nie gadać!”), ale w ostatnich latach wprowadzono nowe miary – zwłaszcza czteroczynnikowy *workplace gossip*

(WG; Brady et al. 2017) – które w pewnym sensie „odkłamały” wizerunek plotkowania i pokazały (a przynajmniej zaczęły pokazywać) jak nieformalne procesy kształtują pracowników i wpływają na wyniki ich pracy.

Jednym z przykładów nowego podejścia do plotki jest koncentracja na próżniactwie społecznym w organizacji, które powiązane jest z plotkowaniem poprzez teorię oczekiwań społecznych (np. Spoelma & Hetrick 2021), którą stosuje się w badaniach dla wyjaśnienia związku między kształtowaniem przez plotkę reputacji współpracowników, (dobrych) relacji z nimi oraz ogólnej atmosfery pracy (np. poprzez efekt aureoli i różków dla pozytywnej i negatywnej plotki).

Nowe podejście nie oznacza tylko doszukiwania się pozytywów. Plotkowanie niewątpliwie jest **zjawiskiem ambiwalentnym** (więcej na ten temat w ostatnim rozdziale) – jednocześnie korzystnym i niekorzystnym dla organizacji (Dores Cruz et al. 2019b). Jeżeli członek organizacji spotyka się z plotkowaniem w pewnej odmianie i uzasadnionej konfiguracji podmiotowej (np. kiedy plotka dotyczy niewłaściwego zachowania i stanowi ostrzeżenie), to pozostawi ona „pozytywny ślad”, choćby w postaci zwiększonej motywacji do współpracy z innymi. Jeżeli natomiast plotka staje się częsta i dociera do osoby będącej jej celem, to bez względu na intencje i jej prawdziwość (choćby ocena była słuszna), obniży aktywne uczestnictwo celu w organizacji.

Wydaje się, że samoorganizacja zespołu jest tendencją rozwoju współczesnych organizacji. Model zarządzania organizacją coraz bardziej ma charakter sieciowy (Agranoff & McGuire 2001), przez co (inaczej niż w tradycyjnej, silnie zhierarchizowanej, monofunkcyjnej biurokracji) wszelkie procesy wewnątrz zespołowe muszą zostać wzięte pod uwagę przy komponowaniu, ocenianiu i wspomaganiu działalności organizacji. Z tego powodu plotkowanie jest ważkim elementem kształtującym jej efektywność i sukcesy. Nie tylko tworzy ono ogólną „dobrą atmosferę”, ale informuje o obowiązującej kulturze organizacyjnej i samoistnie motywuje do pracy poprzez wytwarzanie poczucia przynależności i wsparcia, co potwierdzają badania nad satysfakcją z pracy i wypaleniem zawodowym (np. Martinescu, Janssen & Beersma 2021; Georganta, Panagopoulou & Montgomery 2014). Wzięcie plotki na poważnie z perspektywy obliczeniowej nauki społecznej ma zatem ogromną zaletę bycia pionierskim osiągnięciem w badaniu organizacji (wedle mojej wiedzy jeszcze nikt z użyciem tych metod organizacji nie badał), które posiada bezpośrednie aplikacje praktyczne – przede wszystkim w postaci przestudiowania różnych scenariuszy wpływu plotkowania na samopoczucie członków organizacji.

Przejdźmy teraz do **drugiego** problemu, którego główną bohaterką jest **współpraca**. Problem współpracy wziął się tak naprawdę z poszukiwania odpowiedzi na pytanie o to „**kiedy współpraca może zaistnieć w świecie egoistów niezwiązanych żadnym ośrodkiem władzy**” (Axelrod 1981). Dla klasycznie wykształconego naukowca społecznego brzmi on nader znajomo – wszak odbijają się tu echa rozważań nowożytnej filozofii społecznej nad stanem natury, pochodzeniem państwa, koncepcją człowieka jako zwierzęcia społecznego, spontanicznym sprzymierzaniem się i wpisanych w naturę ludzką poruszeniach, które dyrygują jednostkami zawiązującymi wspólnoty i zrzeszenia. Nie musimy się jednak cofać do pism Hobbesa, Spinozy, Locke’a czy Rousseau, bo współcześni naukowcy (przede wszystkim ekonomiści behawioralni, eksperymetatorzy teorii gier i różnej maści ewolucjoniści) bardzo dobrze zoperacjonalizowali samo pojęcie współpracy. Kluczowym założeniem całej tej refleksji jest drugi człon Axelrodowskiego pytania. Przyjmuje się bowiem, że ludzie są co do zasady egoistami (działają do własnego dobra), a jednak historia pełna jest przykładów zachowań altruistycznych, prospołecznych czy nakierowanych na dobro innych albo dobro wspólne. Takie sformułowanie problemu sprawia, że ma on uniwersalne zastosowanie do wielu dziedzin życia i przez to rozważany jest multidyscyplinarnie. Poszczególne postacie owych rozważań nazywamy dylematami społecznymi (*social dilemma*), które przedstawiają sytuacje konfliktu między interesem jednostek i grupy.

Za pierwszy etap tej refleksji (zob. opis Axelrod & Hamilton 1981) możemy uznać odbywające się w latach 60tych turnieje, na których rozgrywano Dylemat Więźnia (PD) w oparciu o zaproponowane przez uczestników strategie, które wyznaczały jak grający w PD mają się zachować. Zwycięzcą tamtych turniejów była Rappaportowska strategia wet za wet (**Tit For Tat**), która uzyskiwała najlepsze dla współpracy wyniki (więcej na ten temat w kolejnym rozdziale), ale była ograniczona do sytuacji, w których ci sami gracze stykają się ciągle ze sobą – jeśli partner współpracuje ze mną, to ja w następnej rundzie odwzajemnię się tym samym, a jeśli mnie oszuka, to i ja oszukam jego. Ta sytuacja powtarzających się zetknięć określana jest mianem wzajemności bezpośredniej (*direct reciprocity*). Oczywiście nie tak wygląda nasz świat społeczny, w którym wielokrotnie mamy do czynienia z kimś tylko raz, a zatem nie sposób uczyć się na własnych błędach. Rozwiązaniem problemu niepewności w ocenie partnera jest wzajemność pośrednia (*indirect reciprocity*) oraz mechanizmy obiegu reputacji (przekazywania oceny przeszłych zachowań danego partnera). Tu już zbliżamy się do sedna niniejszej rozprawy, bowiem to właśnie

ten zestaw interesuje nas najbardziej i ze względu na swoją aplikowalność do współczesnych systemów społecznych (np. sprzedaż internetowa, wybór wykonawcy robót budowlanych, rynek pracowników akademickich czy partnerów życiowych) ma też największe znaczenie praktyczne.

Wydaje się, że jednym z ważniejszych ustaleń nauki społecznej jest to, że najlepsze i najtrwalsze rozwiązania problemów społecznych przychodzą z „oddolnej” zmiany zachowania, a nie odgórnie zadekretowanej (zob. np. Putnam 1993). Wraz z pogarszaniem się sytuacji klimatycznej, rosnącymi nierównościami i ubóstwem, kurczącymi się zasobami i nieprzewidywalnymi napięciami społecznymi wypracowywanie nowych rozwiązań będzie wymagało wyjątkowo silnej orientacji prospołecznej wśród poszczególnych grup i ich jednostek. Stąd tak ważne są mechanizmy wspierające te postawy. Ich zrozumienie z perspektywy multidyscyplinarnej stanowi jedną z największych naukowych zagadek współczesności (zob. Kumar, Capraro & Perc 2020; Xia et al. 2023) wyszczególnioną w top 25 magazynu Science w 2005. Prócz przyszłości, równie interesująca jest nasza historia i odpowiedź na pytanie o to dlaczego i jak doszło do pojawienia się i scementowania tak silnie współpracującego gatunku. Zanim zatem zagłębimy się we właściwą tematykę rozprawy, wydaje się koniecznym naświetlić nieco szerszy kontekst badania współpracy.

Z pewnością wspomnieć trzeba, że to podejście jest silnie funkcjonalistyczne, co znaczy, że zakłada kosztowność współpracy dla jednostki przy jednoczesnej korzyści dla grupy (przedstawia problem jako funkcję rozrachunku między zasobami). Badacze oczywiście doszukują się przyczyn trwania współpracy w socjalizacji, utrzymywaniu spójności grupowej, sytuacyjnej zdolności do reagowania na naruszenia prospołecznych norm poprzez sankcje oraz działaniu mechanizmów naturalnego albo kulturowego doboru (van Dijk & De Dreu 2021), ale pewna elegancja i wpływowość funkcjonalizmu każą pozostawać racjonalnej kalkulacji w centrum tego problemu. Nad większością rozważań ewolucjonistów ciąży właśnie to założenie i dlatego tyle wysiłku badawczego skierowano w wyjaśnienia teleologiczne, w których wiemy już co się stało/dzieje i zakwalifikowaliśmy to jako dobre/złe (znamy punkty dojścia), a teraz koncentrujemy się na szczegółowym wyjaśnieniu. Wbrew pozorom dla „klasycznych” naukowców społecznych takie podejście może sprawiać więcej kłopotu, niż się na pierwszy rzut oka wydaje, zatem należy wyjątkowo przestrzec Czytelniczkę o konieczności przyjęcia funkcjonalistycznego punktu widzenia – kontestowanie tego założenia grozi po prostu niemożliwością podążania za przytaczanymi wywodami.

Uogólnieniem fenomenu współpracy, w podobnym okresie co fascynacji gier, zajęli się socjobiolodzy (np. Hamilton 1964), którzy uogólnili egoizm jednostki na egoizm organizmu zbudowanego na podstawie „przepisu” kodu genetycznego. Stąd skupiono się na pokrewieństwie (podobieństwie genetycznym między organizmami) jako egoistycznej motywacji do współpracy (zwłaszcza dokonywania poświęceń) streszczającej się we frazie „uratuję dwóch braci albo ośmiu kuzynów”, bowiem logika współpracy motywowanej pokrewieństwem opiera się na ułamkowo wyrażonym podobieństwie genetycznym (w tym przykładzie 1/2 oraz 1/8). Oczywiście sam fakt pokrewieństwa nie tłumaczy zachowania ludzkiego, a od przykładów przeciwnych pełna jest kultura ludowa, historia powszechna i statystyka kryminalna.

Z tego względu zaczęto poszukiwać nowych rozwiązań, które doprowadziły w ostatnim ćwierćwieczu do systematyzacji łączącej aspekty ewolucyjne, symulacje gier i analizy strategii, które w różnym stopniu wspierają lub zrywają współpracę (Nowak 2006; z nowszych publikacji zob. Schmid et al. 2021). Oprócz wzajemności bezpośredniej i pośredniej oraz pokrewieństwa, sformułowano zasady współpracy opartej na mechanizmach grupowych oraz sieciowych. Szczegółowo omówimy je w następnym rozdziale, tu zarysujemy tylko kluczowe pojęcia i koncepcje – nie ze wszystkich korzystamy, a pełna prezentacja wymagałaby osobnej, dość obszernej rozprawy.

Ważnym pojęciem jest stabilność (*stability*; ostatnio reklamowana bardziej jako odnawialność, *sustainability*), która stanowi charakterystykę zachowania jakiegoś systemu w czasie przejawiającą się powtarzaniem się albo trwaniem określonej konfiguracji. W toku badań wprowadzono pojęcie stabilności ewolucyjnej (*evolutionary stable*; np. Nowak & Sigmund 1998), które tutaj oznacza powtarzanie się wyniku kooperatywnego (np. przewagi w populacji współpracujących nad gapowiczami) w toku symulacji, który zostaje osiągnięty i trwa przez dłuższy czas. Ten sposób analizy naśladuje dziedziczenie i następstwo pokoleń. Bazuje się tu na prostych zasadach „dziedziczenia”, które każą graczom dylematu społecznego sparować się z jakimś innym wolnym graczem i wyprodukować swojego następcę, który przejmuje strategię bogatszego rodzica. W ten sposób dowodzi się na przykład, że w PD nawet niewielka początkowa ilość gapowiczów doprowadzi do rozpadu współpracy, bo kolejne pokolenia przejmą złe, ale skuteczne praktyki swoich rodziców, aż pozostaną sami oszuści. Sprawa jest oczywiście o wiele bardziej skomplikowana, co omówimy na właściwym miejscu.

Jedną z istotniejszych kwestii jest rozumienie na czym polega brak współpracy, czyli słynne gapowiczostwo (*free riding*). Z jednej strony powiemy, że gapowiczem jest ktoś kto korzysta ze wspólnego zasobu dla własnego dobra i nie płaci za to żadnej ceny (na rzecz tejże wspólnoty). Z drugiej strony, gapowicz to ktoś, kto zdradza cudze zaufanie (*defector*) w konkretnej wymianie z partnerem, czyli nie okazuje mu pozytywnej wzajemności, nie pomaga mu, nie dzieli się z nim etc. Należy jednak odróżnić gapowiczostwo jako konsekwentny sposób postępowania (np. w grze w PD określa ono rolę gracza, który zawsze wybiera opcję *defect*) od poszczególnych zdrad, które mogą być motywowane orientacją prospołeczną (karaniem gapowiczów przez normalnie współpracujących graczy). Wiele rozwiązań dylematów społecznych opiera się na normach społecznych (*social norms*), czyli zasadach postępowania jednostek w interakcjach określonych przez wspólne oczekiwania i sankcje. Owe normy kążą na przykład sekować oszukujących partnerów, karać ich albo (choćby nieprawdziwie) obmawiać.

Z tym problemem wiąże się bardziej szczegółowe określenie współpracy (*cooperation*) jako czegoś odrębnego od współdziałania (*coordination*; zob. bogatszą perspektywę psychologiczną w: Smaldino 2019). W tym pierwszym przypadku mamy do czynienia z konfliktem interesów między jednostkami, który doprowadza do sytuacji, w której osiągają gorszy rezultat realizując swój egoistyczny interes, niż gdyby współpracowali. Z kolei koordynacja dotyczy konfliktu między sposobami osiągnięcia pożądanego rezultatu, gdy interesy jednostek są częściowo zbieżne (zob. np. Przepiorka & Diekmann 2021).

Mówi się czasem (zob. dyskusję o solidarności w: Bianchi, Casnici & Squazzoni 2018), że problem współpracy odnosi się do pięciu różnych sytuacji (podziału zasobów, ochrony dobra wspólnego, przyścia z pomocą w nieszczęściu, pokusy zdradzenia innych i sytuacji potrzeby). Tych pięć koresponduje z projektami eksperymentalnymi badającymi różne postacie współpracy. Dla nas najważniejsza jest sytuacja łącząca podział zasobów i pokusę zdrady, którą obrazuje gra w zaufanie (**T**rust **G**ame). Szczegółowy opis oryginalnego eksperymentu (Berg, Dickhaut & McCabe 1995), późniejszych wariacji oraz opartych na nim symulacji znajduje się niżej. Na tym miejscu powiedzieć trzeba tylko o tym, że kluczowym problemem tej gry w omawianej dalej wersji jest dobór partnera, czyli podjęcie decyzji z kim wchodzić w interakcję (podejmować współpracę) w oparciu o znaną wcześniej reputację partnera.

W literaturze uważa się, że reputacja, czyli zbiór sądów, postrzeżeń i ocen, które jeden ma na temat drugiego (Romano et al. 2021), stanowi uniwersalną walutę ludzką (Milinski 2016), która

zapewnić może jej posiadaczowi popularność, zasoby, informacje, wstęp do różnych miejsc czy pożądane reakcje lub emocje. Niektórzy (np. Hare 2017) nawet posuwają się do twierdzenia, że dobór naturalny i kulturowy zachował najbardziej prospołecznych członków naszego gatunku, czyli takich którzy byli najbardziej skłonni do współpracy z niespokrewnionymi, a do tego konieczna jest właśnie reputacja i sposób jej wiarygodnego przekazywania. Jak było naprawdę, pewnie nigdy się nie dowiemy, ale z pewnością informacje reputacyjne są bardzo istotnymi wskazówkami na mapie życia dla nas wszystkich. Z tego powodu badacze od lat zastanawiają się (np. Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2009; Giardini & Vilone 2016; Dumas, Barker & Power 2021; Righi & Takács 2022) jak reputacje krążące po sieciach społecznych za pomocą plotki i wpływają na współpracę w dylematach społecznych.

Istotą prezentowanego tu przedsięwzięcia jest skupienie się na jednym z dylematów społecznych – Trust Game – i przyjęcie tego wehikułu dla sprawdzenia skuteczności empirycznie skalibrowanego modelu plotkowania w informowaniu graczy o reputacjach swoich partnerów, a w konsekwencji dla sprawdzenia skuteczności plotkowania w promowaniu współpracy.

Kluczowym pojęciem jest tu zaufanie. Jeden z założycieli ekonomii neoklasycznej, Ken Arrow pisał o nim, że jest „ważnym lubrykantem systemu społecznego; ekstremalnie skutecznym, bo możliwość oparcia się na słowie innych ludzi oszczędza nam ogromnego kłopotu” [tłum. JM] (Arrow 1974: 23). W naukach społecznych jest to duży temat (zob. dosyć aktualny przegląd Johnson & Mislin 2011), który łączony jest nie tylko z kontrolowanymi wymianami, ale również z pozytywnym wpływem na wyniki gospodarcze, funkcjonowaniem społeczeństwa obywatelskiego, efektywności w sądownictwie czy niższą korupcją (np. Putnam 1993). Dla celów badawczych najważniejszy jest jednak prosty schemat TG, którego używa się w szeroko zakrojonych badaniach (np. Romano et al. 2017).

Gra w zaufanie (Berg, Dickhaut & McCabe 1995) jest nazywana czasem asynchronicznym dylematem więźnia, bo bierze w niej udział dwóch graczy, którzy podejmują decyzje co do współpracy (*cooperation*; C) lub jej braku (*defection*; D). Na początku pierwszy gracz (ufający *trustor*) otrzymuje pewną sumę od eksperymentatorów i decyduje co zrobić z otrzymanymi pieniędzmi. Może zatrzymać całość dla siebie (wtedy gra się kończy) albo przekazać wybraną przez siebie część partnerowi znajdującemu się w drugim pomieszczeniu (zaufany *trustee*). Jeżeli zdecyduje się przesłać pieniądze, to partner otrzyma trzykrotność wysłanej sumy (nadawca o tym wie). W drugim etapie odbiorca musi zdecydować co zrobić z otrzymaną trzykrotnością – czy i ile

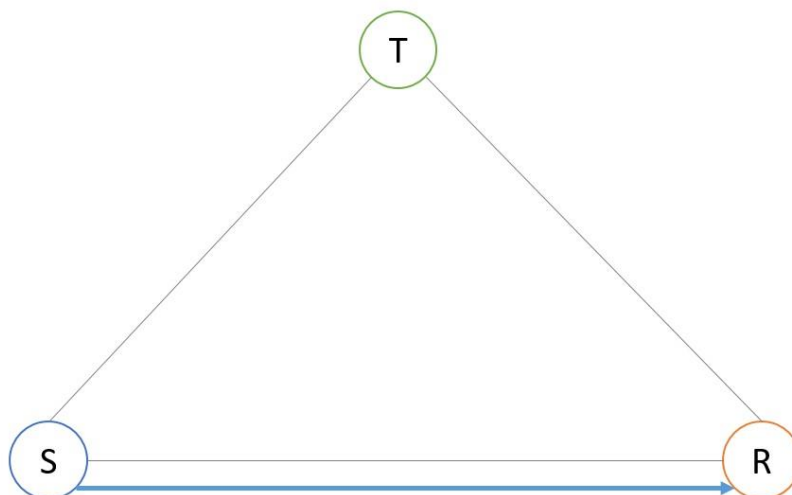


wysłać z powrotem do nadawcy (szczegółowe omówienie różnych konfiguracji znajduje się w rozdziale czwartym). TG mierzy zatem zarówno ufność (nadawcy) i bycie godnym zaufania (odbiorcy). Gracze w pełni racjonalni nie powinni wysłać ani oddać nic (równowaga Nasha), zatem bardzo istotnym ustaleniem (Johnson & Mislin 2011) jest to, że uczestnicy generalnie wysyłają dość dużą część początkowej sumy (zwykle od 22% do 89%), a obdarowani zachowują się zgodnie z normą wzajemności (choć średnio oddają nieco mniej niż nadawcy wysłali).

Ten eksperyment z powodzeniem replikowano w wielu środowiskach, państwach i kulturach (Romano et al. 2017), ale kluczowym podejściem dla nas jest wykorzystanie jego prostoty do skonstruowania modelu i przeprowadzenie symulacji. To podejście cieszy się powodzeniem co najmniej od połowy lat dwutysięcznych (Diekmann & Przepiorka 2005), ale od tamtego czasu przyjęto szereg rozwinięć i uogólnień, w tym na interakcje ponad diadyczne (zob. Kumar, Capraro & Perc 2020). Istota tego podejścia koncentruje się na bardzo precyzyjnym przedstawieniu problemu badawczego i równie wnikliwej prezentacji modelu badanego zjawiska, a następnie przeprowadzeniu szeregu rygorystycznych procedur umożliwiających walidację wniosków wyciągniętych na podstawie owego modelu. Zanim jednak przejdziemy do tego zagadnienia, trzeba nieco więcej powiedzieć na temat głównej bohaterki niniejszej rozprawy.

## **Definicja plotki**

Tradycjom badania plotki i ich kluczowych ustaleniach poświęcona jest następna część rozprawy. Tutaj pokrótce przedstawimy definicję plotki i odróżnimy ją od innych zjawisk. W literaturze przednaukowej plotkowanie pojawiało się przede wszystkim w historiach przestrzegających przed zgubnym wpływem „brania ludzi na języki”. Od oślich uszu króla Midasa, Tory, Nowego Testamentu i Koranu, poprzez traktaty moralne (Birchall 2006: 97-101, 103-105), aż po literaturę popularną i programy rozrywkowe (np. *The Circle*), plotkowanie obecne było w ludzkiej działalności zawsze i wszędzie. Ta powszechność w rzeczywistości społecznej i literaturze nie pociągnęła jednak za sobą zainteresowania badaczy.



**Rys. 1.** Schematyczne przedstawienie triady plotkowej (*gossip triad*). Nadawca (S) przekazuje odbiorcy (R) informację na temat celu (T). Kierunek ruchu informacji pokazuje niebieska strzałka. Szare linie reprezentują relacje w ramach triady – o ich kluczowej roli w procesie plotkowania powiemy niżej.

Jeszcze kilkanaście lat temu naukowcy boleli nad złą prasą plotki i trudnościami z jej precyzyjnym określeniem (Foster 2004), ale wydaje się, że w ostatnim okresie sytuacja znacząco się poprawiła. W kwestii określenia samej aktywności badacze wypracowali już kompromisową, „integracyjną” **definicję zjawiska** (Dores Cruz et al. 2021a). Z kwerendy ponad 324 definicji plotki autorzy wyszczególnili kilka powracających motywów, z których najważniejszymi okazały się **triada plotkowa** (nadawca-odbiorca-cel – zob. Rys. 1) oraz **nieobecność celu w trakcie interakcji** (wymiany informacji). Plotkowanie to zatem rozmowa między nadawcą i odbiorcą o celu (niekoniecznie muszą być to pojedyncze osoby), która odbywa się bez uczestnictwa celu w interakcji. Oprócz tych dwóch bardzo ważna, ale już nie powszechnie przyjmowana jest ewaluacja celu. Chodzi tu o treść owej rozmowy, która musi posiadać element oceniający zachowanie celu (np. opis zachowania zakończony krótkim komentarzem). Równie często spotykany jest definicyjny wymóg nieformalności sytuacji. Ocena nieobecnego kandydata dokonywana przez komisję rekrutacyjną spełnia wszystkie wymogi plotki, ale zapewne w większości sytuacji skłonilibyśmy się do nazwania tej interakcji mianem oficjalnej dyskusji a nie plotkowania. Zebranie strajkujących, narada w sprawie wotum nieufności i popisy znawców w galerii sztuki to jaskrawe przykłady „plotek publicznych”, które można badać z użyciem plotkowego instrumentarium analitycznego, ale z dużą szczyptą soli (zob. np. naradę w szkole Hallett, Harger & Eder 2009). Idealną postacią plotki jest zatem rozmowa w nielicznym gronie dobrze znających

się osób – domyślnym warunkiem plotkowania jest interpersonalna i emocjonalna bliskość oraz zaufanie wśród obmawiających, należących do tej samej grupy/domeny/kontekstu co obmawiani – które rozmawiają o kimś im znanym (najlepiej im wszystkim), a treść tej rozmowy ma w założeniu pozostać tajemnicą. Niemożliwe jest zatem plotkowanie z idealnym nieznanym, jak i o osobie publicznej znanej tylko z gazet. Plotkę określa się jeszcze na spektrum walencji/ładunku swojej treści (pozytywna-neutralna-negatywna), który sprowadza się do relacji między zachowaniem celu a oczekiwaniami plotkujących (np. ich normatywnością moralną). Plotka jest informacją nieustannie przekazywaną, „krążącą” w określonym środowisku/grupie, a nie tylko statycznie zdeponowaną w czyjejs pamięci. Zatrzymanie się oznacza jej koniec (zapomnienie). Wynika to z jej efemerycznego charakteru jako informacji aktualnej, a przez to ważnej (wartej przekazania) w krótkim okresie.

Skoro zatem wymieniliśmy wszystkie istotniejsze aspekty, a w dyskursie naukowym podnosi się, że nie mamy już do czynienia z pluralizmem definicyjnym (Takács et al. 2021), to pozostaje nam zdecydować się na definicję, którą będziemy dalej stosować. **Plotkowanie polega na wymienianiu wyposażonej w ładunek walencyjny informacji (sam opis posiada już odcień znaczeniowy) o nieobecnym celu między nadawcą a odbiorcą, z których wszyscy są członkami relewantnej zbiorowości oraz wszystkich ich łączy określone relacje.**

Cały czas mówimy o konkretnych rozmowach, które rozpoznajemy po występowaniu wyżej wymienionych elementów, ale cała suma tych rozmów określa zupełnie swoisty gatunek mowy (*genere of talk*). W taki sposób na plotkowanie patrzy tradycja humanistyczna (o podziale literatury niżej), która widzi w nim pewien repertuar dla ekspresji wewnętrznej, budowania i reinterpretacji normatywności grupowej, eksperymentowania z tożsamościami oraz czystej zabawy językiem. Dość powiedzieć, że badanie plotki jako ciągu wypowiedzi rozwija się nie tylko z użyciem instrumentarium jakościowego, ale również ilościowego (np. zastosowania NLP zob. Pápay et al. 2022). Badania rozmaitych gatunków interakcji mają nie tylko silny rodowód socjologiczny (Goffman 1971), ale również socjolingwistyczny (Halliday & Matthiessen 2014). Przykładowe prace dotyczą: flirtu (Kalinowska 2018), pogłoski (niezwykle bogata literatura, np. Allport & Postman 1946; DiFonzo & Bordia 2007; Zhou, Liu & Li 2007; Choi et al. 2020), dowcipu (Fine & Soucey 2005), gadki (Coupland 2015) i porad (Brennecke & Rank 2016).

Problem wypowiedzi wiąże się także z kognitywnymi aspektami plotkowania jako ćwiczenia wielopoziomowej intencjonalności (*k-level reasoning*). Zwłaszcza tradycja

naturalistyczna wiąże problem czytania w myślach (*mentalising*) z rozwojem umysłu, języka i rozbudową liczebności grupy ludzkiej (Dunbar 1998).

Już kilka razy wspomnieliśmy tu o tradycjach badawczych. W tym kluczu ułożony jest drugi rozdział. Dotychczas autorzy dostrzegli w literaturze dwa prądy badawcze (Giardini & Wittek 2019a), które rozgraniczyli pod względem teoretyczno-metodologicznym. Zignorowali oni jednak niemały dorobek badań z pogranicza antropologii, filozofii, historii i analizy rozmów, które wzbogacają refleksję przede wszystkim analizą wypowiedzi, struktury interakcji i dynamiki władzy. Prezentowany niżej przegląd nie jest więc pierwszą systematyzacją tematu, ale pretenduje do największej wszechstronności. Proponujemy podział na tradycje: humanistyczną, naturalistyczną oraz społeczno-transakcyjną, który z jednej strony narzucił się nam „oddolnie” w miarę gromadzenia literatury, a z drugiej wynika ze struktury cytowań przywoływanych badań (zob. Rys. 3 w rozdziale drugim). Wartością dodaną jest wskazanie na słabe i mocne strony każdego podejścia oraz punktów wyjścia dla dalszych badań.

Dla tej pracy najważniejsza jest tradycja społeczna, w której zjawisko plotkowania konceptualizowane jest na **dwa** sposoby. **Pierwszy** obejmuje trzy przedmioty badań: badanie plotki jako pojedynczej informacji (konkretnej historii opowiedzianej o kimś nieobecnym, którą charakteryzuje się ze względu na temat, strukturę opowieści, ładunek emocjonalny etc. – Martinescu, Peters & Beersma 2022; Pápay et al. 2022), badanie plotki jako konkretnego wydarzenia plotkowego (porządku interakcji, kolejności wypowiedzi, związku między osiągnięciem konsensusu grupowego a statusem mówiących etc. - Eder & Enke 1991; Besnier 2009; Guendouzi 2020) oraz badanie plotki jako ogólnego zjawiska występującego w różnych ekologiach społecznych (np. jak dużo plotkuje się w danej organizacji, kto jest najczęściej celem plotek, jakie funkcje pełnią, jakie emocje wzbudzają i kto ma do nich predyspozycje etc. – Robbins & Karan 2019; Martinescu, Janssen & Nijstad 2019a; Dores Cruz et al. 2021b). **Drugi** sposób koncentruje się bardziej na strukturze społecznej, w obrębie której plotkowanie się odbywa, czyli ustala się relacji łączących relewantną populację i bada przebieg plotkowania w obrębie triady plotkowej (nadawca-odbiorca-cel) osadzonej w szerszym kontekście relacjonalnym, który tworzy warunki dla popularności takich a nie innych konfiguracji plotkowania (zob. np. Ellwardt, Steglich & Wittek 2012; Giardini & Vilone 2016; Kisfalusi, Takács & Pál 2019; Estévez et al. 2021). Oba podejścia nie są rozłączne, ale wydaje się, że pierwszy jest domeną psychologicznie zorientowanych badaczy, a drugi badaczy związanych mocniej z socjologią.

Ostatnią sprawą, z którą musimy się tu załatwić jest rozróżnienie między plotką, a pojęciem często z nią mylonym, ale naukowo rozdzielanym, czyli pogłoską (*rumor*). W zestawieniu definicyjnym okazuje się, że pogłoska jest niesprawdzoną i efemeryczną wiadomością na dowolny temat, krążącą w jakiejś grupie, która pełni rolę racjonalizacji zaangażowania emocjonalnego członków tej grupy – uzasadnia, wyjaśnia lub nadaje sens wydarzeniom, co do których nie mamy pewności. Allport & Postman (1946) opracowali klasyczny wzór uzależniający ilość pogłosek na jakiś temat od ilorazu stopnia zainteresowania tematem (*importance*) oraz jego niejasności (*ambiguity*). W ich koncepcji pogłoska po pierwszym wyemitowaniu przechodzi serię wyraźnych zmian (*leveling, sharpening, assimilation*) wynikających z kolejnych powtórzeń, dzięki którym pogłoska staje prostsza, bardziej skoncentrowana na temacie przewodnim i łatwiejsza do opowiedzenia.

By pogłębić rozróżnienie plotki i pogłoski, należy skorzystać z kryterium posiadania osobistej relacji z celem/tematem wiadomości – plotkarze muszą takową posiadać. Co więcej, pogłoski dotyczą nie tylko ludzi, ale także wydarzeń, organizacji czy zjawisk (Sunstein 2014), a ich przekazywanie odbywa się na rozmaite sposoby, które nie wymagają prywatności (np. publikacja na serwisie społecznościowym planów zwolnień grupowych). Na tym polega kolejne kryterium, bo plotkowanie często uznaje się za transmisję niejawną, poufną, a czasem nawet odbywającą się w tajemnicy. Taka sama jest historia weryfikacji przekazywanej informacji – pogłoska musi być niepewna, zaś za plotką może stać (zazwyczaj stoi) świadectwo źródła, a nawet naocznego świadka (DiFonzo & Bordia 2007). Co więcej, w warunkach nowych mediów pogłoski mają okres półtrwania (Pfeffer, Zorbach & Carley 2014) zamykający się w obrębie jednego tygodnia (a bardzo często w godzinach czy minutach), zaś plotki, mimo że również są efemeryczne, to krążą w nieco innej, napędzanej istotnością wydarzenia temporalności. Kolejne naganne zdarzenie potwierdzające schemat złego postępowania celu, które przelewa czarę moralnej goryczy może przywołać przeszłe zachowania i doprowadzić do ponownego ich relacjonowania – taki scenariusz wydaje się słabo pasować do pogłosek, które zapominamy niemal tak szybko, jak je usłyszeliśmy.

W praktyce badawczej bardzo trudno jest całkowicie oddzielić niektóre rodzaje pogłosek od plotek. Niektórzy (Coady 2012) posługują się w tym celu kryterium „wiadomości z pierwszej ręki”. Szczególnie kłopotliwe są tu tzw. plotki celebryckie (*celebrity gossip*), które stanowią swoiste przeniesienie schematu plotkowania na poziom tekstu skierowanego do nieograniczonej

grupy adresatów. Czytelnicy są przecież głęboko przekonani o tym, że „znają” opisywaną gwiazdę, a treść artykułu sprawnie naśladuje typowy epizod plotkowania. Dawniejsze refleksje traktowały plotkę i pogłoskę jako jedno zjawisko (np. *gossip column*: Levin & Arluke 1987), ale takie rozumienie nie przetrwało próby czasu, choć w prądzie humanistycznym nadal obecna jest refleksja nad tzw. polityką spekulacji (Birchall 2006), czyli swoistym rodzajem przemysłowej wiedzy.

### **Uzasadnienie doboru metod – sieci i modele agentowe**

Klasycznym narzędziem nauki społecznej jest zastosowanie teorii prawdopodobieństwa w postaci statystyk. Na tym miejscu trzeba zaznaczyć, że autor w żadnym wypadku nie uważa, że metody jakościowe są w jakimkolwiek sensie „gorsze” albo mniej naukowe niż ilościowe, ale nawet w erze rozwoju logiki Bayesiańskiej (zob. zwłaszcza nowatorskie podejście Fairfield & Charman 2022) refleksja jakościowa ze swej istoty nie nadaje się do dokonywania rygorystycznych pomiarów, wyciągania konkluzyjnych wniosków czy stanowczej weryfikacji hipotez, a przez to musi pełnić rolę pomocniczą w odpowiedzi na pytania tej rozprawy. Interesuje nas wszak liczbowy opis plotkowania i jego konsekwencji, który sprowadza się do poszukiwania charakterystyki typowych jego przejawów, wyjątków od zaobserwowanych prawidłowości, zakresów, punktów zwrotnych (*phase transition/tipping point*) i innych elementów systematycznego opisu.

Statystyka organizuje nasze myślenie, wyznacza granice możliwych przedsięwzięć oraz określa metody właściwe dla danych celów przy dostępności określonych danych. Statystyka umożliwiła dokonanie ogromnych postępów w nauce społecznej, a jej zdolność do obalania fałszywych sądów wydaje się tylko rosnąć wraz z postępującą parametryzacją całej naszej rzeczywistości społecznej (optymistyczną wizję roli tak rozumianej nauki we współczesnym świecie zob. np. Bergstrom & West 2020). Statystyka nie daje jednak odpowiedzi tak pewnych jak tego byśmy sobie życzyli. Testy statystyczne stanowczo odrzucające jedno wyjaśnienie wcale nie muszą popierać konkretnej alternatywy, a nawet silne efekty oszacowane na podstawie danych próbki same z siebie nie tłumaczą mechanizmu je wywołującego, przez co tak trudno o wskazywanie kierunku przyczynowości.

Jedną z bardziej kłopotliwych właściwości statystycznego opisu rzeczywistości społecznej jest jej oparcie na metodach korelacyjnych. Regresja liniowa jest jednym z fundamentów myśli statystycznej i choć istnieje wiele metod rozluźniających założenia „zwykłej” liniowości (np. regresja logistyczna, analiza skupień czy uczenie maszynowe), to faktem praktyki naukowej pozostaje ciągle poszukiwanie pytań, na które można znaleźć odpowiedzi w ramie procesów liniowych.

Problem polega na tym, że wiele procesów społecznych ma charakter fundamentalnie nieliniowy. Klasyczny model liniowy (GLM) nie jest więc dobrze przygotowany do wyjaśnienia lub przewidzenia takich procesów. Jednym ze sposobów „obejścia” tego problemu jest stosowanie tzw. *dummy coding* i analizowanie danych jako serii wycinków o mniejszej lub większej odpowiedzialności za wartości zmiennej zależnej. Jednak i ten sposób ma ogromne ograniczenie w postaci związania badacza sumaryczną postacią GLM (nie da się analizować wycinków procesu, tylko udział wycinków w mocy eksplanacyjnej całego modelu) i koniecznością interpretacji siły efektu zmiennych (co jest kłopotliwe zwłaszcza przy zmiennych nominalnych).

Wydaje się, że jeszcze ważniejszy niż problem nieliniowości jest problem agregacji. Nauki społeczne nie wydały zbyt wielu metod dla zaspokojenia potrzeb przestudiowania **przebiegu** badanych procesów. Paradoksalnie, częściej wiążą się z bardziej jakościowym spojrzeniem (np. struktura interakcji Gibson 2005; sieci całego życia Bidart & Lavenu 2005; mikroanaliza przebiegu protestów i momentu wybuchu przemocy Nassauer 2016, Collins 2020). Podejście ilościowe daje nam przede wszystkim wgląd na poziomie zagregowanym. Owo nagromadzenie dotyczy danych, które opisują badane przez nas zjawisko. Po pierwsze, pochodzą one zawsze z pomiaru obejmującego pewien okres, ale o ile nie zostały zebrane falami, to nie nadają się do studiowania zmiany w czasie (aspekt temporalny). Po drugie, w typowym badaniu zbiera się wszystkie relewantne dane łącznie i tak się je analizuje (aspekt bazodanowy), przez co nie sposób „rozbić” badanego zjawiska na jakiegokolwiek mniejsze mechanizmy, bo zjawisku pomiarem „zostało zrobione zdjęcie”, z którego wykrawać można kawałki (np. analizować wpływ pochodzenia społecznego na zarobki), ale nie można na tej podstawie odtworzyć całego „filmu” jakim jest to zjawisko (np. ustalić jak serie wyborów poszczególnych badanych doprowadziły ich do zajęcia określonej pozycji w stratyfikacji społecznej). Rolę portretu przebiegu badanego procesu w klasycznym badaniu ilościowym odgrywa teoria – w naszym przykładzie nierówności będzie to

teoria przemocy symbolicznej, dla której statystyczna analiza karier zawodowych dostarcza tylko potwierdzenia (lub jego braku) hipotez z niej zaczerpniętych.

Wyjaśnienie „klasyczne” ma zatem postać odpowiedzi na jakieś pytanie z perspektywy „retrospektywnego punktu odcięcia” – czy przewidywania naszej teorii uzyskały poparcie danych/dowodów. W tej pracy interesuje nas zaś nie powiedzenie „co się okazało”, tylko „jak to przebiegało”. Z tego powodu korzystamy z ustaleń innych naukowców, którzy już powiedzieli nam o przyczynach, ogólnych tendencjach i skutkach plotkowania, a teraz my chcemy użyć tych informacji, by szczegółowo zgłębić jak sam proces plotkowania przebiega, bo tego badacze empiryczni dokonać nie zdołali (choć to może zmienić się w nieodległej przyszłości, gdy zostanie opublikowane pierwsze kompleksowe badanie oparte na zlokalizowanych podsłuchach naturalnie występujących rozmów prowadzone przez zespół Linkoping). Tutaj właśnie dochodzimy do pojęcia mechanizmu społecznego.

Założmy, że znaleźliśmy powtarzający się związek między wydarzeniami I oraz O. Nie wystarczy nam podanie współczynnika korelacji tych dwóch zmiennych, bo nadal nie wiemy jak dochodzi do tego, że są one powiązane. Mechanizm społeczny polega na skonstruowaniu wyjaśnienia Elsterowskich „kół zębatach” danego zjawiska, które prowadzą od wydarzenia I od wydarzenia O poprzez mechanizm M (zob. szersze wyjaśnienia i przykłady: Hedström & Swedberg 1998). Mechanizm to zatem małoskalowy, empirycznie określony, fragment łańcucha kauzalnego występującego w określonych okolicznościach (Hedström & Ylikoski 2010). Takie podejście odchodzi zarówno od wielkiej teorii, jak i tzw. „socjologii ateoretycznej”. Skupia się ono na tłumaczeniu prawidłowości znalezionych w danych poprzez indywidualne zachowania, kognitywne orientacje i konteksty sytuacji (Fuhse & Gondal 2022). Przykładowe mechanizmy społeczne, o których tu mówimy to: homofilia, okazjotwórcza bliskość (*opportunity of contact*), wzajemność (*reciprocity*), przechodniość (*transitivity*), potężnienie silnych (*preferential attachment/Matthew's effect*), parafialność (*parochial cooperation*) czy znęcanie się nad kozłem ofiarnym (*scapegoating*). Ze względu na poziomy analizy wyróżnia się trzy typy mechanizmów (tzw. łódka Colemana; zob. dyskusję wzywającą do zrównania poziomów Ramström 2018): sytuacyjne (makro-mikro), akcyjno-formacyjne (mikro-mikro) oraz transformacyjne (mikro-makro). Aby jednak nie przeteoretyzować tej części powiedzmy tylko, że w tej pracy żadnych przejść między poziomami nie ma, a zasadnicza analiza dotyczy interakcji na poziomie mikro.



W tym punkcie dochodzimy do sedna sprawy, bowiem mechanizmów społecznych używamy do przestudiowania przebiegu procesu plotkowania i jego konsekwencji (w gruncie rzeczy można go rozumieć również jako osobny mechanizm społeczny – konglomerat wielu innych mechanizmów funkcjonujących pod określonymi warunkami – przydatny na przykład badaczom zachowań wyborczych w wyborach gminnych w małej wspólnocie) za pomocą modelowania agentowego. Zanim jednak o tym ostatnim, trzeba wspomnieć o filozoficzno-naukowych podstawach tego podejścia i wprowadzić kilka kluczowych pojęć.

Wiemy już jakie są problemy z klasycznymi metodami liniowymi i niedostatkami teorii oderwanej od praktyki badawczej albo lepionej *ad hoc*. Wiemy też, że nauka zajmuje się wycinkami rzeczywistości, dla których opisu i poznania wynajduje pojęcia, konstrukcje teoretyczne, metody odpowiedzi na postawione pytania i kryteria oceny dotychczasowej oraz rozwoju dalszej pracy. Jednym z powszechniejszych owoców działalności naukowej jest **model**. Model, czyli reprezentacja rzeczywistości, jest zawsze – jak mawiał George Box – fałszywy, ale czasem może być użyteczny. Owe reprezentacje przyjmują najrozmaitsze postacie – w geografii spotykamy się z mapami reprezentującymi fragment powierzchni Ziemi, w genetyce znajdziemy model podwójnej helisy jako wzorcową postać kodu DNA, a w fizyce newtonowskiej zastosowanie geometrii analitycznej w kartezjańskim układzie współrzędnych stanowi model ruchu ciał w przestrzeni. W naukach społecznych modele również są wszechobecne – od modeli statystycznych, poprzez grafy jako reprezentacji relacji międzyludzkich, aż do modeli człowieka (np. *homo economicus*, osoba z zaburzeniami *Borderline Personality Disorder*, typy idealne konsumentów etc.).

Opracowanie każdego modelu polega na redukcji złożoności rzeczywistości do jakiejś jej inteligibilnej miniatury (wiernym modelem rzeczywistości jest tylko ona sama). Czasem jest to celem samym dla siebie (np. opracowanie partycypacyjnego modelu komunikacji naukowej), innym razem model stanowi przyczynek do dalszych badań (np. weryfikacja orzecznictwem zrekonstruowanego z literatury modelu starannie działającego zleceniobiorcy), ale może też być obiektem samoistnej refleksji, która modelowi nie zmienia, nie weryfikuje, tylko korzysta z niego, aby powiedzieć coś o interesującym nas zjawisku (np. użyć modelu statystycznego oszacowanego na podstawie obecnych trendów koniunktury gospodarczej i dynamiki cen, aby przewidzieć jak w przyszłości zmieni się inflacja złotego polskiego w zależności od różnych sytuacji gospodarczych).

W tej pracy korzystamy z modeli w tym ostatnim znaczeniu – wiemy już z grubsza jak przebiega interesujące nas zjawisko, a teraz przekładamy tę wiedzę na język matematyki, by zbudować **obliczeniowy model** tego zjawiska. Ten przymiotnik oznacza po prostu obecność w modelu liczb i operacji na nich. Bez tego elementu mielibyśmy ogromną trudność w pozaostensywnym użyciu modelu. Tę różnicę obrazuje dobrze przykład dwóch modeli rzeki. Wyobraźmy sobie, że jeden model rzeki stanowi makietę, która z podziwu godną precyzją odwzorowuje dno koryta i wszystkie przyległości ciekłu. Drugi model stanowi zwykle równanie, które bierze pod uwagę zmienne takie jak: początkową ilość wody w rzece, wpływ wody z innych rezerwarów, opad atmosferyczny, parowanie i przepustowość ujścia. Mimo, że pierwszy jest bardziej obrazowy, to ten drugi będzie bardziej użyteczny w radzeniu sobie z powodzią, dlatego że potrafi wskazać konkretne liczby, które określają warunki stanu zagrożenia, jego zasięg i czas trwania. Właśnie taka – mądra i użyteczna – redukcja złożoności leży u podstaw modelowania agentowego, którego zadaniem jest odtworzenie jakiegoś procesu za pomocą programu komputerowego w sposób umożliwiający prowadzenie precyzyjnych rozważań i wyciąganie konkretnych (zazwyczaj liczbowych) wniosków.

Wspomniany program komputerowy właściwie nie jest koniecznym warunkiem nazwania jakiegoś modelu agentowym. Doskonałym przykładem jest pierwszy model Sakody-Schellinga (opublikowane w pierwszym i drugim numerze *Journal of Mathematical Sociology* w 1971; zob. Hegselmann 2017), który mieścił się w całości na analogowej szachownicy. Ci dwaj badacze zastanawiali się nad przyczynami powstawania segregacji przestrzennej w amerykańskich miastach. Aby rozwiązać ten problem, na szachownicy, na której pola reprezentowały osiedla, ułożono monety różnych nominałów w odpowiedniej liczbie reprezentujące ludzi o różnej przynależności rasowej (po jednej na każdym polu). Ponieważ każdy człowiek ma predyspozycję do homofilii (przestawiania z ludźmi podobnymi do siebie), to przyjęto, że istnieje minimalna wartość progowa sąsiadów odmiennej rasy zamieszkujących w bezpośrednim sąsiedztwie (ułamek wszystkich sąsiadów). Model segregacyjny działał w oparciu o obliczenia czynione przez badacza w pamięci – dla każdej monety badacz sprawdzał ilość sąsiadów tej samej rasy i jeśli była ona za mała (poniżej wartości progowej), to monetę reprezentującą niezadowolonego mieszkańca przenosił na wolne miejsce. Tę operację powtarzano aż do uzyskania stanu stabilnego, w którym wszystkie monety były „zadowolone” z udziału obcych ras w swoich sąsiedztwach. W efekcie cała szachownica została podzielona na kilka dużych skupisk rasowych przypominających

homogeniczne dzielnice znane z rzeczywistości społecznych krajobrazów miast. Z tego prostego przykładu wypływają dwa aspekty modelowania agentowego – grywalizacja i emergencja.

Po pierwsze, podstawową strategią zastosowaną w modelu segregacji jest **grywalizacja** rzeczywistości (nie tylko ze względu na obecność planszy). Ułożenie zestawu stosunkowo prostych zasad i konsekwentne podążanie za ich wskazaniem jest w gruncie rzeczy istotą każdej gry. W zwykłej grze graczami są ludzie, ale w modelowaniu agentowym analogicznymi „graczami” są tytułowi agenci, czyli zaprogramowane automaty reprezentujące jakieś działające w modelowanym zjawisku byty (w technicznym sensie są to po prostu sekcje kodu, który jest wykonywany pod różnymi warunkami). Jedynym człowiekiem-uczestnikiem jest tu użytkownik modelu, który ustawia parametry, obserwuje jego przebieg i wyniki.

Po drugie, jeżeli nagromadzenie zachowań indywidualnych uczestników podążających za ustalonymi przez badacza regułami, skutkuje efektem na wyższym poziomie, którego badacz już nie zaprogramował, to taka sytuacja nosi miano **emergencji**. Dla dobitnego jej zobrazowania możemy posłużyć się jeszcze prostszym, „zabawkowym” modelem<sup>1</sup>. Nazywa się on *Ants* i służy zobrazowaniu tej podstawowej zasady modelowania agentowego. Podążając za wskazówkami znajdującymi się w opisie *Ants*, Czytelnik powinien przeprowadzić samodzielnie pojedynczy przebieg (*run*) modelu. Na samym początku (po naciśnięciu przycisku „setup”) wszystkie mrówki znajdują się w mrowisku na środku planszy. Po naciśnięciu przycisku „start” rozbiegają się we wszystkie strony w poszukiwaniu pożywienia. Każda mrówka, która znajdzie pożywienie natychmiast zabiera jego część i wraca z nim do mrowiska, ale zostawia za sobą ślad feromonowy, który przyciąga inne mrówki. Mrówki znajdujące się w pobliżu, o ile same nie znalazły jedzenia, podążają za śladem feromonowym do źródła pożywienia. Ze względu na rozmieszczenie tych źródeł, mrówki jako pierwsze odkrywają źródło najbliższe, a przez siłę feromonalnej atrakcji będą do niego konsekwentnie podróżować aż do wyczerpania zapasów. Z tego powodu pierwsze zniknie źródło najbliższe, a następnie kolejne, coraz odleglejsze od mrowiska. Rój mrówek zachowuje się jako całość inaczej niż każda z mrówek osobno i to właśnie nazywa się emergencją. Nikt nie zaprogramował mrówek do koncentracji na jednym, najbliższym źródle pożywienia (dla zainteresowanych kod modelu dostępny jest w osobnej zakładce na tej samej stronie), taka sytuacja sama powstała z nagromadzenia indywidualnych interakcji mrówek ze śladem feromonalnym.

---

<sup>1</sup> Dostępny pod adresem: <https://www.netlogoweb.org/launch#http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/models/Sample%20Models/Biology/Ants.nlogo> [dostęp: 15.05.2023].

Wróćmy jeszcze na moment do mechanizmów i tłumaczenia nimi rzeczywistości – mechanizm postępowania mrówek jest jasno i wyraźnie określony (szukaj – podążaj – wracaj do mrowiska z jedzeniem – powtórz), a przez to, że reprodukuje rzeczywistość (mrówki w prawdziwym świecie właśnie w taki sposób wchodzi w interakcje ze środowiskiem), to możemy powiedzieć, że ten mechanizm tłumaczy zaobserwowane zachowanie. Z tego powodu **istotę ABM** czasem wyraża się (Epstein 2007) zestawiając tradycyjne wyjaśnienie naukowe (*Can you explain it?*) z wyjaśnieniem generatywnym (*Can you grow it?*) – stąd generatywna nauka społeczna (*generative social science*) jest najtrafniejszą nazwą podejścia. Hodowla oznacza tu skorzystanie z programu komputerowego w taki sposób, aby odtworzyć badane zjawisko jako cały proces. W toku pracy otwieramy czarne skrzynki tego zjawiska i formułujemy dedukcyjne zasady zachowania, które następnie generują dane podlegające indukcyjnej analizie (Axelrod 1997). Emergencja rozumiana jest tu zatem jako „makroskopowe prawidłowości powstające w wyniku lokalnych interakcji agentów” (Epstein 2007: 31).

Przejdźmy teraz do problemu **symulacji społecznej**. Symulacja to, mówiąc najogólniej, imitacja rzeczywistego procesu, która stanowi dynamiczną stronę modelu – obrazuje zmianę w czasie (Banks et al. 2001: 3). My będziemy ją również rozumieć jako metodę rygorystycznego badania, gdy nie ma rozwiązań analitycznych (czytaj: opartych na dowodzie matematycznym, np. test t-studenta). Nie wdając się w dywagacje filozoficzne, trzeba powiedzieć, że kluczowe znaczenie ma aspekt praktyczny. Gdy dostępne jest rozwiązanie analityczne, to dla określonego zbioru danych za każdym razem otrzymamy dokładnie ten sam wynik. W przypadku symulacji korzystamy z narzędzia, które najprawdopodobniej dostarczy nam innego wyniku (choćby minimalnie) przy każdej próbie (np. *Gibb's sampler* albo *Monte Carlo*). W tym sensie opieramy się na wierze w to, że przeprowadzenie serii bardzo wielu obliczeń przybliży nam prawdziwy wynik tak bardzo, że ewentualna różnica między wynikiem symulacji a rzeczywistym/analitycznym nie będzie miała praktycznego znaczenia.

W kontekście modelowania agentowego symulacja ma też nieco inne znaczenie, jako dynamiczna strona modelu. W każdym modelu obliczeniowym istnieje szereg elementów stałych (np. powiązania między zmiennymi, wzory opisujące poszczególne operacje, kolejność ich wykonywania etc.) oraz przynajmniej jeden „element ruchomy”. Ten drugi może mieć charakter czysto teoretyczny (np. być liczbą losową lub określonym rozkładem) albo ściśle empiryczny (np. pochodzić z konkretnego pomiaru). W praktyce używa się słowa „model” na określenie tej stałej

części naszej reprezentacji rzeczywistości, a **symulacje** to realizacje konkretnych konfiguracji parametrów modelu. Czasem mówi się też o konkretnym **przebiegu modelu** (*model run*), czyli ciągu obliczeń modelu symulującym zjawisko w jakiejś konfiguracji (z przykładu rzeki byłaby to symulacja poziomu wody w rzece przy tygodniowym opadzie 4000mm na m<sup>2</sup>). Symulacja przynosi zatem zawsze jakąś różnorodność – w przeciwnym wypadku model miałby zastosowanie do jednej konfiguracji zmiennych – ale jest ona przez badacza co najmniej częściowo kontrolowana. To rozróżnienie stanie się intuicyjnie zrozumiałe, gdy przejdziemy do szczegółowego opisu agentowego modelu plotkowania.

Wydaje się, że w tym momencie grunt jest już dostatecznie przygotowany do bardziej szczegółowego wprowadzenia Czytelników w arka modelowania agentowego (*Agent-Based Modeling, Agent-Based Simulation* albo *Multi Agent Simulation*; ABM, ABS, ABMS lub MAS). Jako narzędzie w repertuarze naukowym funkcjonuje już od ponad ćwierćwiecza (przyjmując za cezurę założenie czasopisma JASSS). Korzystają z niego zarówno badacze społeczni, jak i ekolodzy, klimatolodzy, fizycy cząsteczek, chemicy, biolodzy, epidemiolodzy, antropolodzy, historycy i archeolodzy (zob. Epstein 2007; Railsback & Grimm 2019), a socjologom zalecane jest jego poznanie ze względu coraz większą potrzebę korzystania z osiągnięć nauki o złożoności (zob. wprowadzenie do *complexity science* Page 2015) oraz rozwijanie wspólnego języka z innymi naukowcami (np. z informatykami w ramach obliczeniowej nauki społecznej (*computational social science*); Lazer et al. 2009).

W zestawieniu z modelami statystycznymi, musimy powiedzieć, że ABMy to coś więcej niż wyznaczanie relacji między wielkościami. Katalog dostępnych operacji jest o wiele bogatszy i pozwala mieszać działania liczbowe, logiczne, preprogramować rozumowania agentów (np. strategie podejmowania wyborów) oraz reprezentować wiele poziomów rzeczywistości na raz (np. osobiste preferencje, proksemiczną przestrzeń, sieć społeczną). Z tego powodu zasadnicze ograniczenia statystyki (liniowość i brak możliwości konstruowania wyjaśnień opartych na mechanizmach) zostają zdjęte, a badacz jest związany bardziej swoją wyobraźnią i umiejętnościami, niż właściwościami narzędzia. Prawdą jest, że powstają ABMy bardzo skomplikowane, które starają się dokonać bardzo ważkich ustaleń, ale jednocześnie istnieje we wspólnocie modelarzy przekonanie o potrzebie przejrzystości i prostoty w konstruowaniu modeli (więcej o debacie KISS (*keep it simple stupid*) vs. EROS (*enhanced realism of simulation*) zob. Jager 2017).

Przejdźmy teraz do charakterystyki tytułowych agentów. W literaturze określa się ich przymiotnikami takimi jak: indywidualni, heterogeniczni, autonomiczni, interaktywni i adaptacyjni (Epstein 2007: 8; Macal 2016). Pierwszy przymiotnik oznacza fakt reprezentowania przez jednego agenta w modelu jednego „atomu” modelowanego zjawiska/systemu (np. cząsteczka w próżni, roślina w lesie, węzeł w sieci, konsument na rynku). Agentem (zwykle reprezentacją działającego podmiotu) może być zarówno najmniejsza jednostka modelowanego systemu, jak i ich zgrupowanie, a ABMy pozwalają jednocześnie symulować zachowanie agentów na różnych poziomach (np. interakcje między obywatelami, firmami i państwem, dla których). Kluczowe dla cechy **jednostkowości** jest możliwość wydzielenia agentów na zasadzie pojedynczych charakterystyk – każdy może być indywidualnie zaprogramowany (tak jak w szachach każda figura ma inny schemat ruchu). Z tym łączy się drugi przymiotnik – **heterogeniczny** znaczy tu tyle, co różny od innych (np. model wyborczy symuluje jednocześnie zachowanie agitatorów, mediów i wyborców, a każda grupa reprezentowana jest przez inny typ agentów zachowujących się według innego wzorca). Agenci są **autonomiczni** w sensie „wewnętrznej refleksyjności” – można ich zaprogramować w taki sposób, że samoistnie reagują na zmiany w środowisku (np. rodziny migrują, gdy wyschnie pobliska studnia), które nie są przewidziane przez modelarza w kazuistyczny sposób. **Interaktywność** odnosi się do wchodzenia w interakcje ze środowiskiem i innymi agentami (np. w modelu dyfuzji innowacji kolejne węzły adoptują nowinkę, jeśli przekonają ich do tego sąsiedzi), a te wpływają na zachowanie fokalnego agenta. Agent może być też **adaptacyjny**, czyli uczyć się w miarę postępu symulacji (np. w przypadku modeli współpracy, które preprogramują agentów, aby przyjmowali najlepszą strategię z dostępnych).

Kolejną kwestią jest różnica między modelowaniem opartym na równaniach (*equation-based*; EBM) a opartym na agentach (*agent-based*). Najlepiej pokazać ją na prostym przykładzie epidemiologicznym. Niech dana będzie ilość zachorowań w czasie opisana za pomocą funkcji. Jeżeli pytania badawcze dotyczą systemowych skutków epidemii (np. skutków nieobecności chorych pracowników), to podejście równaniowe w zupełności wystarczy. Musimy zbadać przebieg zmienności funkcji zachorowalności (np. jeśli jest różniczkowalna, policzyć pochodną od jej pochodnej – przyspieszenie zachorowań) i zestawić ją ze statystycznym opisem efektywności produkcji. Angażowanie dla tego celu modelowania agentowego byłoby tylko stratą czasu i energii. Wyobraźmy sobie jednak, że znając przedpandemiczne realia efektywności i komunikacji w organizacji chcemy zbadać jak nagłe nieobecności konkretnych pracowników wpływają na wyniki,

czyli ustalić kto jest kluczowy i dlaczego. Skonstruowanie w tym celu sensownego zestawu równań byłoby przedsięwzięciem niezwykle żmudnym i trudnym do zaimplementowania. Skorzystanie z modelowania agentowego pozwala od razu zająć się eksploracją wpływu konkretnych konfiguracji na system, bez potrzeby *dummy codingu*, który jest w stanie określić tylko ogólny efekt jakichś zmiennych na zachowanie systemu (nie identyfikuje konkretnych wydarzeń). W naszym przykładzie model agentowy z łatwością ustaliłby konkretnych pracowników, których jednoczesna nieobecność odpowiada za spadek produktywności. Użycie modelowania agentowego nie wyklucza oczywiście innych metod modelarskich, a ich triangulacja (np. w postaci modelu hybrydowego zob. Macal 2016; Hunter, Mac Namee & Kelleher 2020) dostarcza jeszcze szerszego zestawu narzędzi.

Ten przykład doprowadza nas do bardzo ważnej sprawy, czyli określenia celu ABMu. Ten sam system możemy modelować na bardzo wiele, bardzo różnych sposobów uzależnionych od tego jakiego rodzaju wglądu chcemy uzyskać. W tej pracy (i większości przedsięwzięć naukowych) model agentowy ściśle wiąże się z problemem badawczym, jest przezeń określony i tylko jemu (jego rozwiązaniu) służy. O ile możliwie duża wierność modelu stanowi wartość samą w sobie, to trzeba powiedzieć, że generalnie dysponujemy dwoma strategiami modelarskimi. Możliwa jest zarówno **empiryczna kalibracja** modelu danego zjawiska (skorzystanie z danych empirycznych, aby przybliżyć bardzo szczegółowo i realistycznie to zjawisko), jak i **modelowanie teoretyczne**, którego zadaniem jest eksploracja jakiegoś fenomenu (np. jego możliwych postaci, warunków brzegowych, kierunku wpływu rozmaitych czynników) oraz wygenerowanie na tej podstawie nowych problemów badawczych. Modelowanie agentowe zaczyna się (w sensie psychologii pracy naukowej) w jednej z dwóch sytuacji – chcemy poddać weryfikacji zmierzony już fenomen (wiernie odtworzyć go w ABM i przetestować jakieś hipotezy lub skonstruować miary), albo chcemy lepiej zrozumieć i eksperymentować z systemem na bazie intuicji (np. zobaczyć jakie efekty wytworzą dane zasady mikro-zachowania).

W pierwszym, „odgórnym” przypadku musimy znać już (choćby w zarysie) modelowane makro-zachowanie i umieć przedstawić je jako wynik nagromadzenia mikro-procesów (Page 2015). Empiryczna kalibracja bardzo w tym pomaga (zaimplementowanie wyników badań, które bazują już na jakiejś koncepcji mechanizmów regulujących badany proces), ale dane „same nie przemówią” za modelarza, bo dopiero spójna koncepcja wygeneruje żądany proces. To podejście dobrze obrazuje przytoczone niżej badanie centralności dyfuzji (Banerjee et al. 2014), gdzie

badacze chcieli ustalić jakie indywidualne zachowania prowadzą członków sieci społecznej do identyfikacji kluczowych węzłów. Opracowywanie modelu ma tam więc gotowy punkt dojścia – odtworzenie rzeczywistego procesu ustalenia najskuteczniejszych osób dla rozprzestrzenienia nowej postawy zdrowotnej. Dysponując wglądem w przekrój procesu nie tylko możemy lepiej zrozumieć dlaczego jakiś efekt powstaje (ustalić kluczowe zmienne), ale przede wszystkim przeprowadzić rygorystyczną analizę wrażliwości (*sensitivity analysis*), czyli sprawdzić jak zmienia się zachowanie systemu przy radykalnej zmianie parametrów modelu. W ten sposób poza ustaleniem siły związków między zmiennymi (co oferuje już statystyka), możemy jeszcze powiedzieć coś o odporności (*robustness*) danego zjawiska (np. gdy zjawisko jest bardzo wrażliwe, czyli występuje tylko w wąskim zakresie wartości parametrów modelu, to z jednej strony należy zastanowić się dlaczego taka sytuacja powstaje, a z drugiej nie wolno – skoro jest takie kruche – domniemywać jego powszechności) oraz przestudiować szczegółowo jego przebieg (np. znaleźć punkt zwrotny w modelowanym procesie).

Modelowanie teoretyczne jest w pewnym sensie bardziej „oddolne”, bo tutaj zakładamy lub dysponujemy empiryczną wiedzą o zachowaniu poszczególnych agentów, ale nieznane są nam globalne konsekwencje tego zachowania (oczywiście możliwe jest także odwrócenie toku rozumowania). Takie podejście jest przede wszystkim motorem napędowym rozwoju teorii i lepszego planowania badań empirycznych – „obliczeniowe teoretyzowanie” umożliwia poszukiwanie alternatywnych wyjaśnień zjawiska (np. generowanie weryfikowalnych hipotez Balliet, Wu & Van Lange 2021) i eksplorację niezbadanych jeszcze problemów (w kontekście plotki tego typu model opracowały np. Shaw, Tsvetkova & Daneshvar 2011).

Przejdźmy teraz do kwestii szczegółowych. Oprogramowanie dedykowane dla ABM tworzą rozmaite pakiety napisane w R, Python czy Java, ale jednym z wiodących jest posiadający GUI program NetLogo (Wilensky 1999). Konstruowaniu modeli i przeprowadzaniu symulacji w tym środowisku poświęcone są liczne publikacje (np. Wilensky & Rand 2015; Railsback & Grimm 2019), więc ograniczymy się tutaj tylko do tego, co jest potrzebne dla zrozumienia agentowego modelowania plotki.

Modelowanie agentowe jest w gruncie rzeczy przedsięwzięciem praktycznym (tj. wymagającym „majsterkowania”), bowiem kolejne etapy pracy wymagają wielokrotnego wypróbowywania i przerabiania modelu (przepisywania kodu, naprawiania błędów, opracowywania alternatywnych rozwiązań etc.). Z pewnością nie ma jedyne, słusznego przepisu



na dobry model, ale wiele aspektów procesu wymaga rygoru, który z biegiem lat rośnie coraz bardziej (Achter et al. 2022). Naukową wartość mają oczywiście tylko modele odpowiednio udokumentowane (zob. protokół ODD i jego warianty – Grimm et al. 2010), które gwarantują intersubiektywną replikowalność wyników (idealnie bez względu na środowisko obliczeniowe – język programowania, specyfikację komputera etc.).

Opracowywanie modelu zwykle przyjmuje postać ciągu naprzemiennych etapów jakościowych i ilościowych (Railsback & Grimm 2019: 116, 149). Gdy znamy już problem do rozwiązania, musimy najpierw zredukować dane zjawisko (jakościowo) do modelowalnego procesu. Następnie należy przełożyć ten proces z języka nauki społecznej na język programu, czyli serii kolejnych obliczeń (ilościowo). Następnie majsterkujemy (jakościowo) i poprawiamy (ilościowo) kod modelu, tak aby uzyskać żądany efekt. Kiedy model jest już w pełni sprawny, możemy przejść do rozwiązania danego problemu, czyli systematycznego generowania wyników (ilościowo), ich agregacji, analizy i interpretacji (jakościowo). Na tym etapie trzeba odpowiednio potraktować problem losowości, bo wiele z operacji jest wykonywanych niedeterministycznie. Pojedynczy przebieg modelu (*model run*) nie gwarantuje tego, że powstały efekt wynika z zadanych zmiennych (te same parametry mogą prowadzić do różnych wyników). Dzieje się tak dlatego, że losowe elementy modelu są zależne od tzw. pseudolosowego generatora liczb, więc aby odróżnić efekt zmiennych od efektu (pseudo)losowego, należy przeprowadzić wiele symulacji modelu dla tych samych parametrów i podsumować je (np. średnią). Jest to procedura umotywowana podobnie do zagwarantowania mocy statystycznej doborem odpowiednio licznej próby albo wielokrotnego pomiaru celem eliminacji jego błędu. Na ostatnim etapie powstaje dokumentacja modelu zawierająca wszystkie informacje potrzebne dla jego zrozumienia, obsługi i oceny, a sam model zostaje udostępniony w repozytorium on-line.

Jeśli chodzi o zagrożenia płynące z tego podejścia, to przede wszystkim należy pamiętać o mieliznach przesadnego realizmu. ABM jest narzędziem tak bogatym, że modelując jakieś zjawisko łatwo jest poza nie wykroczyć i wprowadzić zmienne zbędne z punktu widzenia pytania badawczego, a nawet uniemożliwiające sformułowanie sensownej odpowiedzi – jeśli wszystko wpływa na wszystko, to niczego nie można powiedzieć o niczym. Niżej pokażemy, że różne sposoby agentowego modelowania plotki można łączyć ze sobą, ale tylko do pewnego stopnia. Jeżeli chcielibyśmy wyposażyć każdego agenta w pełni realistyczny umysł i intencje, umieścić ich w wielu sieciach społecznych jednocześnie przekazujących wiele informacji i kazać prowadzić

interakcje grupowe w realistycznym środowisku proksemicznym, to okazałoby się (zakładając dostęp do astronomicznych mocy obliczeniowych i odpowiednich technik modelarskich), że nie wiadomo jak zmierzyć tę symulację – jak zredukować dane do analizowalnej postaci. Po drugiej stronie spektrum znajdują się sytuacje, w których model nie jest wystarczająco realistyczny. Grzechem pierwotnym wszystkich modeli jest ich historyczność – opieramy projekt na dotychczasowej wiedzy, z której korzystamy, aby objąć możliwe scenariusze, ale nie wiemy czego jeszcze nie wiemy. Rzeczywistość nieustannie zaskakuje i kiedy dochodzi do wydarzenia wyłamującego się z założeń modelu, to problem jest tym większy, im mocniej oparte o ów wadliwy model jest życie społeczne (zob. kontekst finansowy: Taleb 2012; Newbold, Carlson & Thorne 2013).

Na zakończenie sekcji poświęconej modelowaniu agentowemu musimy powiedzieć o **zyskach i stratach** tego podejścia. Po pierwsze, udana redukcja złożoności pozwala skupić się na najważniejszych (z punktu widzenia pytania badawczego) aspektach problemu. Ujęty w modelu wycinek rzeczywistego procesu jest zatem uproszczeniem, czasem bardzo radykalnym, ale często dopiero dzięki zignorowaniu wielu pobocznych wątków, możemy dojść do sedna sprawy, oczywiście zakładając trafność uzasadnienia takiej postaci modelu. Tracimy zatem całość, ale zyskujemy istotę rzeczy.

Po drugie, modelowanie agentowe niejako wymusza formułowanie wyjaśnień w postaci mechanizmów (nie tylko społecznych), a nie ogólnych praw dyscypliny albo prostych zależności korelacyjnych. Zyskujemy tu mertonowsko-lazarsfeldowską teorię średniego zasięgu, ale tracimy pozostałe elementy spektrum. Co więcej, immanentnym ryzykiem wyjaśnienia mechanizmowego jest możliwość wybrania błędnego (fałszywego) mechanizmu, który tłumaczy wyniki na tyle dobrze, że wybieramy go zamiast prawdziwego mechanizmu, który odpowiada za rzeczywisty przebieg modelowanego procesu.

Po trzecie, modelowanie agentowe nadaje się głównie (również ze względu na najpopularniejsze implementacje programistyczne) do pracy z problemami co najwyżej średnimi – z powodzeniem możemy prześledzić zachowania sezonowe lisów w Europie (np. w celu najskuteczniejszego zaaplikowania szczepionki na wściekliznę; Tardy et al. 2023), ale wydaje się, że powyżej pewnego progu wielkości modelu albo jego złożoności obliczeniowej, wyniki będą praktycznie nieosiągalne. Na szczęście nauki społeczne zajmują się przede wszystkim problemami dość wyraźnie zlokalizowanymi, a jeżeli już mówią o zjawiskach wielkoskalowych (np. krajowych

lub globalnych), to czynią to w oparciu o agregacje jednostek w większych skupiskach (np. dzielnice jako reprezentatywne nagromadzenia osób o podobnym poglądzie na referendum miejskie; Antosz et al. 2019) albo skupiają się na tych agentach, którzy rzeczywiście mają znaczenie dla problemu (np. zamiast modelować migracje wszystkich ludzi w obszarze Morza Śródziemnego, modeluje się na podstawie danych GIS ruchy dobrze określonych typów migrantów).

Po czwarte, na styku podejść ilościowych i jakościowych, modelowanie agentowe jest z pewnością najbogatszym, najbardziej wymagającym wyobraźni podejściem ilościowym, ale mimo to pozostawia modelarza tylko z wynikiem zaprogramowania agentów za pomocą mieszanki deterministycznych i probabilistycznych zasad zachowania. Znaczy to, że w przeciwieństwie do elastyczności płynącej z budowania kategorii analizy oddolnie i reagowania na potrzeby nowych interpretacji w miarę eksplorowania materiału badawczego, modelarz jest związany implementowanymi mechanizmami do końca badania. Wszelkie niewytłumaczone aspekty problemu (tyczy się to zwłaszcza modeli silnie skalibrowanych empirycznie) pozostaną takimi nawet wtedy, gdy agenci są silnie adaptacyjni (uczą się w miarę postępu symulacji), bowiem każdy schemat mieści się w swoich granicach. Rzeczywisty proces może posiadać dodatkowy, nieprzewidziany, a nawet zupełnie nieznanymi badaczowi mechanizm, który tłumaczy aspekt problemu inaczej zadziwiający. W takiej sytuacji modelowanie agentowe traci elastyczność w budowaniu wyjaśnień.

U początków socjologii Saint-Simon głosił fizykę społeczną i o ile tamten projekt wydaje się dawno zapomniany, to dziś *'physics approach'* (Perc 2019) jest nowym rozdaniem dla socjologii i całej nauki społecznej. Modelowanie agentowe doskonale wpisuje się w ten projekt, bo formułuje problemy jako rozwiązywalne zagadki, a nie imponujące traktaty – coś z czym walczyli socjologowie od Wright-Millsa do Collinsa. Współpraca z badaczami z innych dziedzin wymaga jednak sprawnej komunikacji (Page 2015), w której znajomość języka ABM wydaje się jednym z coraz ważniejszych dialektów.

Przejdźmy teraz do drugiego kluczowego aspektu tej pracy, czyli **sieci**. Sieci spotykamy w naszej rzeczywistości wszędzie – taką strukturę ma nasz mózg, korki drogowe, kontakty społeczne, rozprzestrzenianie się epidemii czy internet (zob. Xia, Hu & Zhao 2022). Idea sieci jako narzędzia naukowego opiera się na założeniu o tym, że rzeczywistość składa się ze splotów relacji, bezpośrednich połączeń między jakimiś obiektami, które chcemy za pomocą owej sieci uchwycić

(np. zobaczyć jako grafikę w dwuwymiarowej przestrzeni). W takim znaczeniu mówi się o sieciach jako eleganckiej metaforze „połączonego świata”, na przykład powiązaniach między aktorami ludzkimi i nie-ludzkimi (zob. przegląd Pietrowicz 2016). Nieco inaczej sprawa wygląda, gdy za punkt wyjścia weźmie się grafy – takie znaczenie sieci (jako empirycznych realizacji rozmaitych grafów) przyjmuje zarówno Social Network Analysis (Wassermann & Faust 1994; Borgatti et al. 2022; polskie wprowadzenie zob. Batorski & Zdziarski 2009), jak i Network Science (Barabási 2014).

Grafem  $G(V, E)$  jest zbiór uporządkowanych par ze zbioru wierzchołków  $V$  (węzłów; *vertex, node*), które posiadają krawędź w rodzinie krawędzi  $E$  (połączeń, więzi; *edge, link, tie*) wtedy i tylko wtedy, gdy sąsiadują ze sobą, czyli każdą krawędzią  $e \in E$  jest uporządkowana para  $e=(v_1, v_2)$ ,  $v_1 \in V$ ,  $v_2 \in V$ . Liczbę wierzchołków oznacza się literą  $n$ , a liczbę krawędzi literą  $q$  – dla naszych potrzeb zajmujemy się grafami skończonymi (o określonej liczbie  $n$  i  $q$ ). Jeżeli rodzina  $E$  zawiera powtarzające się elementy, to mamy do czynienia z krawędziami równoległymi, w takim wypadku mówimy też o wielorakich krawędziach (*tie multiplexity*). Jeżeli w danym grafie krawędź  $(v_1, v_2) \in E$  pociąga za sobą krawędź  $(v_2, v_1) \in E$ , to mówimy o grafie, że jest niezorientowany (nieskierowany, *undirected*) i najczęściej wizualizujemy krawędzie jako proste linie bez zakończeń. Jeżeli w grafie możliwa jest krawędź  $(v_1, v_2) \in E$  i jednocześnie może być  $(v_2, v_1) \notin E$ , to graf jest skierowany (*directed*), co graficznie oznaczamy w postaci linii ze strzałką wskazującą kierunek krawędzi – w takim przypadku każda krawędź (często mówimy wtedy o nominacjach, w których nadawca wykazuje się aktywnością, a odbiorca krawędzi popularnością) może zostać „odwzajemniona” (*reciprocity*), czyli doprowadzić do sytuacji  $(v_1, v_2) \in E$  i  $(v_2, v_1) \in E$ .

Poza kierunkiem i wielością krawędzi między tymi samymi węzłami, mówimy czasem o wagach krawędzi (*weighted graph*) informujących nas o ich sile albo przepustowości – w taki sposób prezentuje się też czasem modele statystyczne (krawędzie wagi są miarą korelacji zmiennych). W tej pracy opieramy się przede wszystkim na grafach prostych (możliwa jest co najwyżej jedna krawędź między dwoma węzłami) i nieskierowanych, ale pojawiają się tu też sieci wielorodzajowe (np. *two-mode network*), w których występują dwa rodzaje węzłów między którymi zawiązują się krawędzie (np. w sieci afiliacyjnej ludzie łączą się z miejscem pracy) oraz sieci wielopoziomowe (np. sieć przyjaźni w miejscu pracy połączona zostaje z siecią współpracy między biurami danej organizacji – ludzie powiązani są ze sobą więziami przyjaźni, biura powiązane są ze sobą więziami współpracy, a ludzie i biura powiązane są ze sobą relacją

należenia). Z tego powodu dane relacyjne przetwarzane będziemy za pomocą macierzy sąsiedności (*adjacency matrix*), w których 0 oznacza brak krawędzi, a 1 jej istnienie. Taki format umożliwia dokonywanie wielu manipulacji (np. sumowanie rzędów/kolumn wskazuje stopień aktywności/popularności węzłów, podnoszenie macierzy do kolejnych potęg obrazuje liczbę ścieżek danej długości, *blockmodelling* pokazuje strukturalną ekwiwalencję, rozmaite miary przepływu bazujące na spacerach mówią kto zdobędzie najwięcej informacji, a dziury strukturalne określają kluczowe węzły w obiegu nowinek) oraz jest ważnym składnikiem modelowania statystycznego sieci (np. specyfikacja modelu wymaga określenia zer strukturalnych – krawędzi, które z jakiegoś powodu nie mogą powstać).

Teoria grafów (zob. pełen matematyczny wykład Diestel 2017) wywodzi się z rozwiązania problemu mostów królewieckich przez Eulera w XVIII wieku i pozwala na bardzo wiele różnych zastosowań, z których dla nauki społecznej najważniejsze jest studium konkretnych układów relacji (np. popularności jakiegoś aktora, przepływów zasobów między firmami, tempa przekazywania informacji, osiągalności (*reachability*) jednego węzła przez inny), a nie znajdowanie minimalnej liczby kolorów do odróżnienia sąsiadujących obiektów albo zbioru odcięcia (*cut set* – minimalnej liczby krawędzi, które trzeba usunąć by graf przestał być połączony). Stąd mówimy o teorii sieci jako specyficznym połączeniu wiedzy dotyczącej rzeczywistych związków między obiektami z aparatem teorii grafów. Sieć w tym sensie jest konkretnym grafem opisanym zgodnie z zawartością empiryczną dziedziny (np. ten sam graf może reprezentować połączenia drogowe między dziesięcioma miastami oraz kontakty seksualne między dziesięcioma dorosłymi, ale te dwie sieci różnią się opisem węzłów, krawędzi oraz ich interpretacją), ale w wywodach bardzo często nazywamy sieciami ich wizualizacje, więc różnica między grafem, siecią a grafiką je prezentującą będzie przede wszystkim kontekstowa, ale niebanalna. Istnieje bowiem fundamentalna różnica między siecią analizowaną jako struktura (wyliczając rozmaite statystyki, analizując konfiguracje węzłów, prowadząc symulacje etc.) a obrazkiem, na którym „widać” jakieś zależności. Ta druga sytuacja jest nierzadkim problemem pochodzącym z łatwości generowania takich wizualizacji z pomocą programów GUI. Grafika bywa bardzo ważnym krokiem w dokonywaniu ustaleń naukowych i jest nieocenioną pomocą w prezentacji wyników, ale nie może zastąpić rygorystycznej analizy sieci.

W naukach społecznych zajmujemy się głównie sieciami społecznymi, czyli relacyjnymi opisami rzeczywistości (np. kto komu jest winien pieniądze, albo: które osoby

odwiedziły te same miejsca) posiadającymi interpretację „fenomenologiczną” – węzły w sieci (ludzie) reprezentują (choćby w jakimś jej wycinku) tę sieć w swojej głowie (są świadomi tych relacji, nazywają je i odnoszą się do nich) i dzięki temu potrafią w niej funkcjonować (zob. White 2008). Znajomość sieci społecznej, w której jest się osadzonym (*embeddedness*) jest niezwykle ważnym problemem społecznym. Niżej przytoczymy przykłady eksperymentów terenowych, na podstawie których badacze doszli do wniosku o trafnych wyobrażeniach ludzi o ich relacyjnym środowisku społecznym, ale sprawa nie jest taka prosta. Różnica między siecią wyobrażoną przez członka grupy (kognitywną, intuicyjnie skonstruowaną – np. jako odpowiedź na pytanie: „jak myślisz kto z kim się przyjaźni”) a siecią rzeczywistą (faktycznym układem relacji – np. jako zapis interakcji określonego typu) jest fascynującym zagadnieniem, któremu poświęcane jest coraz więcej uwagi. Na tym miejscu trzeba jeszcze wspomnieć, że wiele układów naszego życia pozostaje zupełnie poza naszą świadomością.

W tej pracy zajmujemy się takimi strukturami, które są „narzucone” przez badacza tylko częściowo, bo plotkowanie jest uświadomionym procesem, a pod pewnymi względami definitywnym dla grupy/całej sieci. Bez względu na sposób konceptualizacji, kluczowym zagadnieniem jest precyzyjne określenie węzłów oraz rodzaju więzów (krawędzi grafu), aby uzyskać wartościowy obraz rzeczywistości – zbyt rzadki graf jest równie nieinformatywny co zbyt gęsty, a jeżeli nic nie łączy się z niczym albo wszystko ze wszystkim, to źle dobrano rodzaj danych albo należy skupić się na analizie na poziomie całej sieci (np. gdy dana grupa jest w pełni wymieszana, to można studiować ją probabilistycznie, bo każdy ma równą szansę na kontakt z każdym innym).

Aktorami (węzłami, a w symulacji agentowej nazwiemy ich również agentami) w naszych analizach są członkowie grupy, których łączą określone relacje. Owe relacje mieszczą się w wielu (Atkisson et al. 2021) kategoriach takich jak: współpraca, przyjaźń, antypatia czy radzenie się, ale generalnie korzystamy tu z danych zredukowanych do dwóch opozycyjnych odcieni korespondujących z walencją plotki – pozytywnych i negatywnych relacji (więcej o redukcji wymiarów relacyjnych zob. Vörös & Snijders 2017).

Różne zmienne można umieścić zarówno w węzłach (jako atrybuty aktorów – np. nominalna płeć, porządkowy poziom wykształcenia, interwałowy wiek), jak i w krawędziach (jako charakterystyka relacji – np. walencja, siła więzi, przepustowość łącza). Od celu badawczego i zaimplementowanej doń strategii analitycznej zależy jakiego rodzaju dane są potrzebne. Na

przykład, sieć kontaktów zawodowych może powiedzieć nam jak długo, biorąc pod uwagę indywidualne charakterystyki, trwa przekazanie informacji między dwoma węzłami, ale po przekształceniu macierzy sąsiedniości (np. jej zablokowaniu, czyli „zlaniu” węzłów należących do jednej jednostki w jeden węzeł) możemy odpowiedzieć na to samo pytanie ze względu na jednostki organizacyjne, w których ci pracownicy są zgrupowani.

W kwestii analizy sieci istnieje bardzo prężnie rozwijające się pole badawcze statystycznego modelowania sieci (bardzo interdyscyplinarną wizję skoncentrowaną na tzw. *network motifs* zob. Talaga & Nowak 2022). Na szczególną uwagę zasługują modele SAOM i ERGM. Analiza tego typu – odpowiednio *Stochastic Actor Oriented Models* i *Exponential Random Graphs Models* (zastosowania do badania plotki np. Ellwardt, Steglich & Wittek 2012; Kisfalusi, Takács & Pál 2019; Estévez et al. 2021; Estévez, Kisfalusi & Takács 2022) – bierze zaobserwowane sieci społeczne (najlepiej z kilku fal) jako punkt wyjścia dla komputerowego generowania losowych, podobnych sieci. Ogólne postępowanie opiera się na logice znanej z GLM: należy oszacować parametry modelu uwzględniającego interesujące nas efekty i zmienne ułatwiające porównanie między modelami (zwykle jest to gęstość sieci, wzajemność i stopień) oraz zinterpretować wpływ oszacowanych konfiguracji grafów i zmiennych kategoryalnych na badane zjawisko. Dla tego celu stworzono kilka osobnych programów (np. PNet, MPnet), a przede wszystkim pakiet *open-source* w środowisku R (*RSiena*; Ripley et al. 2022). Dysponując danymi z dwóch fal badania posiadamy stan początkowy i końcowy, ale nie wiemy jak pierwsze zmieniło się w drugie. Odpowiedzi udziela nam wynik wielu symulacji, w których dla każdego węzła przypisane jest prawdopodobieństwo zmiany swoich krawędzi – każdy może nawiązać nowy kontakt, zerwać dotychczasowy albo pozostawić go bez zmian. Generując tysiące sieci program wyznacza szacunkowe parametry i ich błędy standardowe, które wskazują jaki statystycznie istotny proces „wytworzył” zaobserwowaną w drugiej fali sieć. Jest to zatem procedura podobna do modelowania agentowego, a wręcz przenikająca się z nim, ale ograniczona celem statystycznym – wskazaniem konfiguracji odpowiedzialnych za zmianę struktury między falami.

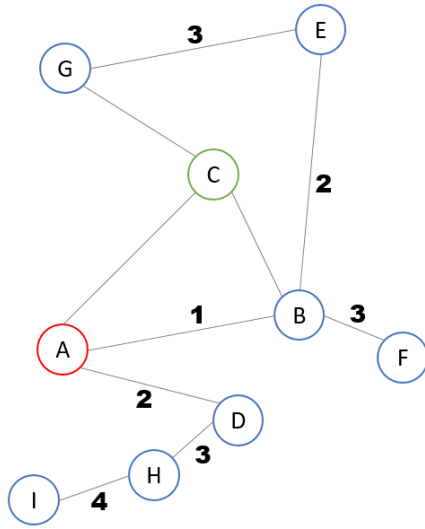
Na marginesie trzeba umieścić uwagę pojęciową. Otóż czasem w tej pracy używane jest słowo „socjometria”, która w Polsce kojarzona jest raczej z nazwą dawnych refleksji posługującej się socjogramami. Z drugiej strony we wiodących czasopismach anglojęzycznych używa się tego słowa powszechnie (koresponduje zresztą ono dobrze z psychometrią). Jeżeli zatem socjometria pojawia się w tej pracy, to znaczy tyle co synonim słowa „sieciowy” – np. badanie socjometryczne

polega na zebraniu danych relacyjnych w jakiejś określonej zbiorowości, pomiar socjometryczny dokonywany jest za pomocą swobodnego przywołania (*free recall*) albo wyboru z listy (*roster*), a analiza socjometryczna to na przykład wyliczenie na podstawie macierzy sąsiedniości średniej długości ścieżek (APL).

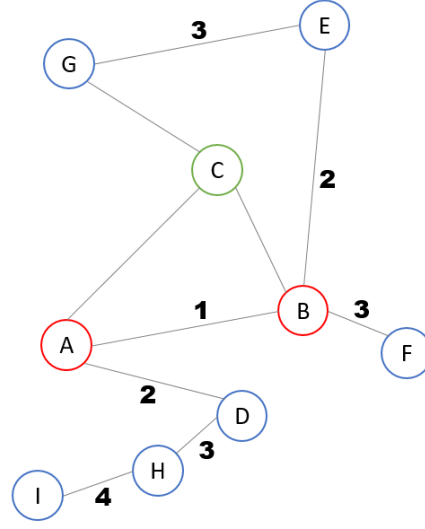
Na zakończenie trzeba powiedzieć o właściwym przedmiocie rozprawy, czyli o modelach agentowych sieci społecznych. Od dłuższego czasu wiemy już, że informacje, zachowania, opinie, nowinki i postawy społeczne rozprzestrzeniają się poprzez sieci społecznych kontaktów. Dotyczy to zarówno norm, nowych produktów, jak i całych ruchów społecznych. Układy relacji społecznych mają zatem fundamentalne znaczenie dla prawidłowości rozprzestrzeniania się rozmaitych zachowań (Newman, Barabási & Watts 2006). Co więcej, owe układy (sieci społeczne) nie są przypadkowe, tylko podążają za znanymi rozkładami oraz rozmaitymi prawidłowościami konkretnych konfiguracji (np. istnieje tendencja do domykania się triad – przyjaciel mojego przyjaciela staje się po pewnym czasie moim przyjacielem). Te prawidłowości relacyjne (czyt. kierunek zmiany sieci społecznej w czasie) regulowane są przez rozmaite mechanizmy społeczne (np. homofilia, bliskość i przechodniość – zob. Fuhse & Gondal 2022; o *emotional contagion* w przestrzennie i społecznie skoncentrowanych skupiskach zob. Collins 2014), które badacze odkrywają od kilku pokoleń.



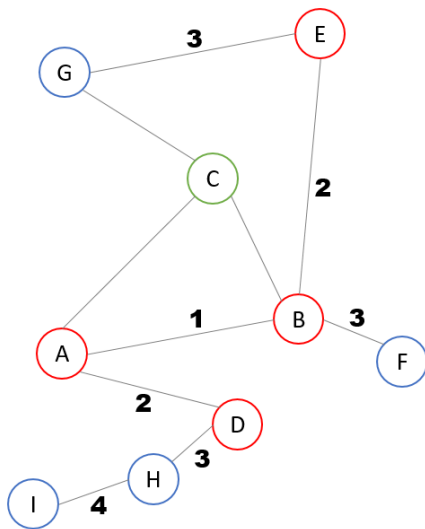
t=0



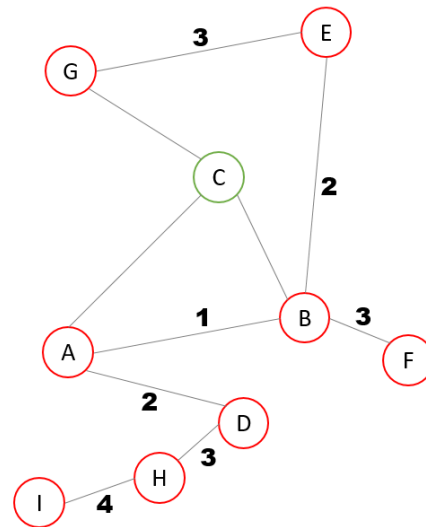
t=1



t=2



t=4



**Rys. 2.** Przykładowy zestaw wizualizacji przebiegu dyfuzji na sieci społecznej. Kolorem niebieskim oznaczone są węzły niepoinformowane, kolorem czerwonym poinformowane, a kolorem zielonym cel plotki. W pierwszym momencie symulacji (czas  $t=0$ ) tylko węzeł A jest poinformowany (np. był naocznym świadkiem jakiejś sytuacji). W kolejnym kroku dzieli się tą informacją z węzłem B (czas  $t=1$ ), a następnie oba węzły informują kolejnych członków sieci (czas  $t=2$ ). Po pewnym czasie ( $t=4$ ) wszyscy są poinformowani. Pogrubione liczby przy krawędziach oznaczają kolejność przesyłania plotki.

Plotkowanie jest zjawiskiem sieciowym, bo plotka podróżuje między członkami grupy krawędziami grafu reprezentującego układ relacji społecznych (Rys. 2). W nauce mówimy o takim zjawisku – podróżowaniu między węzłami po krawędziach grafu – jako o dyfuzji na sieci

społecznej lub zarażaniu społecznym (*social contagion*). Idea sprowadza się do aktywacji węzłów przez sąsiadujące, „zarażone”, przekonane lub poinformowane węzły. Najprostszym przykładem dyfuzji w sieci społecznej jest podróż mikrobów przenoszonych drogą kropelkową – dla skutecznej ekspozycji wystarczy fizyczna bliskość i ilekroć ona występuje, bakterie zostają przekazane spotkanej osobie. Nie tak sprawa wygląda z plotką, bo nie każdy będzie chciał się nią podzielić z każdym (z powodów, które staną się jasne w kolejnym rozdziale). Co więcej, rzeczywiste populacje ludzkie nie są dobrze wymieszane – jesteśmy selektywni w kontakcie, bo mamy kilka osób, z którymi spędzamy większość życia i wiele innych, które spotykamy sporadycznie, zatem już z tego powodu okazja do przekazania plotki jest nieco inna niż w przypadku „zwykłej dyfuzji”.

Z powodu tego skomplikowania, trzeba było skonstruować model agentowy plotkowania jako dyfuzji informacji na czyjś temat w sieci społecznej. Innym argumentem na rzecz modelu agentowego są jego możliwości eksploracyjne. W prawdziwym świecie badania naturalnie występujących rozmów napotykają liczne problemy (o tym więcej w następnym rozdziale), z których trudności w pozyskaniu wartościowych danych łączą się z problemami natury etycznej. Nie mając zatem możliwości sprawdzić empirycznie jak dokładnie – krok po kroku, rozmowa po rozmowie – wygląda obieg pojedynczej plotki w jakimś środowisku społecznym, musimy skorzystać z przybliżenia, które bazuje na tym, co wiemy z dużym prawdopodobieństwem, a w pozostałych miejscach korzysta z wyników pokrewnych badań oraz uczonej intuicji badacza. Kolejnym powodem przyjęcia tej metody była konieczność zestawienia plotkowania z innym rodzajem działalności (w tym przypadku *Trust Game*), który rozwija badania nad efektywnością reputacji dla kształtowania pożądanych postaw w dylematach społecznych, a w konsekwencji w rzeczywistych interakcjach społecznych.

Konkludując, model agentowy dyfuzji informacji w sieci społecznej bierze rzeczywistą sieć społeczną z badań organizacji, ustala „punkt startowy” (decyduje kto jest celem, a kto pierwszy będzie nadawał plotkę) oraz zasady przekazywania plotki. Następnie model symuluje obieg plotki po tej sieci w czasie (każda interakcja to jeden krok). Na koniec dowiadujemy się kto, czego, o kim, ile i jak szybko się dowiedział. Taką symulację powtarzamy ogromną ilość razy, by uzyskać odpowiedzi na trzy pytania.

Po **pierwsze**, chcemy wiedzieć jak przebiega sam proces rozchodzenia się informacji i jakie może mieć konsekwencje dla członków organizacji. Po **drugie**, chcemy sprawdzić jak empirycznie skalibrowane (a więc przypominające rzeczywiste) plotkowanie wpłynie na wyniki współpracy w

TG. Po **trzecie**, chcemy przedstawić koncepcję badania, które pozwoli powiedzieć na ile model reprodukuje prawidłowości znalezione w prawdziwych sieciach społecznych.

## **Plan rozprawy**

Niniejszy rozdział wprowadził podstawowe pojęcia, określił problem badawczy, wskazał użyte metody i uzasadnienie ich zastosowania.

W rozdziale drugim zaprezentowano dość obszerny przegląd literatury, dla której zaproponowano nowy podział na trzy historycznie wyróżnione orientacje badawcze, które przechodzą w ostatnich latach proces konwergencji. Zwieńczeniem tej części jest usystematyzowanie ustaleń najważniejszych z perspektywy problemu badawczego.

Rozdział trzeci prezentuje model agentowy samego plotkowania. Po eksploracji rozmaitych funkcjonalności modelu i analizie wrażliwości przedstawiono kluczowe ustalenia dla konsekwencji plotkowania dla kształtowania reputacji i dobrego samopoczucia w organizacji. Celem rozdziału jest zgłębienie sposobu powstawania złej atmosfery w miejscu pracy i określenie w ten sposób pola dla dalszych badań empirycznych oraz zaprezentowanie najbardziej obiecującej ścieżki rozwoju przedstawionego modelu. Wytyczona jest ona logiką wykorzystania symulacji agentowej do odtworzenia rzeczywistych procesów (zmierzonych w rzeczywistości). Celem jest uzyskanie na podstawie parametryzacji modelu wyników symulacji wiernie odtwarzających rzeczywisty przebieg procesu zmiany kształtu sieci społecznej.

Rozdział czwarty łączy realistyczny model plotkowania z grą w zaufanie. Celem tego fragmentu jest porównanie różnych sposobów wspierania współpracy przez reputację w realiach tej gry. Posługując się popularną konceptualizacją TG umożliwiamy jednocześnie porównanie samej mechaniki gry z eksperymentami i innymi modelami.

Zakończenie stanowi dyskusję z uzyskanymi wynikami oraz prezentuje zestaw dalszych kierunków badań.

## Rozdział II – Tradycje badania plotki

*Celem rozdziału jest naświetlenie tradycji badania plotki. Dla każdej tradycji wyróżniono sekcję metodologiczną, która omawia sposób zbierania i analizy danych charakterystyczny dla danego podejścia. Zyskiem dla Czytelnika jest uzyskanie historycznie ugruntowanego i systematycznego krajobrazu badawczego, który ma w założeniu pomóc zainteresowanym w planowaniu i prowadzeniu własnych przedsięwzięć. Dodatkowym atutem jest zestawienie problemu plotki z reputacją i współpracą, choć dzieje się to w mniej systematyczny sposób. Kluczowe dla zrozumienia sformułowanych w kolejnych rozdziałach modelach agentowych informacje zgromadzone są w ostatnim fragmencie tego rozdziału.*

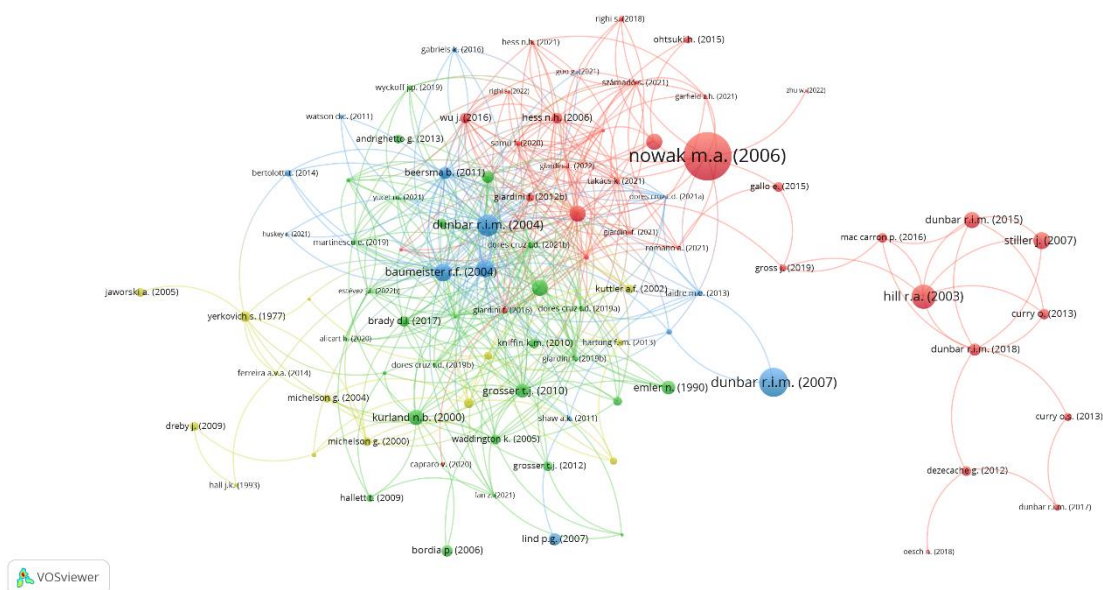
## Wstęp

Zanim przejdziemy do opracowania literatury, należy wspomnieć, że istnieje kilka przeglądów badań dotyczących plotki. Najwcześniejsza kompilacja wyników i perspektyw (Foster 2004) zbudowała porządek dla dalszych badań, ale pole było wtedy (z dzisiejszej perspektywy) niedojrzałe dla czynienia wiążących podsumowań. Wprowadzenie solidnie zwalidowanych miar (Brady et al. 2017) dało podstawy do prowadzenia nieco bardziej zdyscyplinowanych badań nad plotką pracowniczą (WG), ale na efekty takiej quasi-unifikacji przyjdzie jeszcze kilka lat poczekać (zob. najnowszy przegląd zorientowany organizacyjnie Sun, Schilpzand & Liu 2023). Ogromnym postępem w ogólnym badaniu plotki (zorientowanym na nauki społeczne implementujące – często z praktycznych przyczyn – elementy teorii ewolucyjnej) było wydanie oksfordzkiego podręcznika (Giardini & Wittek 2019a), który pokazał jak na kanwie danych o plotce i reputacji należy łączyć silny rygoryzm w rozwoju teorii opartej o wyniki badań kwestionariuszowych, eksperymentów, *case studies*, online i symulacji. W tej samej orientacji wydano też silnie inspirujący niniejsze badanie numer czasopisma *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (zob. szczególnie interesujące nas rozważania strukturalne Takács et al. 2021). Również w ramach tego podejścia przeprowadzono wspomnianą w poprzednim rozdziale unifikację definicyjną samego plotkowania (Dores Cruz et al. 2021a).

We wspomnianym podręczniku (Giardini & Wittek 2019a) zaproponowano podział tradycji badania związków plotki, reputacji i współpracy na dwie tradycje – naturalistyczną oraz społeczną. Pierwsza opiera się na założeniach teorii ewolucyjnej o silnej orientacji adaptacyjnej (np. Dunbar 1998) i bada przede wszystkim ogólne prawidłowości abstrakcyjnie rozumianej grupy i współpracy. Druga zgromadzona jest wokół studiowania organizacji i nieformalnych grup oraz odpowiedzi na fundamentalne pytanie socjologii dotyczące stopnia zróżnicowania spójności grup w społeczeństwie, z których jedne skutecznie wymuszają posłuch wobec norm, zachęcają do postaw prospołecznych i współpracy, a inne ponoszą w tym zakresie porażkę (Giardini & Wittek 2019b). Te dwie tradycje istnieją i mają się dobrze, choć skłonić się można ku tezie ich konwergencji (a przynajmniej do pewnego stopnia), ale oprócz nich wyróżnić można tradycję „ściśle” humanistyczną. Ta ostatnia jest tradycją najstarszą i obecnie najskromniejszą badawczo, ale ważną dla zrozumienia samego fenomenu plotkowania i jego kontekstów poza reputacyjno-organizacyjnych. Z tego powodu przegląd zaczynamy właśnie od niej i podążamy w układzie przedstawienia osobno kluczowych aspektów teorii i ustaleń

empirycznych oraz metod badawczych. Celem przeglądu jest jednocześnie przedstawienie najważniejszych faktów dla dalszej części poświęconej modelowaniu agentowemu plotki i reputacji, a z drugiej strony zachęcenie Czytelników do korzystania z istniejącego dorobku w celu prowadzenia swoich badań tego wszechobecnego i społecznie kluczowego fenomenu.

Spośród ponad 200 wybranych do niniejszego przeglądu tekstów dotyczących plotki (publikacje z ostatnich dwóch lat omawiane w przeglądzie zignorowano w tym zestawieniu ze względu na brak albo marginalną ilość cytowań), 114 posiadało w bazie Scopus dane bibliometryczne. Z nich na rysunku (Rys. 3) zilustrowano 92 węzły reprezentujące artykuły o co najmniej dwóch odwołaniach do innych tekstów (jeden komponent). Wygenerowaną wizualizację pogrupowaliśmy według kryterium minimalnej liczebności klastra, co pozwoliło nam uzyskać cztery zgrupowania oznaczone kolorami. Tradycję humanistyczną (żółtą) charakteryzuje strukturalna peryferyjność (niewielka liczba cytowań w sieci i poza nią), która zapewne jest przyczyną jej częściowego ignorowania. Kolorem zielonym wyróżnione są teksty należące przeważnie do tradycji społecznej, a czerwone są w dużej mierze naturalistyczne. Niebieskie węzły są głównymi „łącznikami” dyskursu, choć w dużej mierze należą do tradycji społecznej. Interesującym zjawiskiem jest częściowa parcelacja czerwonego skupiska – po prawej stronie grafiki widnieje zestaw tekstów, które tworzą dobrze wydzieloną klikę, co sugeruje, że autorzy ci prowadzą wyodrębnione przedsięwzięcie. Ogółem algorytm dobrze rozpoznał proponowane przez nas rozróżnienie, co dodatkowo motywuje słuszość całego przedsięwzięcia.



**Rys. 3.** Wizualizacja sieci cytowań pochodzących z wyselekcjonowanych artykułów. Każdy węzeł oznacza tekst, a krawędź cytowanie jednego przez drugi. Wielkość węzła oznacza ogólną ilość cytowań jakie otrzymał (nie tylko od członków sieci), a kolory porządkują wyszczególnione przez program klastry. Obraz wygenerowany za pomocą aplikacji VOSviewer.

## Tradycja humanistyczna

Tradycja humanistyczna stanowi najstarsze podejście do badań nad plotką i stara się ująć to zjawisko w nieco bardziej holistyczny sposób niż inne podejścia. Podstawową charakterystyką tego ujęcia jest przejście od problematyzacji grupowej (poszukiwanie wspólnych cech plotkowania) do indywidualnej (skoncentrowanej na pragnieniach i dążeniach pojedynczych członków grupy) oraz przejście od wyjaśnień funkcjonalnych (tłumaczących poszczególne przejawy plotki jako emanację jakiejś funkcji) do wyjaśnień tożsamościowych (tłumaczących to co znalezione w danych jako ekspresję bardziej skomplikowanej, wielopoziomowej podmiotowości i kontekstów sytuacyjnych). Nie wszystkie teksty tu przywoływane opierają się na metodologii nauk empirycznych. Część z nich należy raczej do refleksji filozoficznej i te jako pierwsze zostaną zaprezentowane.

Trzy tematy wydają się szczególnie rozpałać wyobraźnię filozofujących o plotce: kobiecość, moralna ocena i wyzwolenie plotkowania. Poważna refleksja nad plotkowaniem siłą rzeczy natrafia na przeszkodę w postaci stereotypów (zwłaszcza płciowych). Autorki i autorzy w ciągu ostatnich czterdziestu lat zwracali uwagę na niesprawiedliwy wizerunek plotki jako czegoś, co

uprawiają tylko znudzone gospodynie domowe, staruszki i śmieszki (Guendouzi 2001: 32, 33). Tej iluzji sprzeciwia się wizja plotkowania jako konstruktywnej praktyki zrozumienia i solidarności, która wymaga intymności i zaangażowania w kontakt z innym (Spacks 2012). Pozytywna strona jest widoczna przede wszystkim w relacjach między kobietami. Wychodząc od relacyjnej różnicy między męskim oderwaniem a kobiecym przywiązaniem, etyka troski każe doceniać więzi międzyludzkie jako wychowujące do dojrzałego życia bez przemocy (Gilligan 1993: 156, 174). Uznając plotkowanie jako ekspresję troski feministyczna, emancypacyjna refleksja wskazuje na przemysłowe, dziewiętnastowieczne korzenie feminizacji plotki jako negatywnego wizerunku (Birchall 2006: 97). Anglojęzyczny rodowód *gossip* od *God's sib* (spokrewniony przez Boga) odwołuje się do wspólnoty zaproszonych na chrzciny. Przed osiemnastym wiekiem kryteria negatywnej oceny czczego gadania (*idle talk*) kobiet nie istniały, bo prekapitalistyczna miara efektywności nie wykrywała tej działalności jako straty czasu, a plotkowanie było raczej piętnowane jako zachowanie uniwersalnie (bez względu na płeć) niegodne czy grzeszne.

Ze względu na to odczucie negatywnej, lekceważącej oceny plotki, w drugiej połowie XX wieku doceniono ją nie tylko przez pryzmat płci. Słynny zbiór *Good gossip* systematycznie uargumentował pozytywne aspekty tej praktyki. Mówiono, że plotkowanie zaspokaja wiele ludzkich potrzeb bez koniecznej niemoralności – koniec końców bierze się ono z zainteresowania życiem innych, a więc z troski (Ben-Ze'ev 1994: 12, 22-24). Moralna ocena plotki, czyli odpowiedź na pytanie kiedy plotkowanie jest moralnie akceptowalne (Westacott 2011: 56) poprowadziła etyków do stworzenia klasyfikacji możliwych wydarzeń. Jeżeli plotkowanie nie jest złośliwym kłamstwem, nie narusza praw i roszczeń innych, nie narusza równowagi między szkodą a pożytkiem, a także szanuje życzenia i nadzieje celu plotki, to nie może być zakwalifikowane jako niemoralne (Westacott 2011: 64). Podobnie jest z etykami deontycznymi – uniwersalność maksymy postępowania i nieinstrumentalne traktowanie bliźniego konstytuują moralne działanie. Plotka może być nawet etycznie pozytywna (np. w roli *katharsis*, uczenia się innych, wehikułu instytucji i zwyczajów; Westacott 2011: 84-98).

Pisarze poruszają też czysto emancypacyjny charakter plotki umieszczając tę praktykę w kontekście władzy, konkurencji dyskursów, opozycji publiczne-prywatne, narzucania obowiązującej wizji świata i kryteriów oceny informacji. Wyzwalający potencjał plotkowania leży nie tylko w umożliwieniu krążenia nieprawomyślnych treści, ale w obnażaniu hipokryzji samego oficjalnego podejścia do plotki jako czegoś nieistotnego, godnego potępiania i drwin (Adkins 2017:



244). Taka banalizacja odczytywana jest jako banalizacja czegoś co stereotypowo kojarzone jest z kobiecością, ale banalne wcale nie jest (ani związane z płcią, jak zobaczymy niżej).

Przejdźmy teraz do właściwej tradycji badawczej. W najwcześniejszym okresie scena należała do antropologów<sup>2</sup> poszukujących w plotce regulatorów typowych dla dominujących w okresie powojennym wyjaśnień funkcjonalnych i marksowskich. Przywołując w klasycznym tekście badania terenowe przeprowadzone wśród Indian Makah, Max Gluckman (1963) wprowadził do dyskursu naukowego rozumienie plotki jako mechanizmu utwierdzającego wartości grupowe oraz mechanizmu społecznej kontroli wyznaczającego normatywne granice wspólnoty. Plotkowanie jest w tej wizji zarówno umiejętnością, jak i ekskluzywną praktyką, w której uczestniczyć mogą tylko pełnoprawni członkowie wspólnoty – granice plotkowania są granicami grupy (Gluckman 1963: 312). Plotka uczy członków grupy o tym kto jest kim, mówi o tym jakich zachowań można się spodziewać, wprowadza normatywność (jakie zachowania są chwalone a jakie ganione), a przez to określa możliwości dozwolonego działania poszczególnych członków grupy.

Rozumieniu plotki jako afirmacji grupowej spójności przeciwstawił się Paine (1967: 282), który zaproponował teorię interesu i konfliktu między jednostkami jako wyjaśnienie funkcji plotkowania i określił ją jako „zarządzanie informacją”. W tym nurcie można odczytywać także prace Coxa (1970), który pokazał jak Indianie Hopi posługują się plotką jako narzędziem w walce politycznej.

Ostatecznie spór rozwiązał Gilmore (1978), który pogodził oba stanowiska uznając je za dwa przejawy jednego zjawiska i przez to rozpoczął bardziej zniuansowaną refleksję. Podał on też bardzo użyteczną klasyfikację. Po pierwsze, plotkującym aktorem może być cała grupa, jej wycinek (np. klika) albo diada (para interaktantów). Po drugie, plotkujący mogą zajmować się celem położonym na ich poziomie społecznym, kimś o wyższym lub niższym statusie. Po trzecie, plotka może różnić się ze względu na walencję (pozytywna, negatywna, neutralna). Po czwarte, plotka może być społecznie akceptowana albo piętnowana.

W tym samym czasie Haviland (1977: 191) dostrzegł w plotkowaniu nie tylko ekspresję grupowej moralności (jakiejś jej „jednej” zasady lub funkcji), ale również środek do jej zmiany, a przez to zmienił ciężar wyjaśnienia z „przyczyny” zjawiska na wyjaśnienie **sposobu** jego

---

<sup>2</sup> Już sama nazwa *anthropologos* – ten, kto mówi o ludziach – wskazuje na wręcz paradygmatyczne związki między tą dyscypliną i plotkowaniem (zob. Gluckman 1963: 315).

zaistniewania. Patrząc z dzisiejszej perspektywy, nie mamy oczywiście żadnego kłopotu z myśleniem o praktykach pełniących wiele ról i wyjaśnieniami procesualnymi.

Na szczególną wzmiankę zasługuje praca Yerkovich (1977), która skoncentrowała się na bardziej formalnych, interakcyjnych aspektach plotki, czymś co inspiruje badania jakościowe do dzisiaj. Szczególnie ważne było odłączenie plotki jako czegoś, co dzieje się w konkretnej sytuacji od plotkowania w ogóle. Ten sposób patrzenia ma też ogromny wkład w przeorientowanie się z problemów grupy na problemy osobiste.

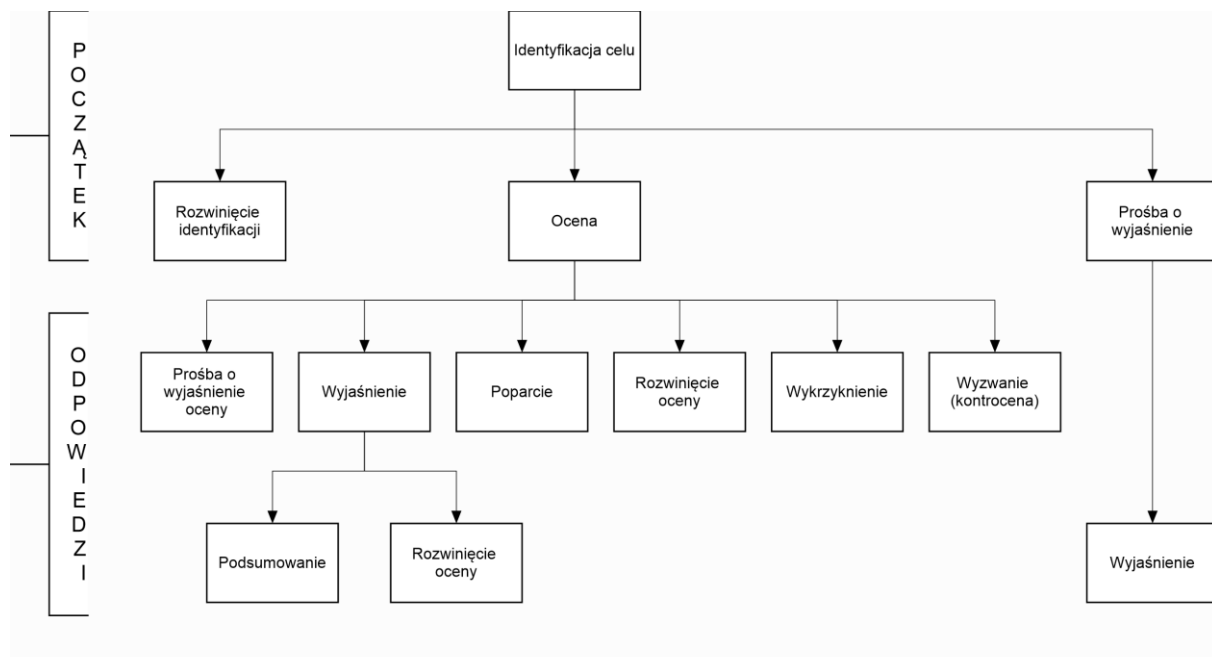
Aspekt konfliktu wiąże się ze wspomnianymi wyżej wyjaśnieniami marksowsko-gramsciańskimi. Koncentrowano się w nich na grupowych lub klasowych zmaganiach o zasoby i władzę (o definicjach hegemonii w tym kontekście zob. Scott 1985: 317, 318). Pytanie o to kto, z jednej strony, narzuca wizję rzeczywistości i jaka ona jest, a z drugiej strony, kto się jej (i jak) opiera jest więc tam kluczowe. Plotkę uznaje się za narzędzie obrony klasy podporządkowanej (Scott 1985: 322). Takie pojęcia jak „broń słabych” (*weapon of the weak*; Scott 1985: 290) i „niejawny transkrypt” (*hidden transcript*) rysują jasne przeciwstawienie dwóch grup, z których słabsza używa plotkowania jako aktów sprzeciwu podważających dominującą grupę/ideologię/dyskurs. Bunt jest tu wielowymiarowy. Oni mówią publicznie? My mówimy między sobą. Oni mają swoją wizję świata? My mamy swoją, inną niż ich. Oni myślą, że nad wszystkim panują? Niech nie będą tacy mądrzy, my im pokażemy (niczego im nie pokazując). Słabi bronią się przed wykluczeniem, biedą i utratą statusu związanym ze starym porządkiem (Scott 1985: 240), podobnie jak „starzy” bronią się przed napływem „nowych” (Elias & Scotson 1994: 91). Owo starcie polega na symbolicznym umniejszaniu znaczenia „tych drugich” (np. przewziska, szarganie reputacji – *character assassination*) oraz sankcjonowaniu zachowań członków własnej grupy „wyłamujących się z szeregu” (np. tych, którzy zgadzają się na wyższy czynsz albo burzące tradycyjny ład warunki pracy). Plotkowanie jest tu zatem narzędziem kontroli, które sprawia, że ceną za współpracę z dominującą grupą jest wykluczenie (np. Scott 1985: 262). Konsekwencje łamanie norm grupy konkretnie przejawia się poczuciem wstydu, zdrady przyjaciół, utratą szacunku, robieniem tego „czego się po prostu nie robi” (Scott 1985: 263), a rolą plotki jest powiadomienie innych o faktach i aktualizacja oceny członka wspólnoty (Scott 1985: 282).

Widzimy zatem, że wcześniejsze pokolenia badaczy skoncentrowały swoje wysiłki na ustaleniach rozkrzyżowanych między dwiema parami biegunów. Z jednej strony na plotkowanie patrzono z bardziej kolektywnej albo bardziej indywidualistycznej perspektywy. Z drugiej zaś

plotka funkcjonuje jako mechanizm spójności bądź konfliktu. Wydaje się, że te dwie wizje osiągnęły już swoją saturację, a nowsze badania koncentrują się na studiach konkretnych interakcji.

W obrębie analizy gatunkowej plotkowanie możemy scharakteryzować jako rodzaj mowy prywatnej, którą trudno byłoby uprawiać publicznie z kilku powodów. Po pierwsze, zgodnie z najbardziej popularną definicją, plotkowanie odbywa się w obrębie kontaktów osobistych i dotyczy celów znanych stronom. Po drugie, interakcja zawsze ma charakter ekskluzywny, niejawny, a czasem nawet intymny – często utrzymuje się ją w tajemnicy. Po trzecie, sama struktura interakcyjna, jak to można ocenić ze zgromadzonego przez badaczy materiału empirycznego, ogranicza publiczność takiego wystąpienia – w plotce wypowiedzi są urywane, spontaniczne, nakładają się na siebie w sposób podobny do muzycznej improwizacji (*jazz session*), czyli są dokładnym przeciwieństwem przygotowanego przemówienia, czy debaty będącej serią uporządkowanych monologów (Besnier 2009: 124). Co więcej, rama plotki zawiera się w kilku innych ramach (np. gadki (*small talk*) – inny podział zob. np. Guendouzi 2001: 34), a szept, podniesione głosy, śmiechy, przekleństwa, typowe frazy-zapowiedzi (np. Hall 1993: 67; Jaworski & Coupland 2005: 691; Guendouzi 2020: 3) stanowią kod tej ramy – każdy kompetentny członek wspólnoty bez trudu rozpozna je jako sygnał, że „zaraz zacznę plotkować”.

Opis plotkowania najczęściej przeprowadza się rozbijając je na interakcję składającą się z wypowiedzi transkrybowanych zgodnie z zasadami analizy rozmów (*conversation analysis - CA*). Na najbardziej ogólnym poziomie wyróżnić można „strategiczną strukturę językową” (dla negatywnej plotki zob. np. Eggins & Slade 1997: 274-285) porządkującą wypowiedzi, która składa się z **trzech charakterystycznych ruchów**: skupienie na osobie trzeciej (celu plotki) zapowiadające plotkę (np. „Słyszałaś co się stało z X...”), przedstawienie treści zachowania (np. „X zdradził Y z Z”) oraz (pejoratywna) ocena (np. „X i Z są nikczemni”). Nieco szczegółowiej strukturę epizodu plotki opracowano (Eder & Enke 1991: 499) w oparciu o kryteria funkcjonalno-tematyczne typowych wypowiedzi (identyfikacja celu prowadzi do realizacji jednego z trzech możliwych rozwinięć, z których w kolejnych krokach wybierane są następne, na podobieństwo drzewka procesu (Rys. 4).



**Rys. 4.** Schemat interakcji jako ciągu odzywek. Kierunek strzałek wyznacza kolejność możliwych wypowiedzi. Rozpoczyna zawsze nadawca, któremu odpowiadają odbiorcy prosząc go o dodatkowe informacje albo proponując alternatywę. Zaadaptowano za: Eder & Enke 1991.

W badaniach etnograficznych w miejsce tych schematów stosuje się czasem **typologie fabuł narracyjnych**, czyli najczęściej występujące rodzaje opowieści odtwarzane w trakcie plotkowania (zob. Hall 1993: 63). Składają się na nie: historie o kobietach, które znajdują się w towarzystwie mężczyzn w nieodpowiednim miejscu i czasie, historie o bójkach, niechcianych ciążach albo historie o ludziach niszczących pożyczone przedmioty. Jednym z ważniejszych faktów dotyczących struktury interakcji jest jednak nie to jakie formalne elementy się w plotkowaniu pojawiają (zob. komentarz dot. opuszczania etapów Ferreira 2014: 620), ale to w jakiej kolejności, jakim układzie się pojawiają (Eder & Enke 1991) – ogólna zasada głosi, że **to co najwcześniejsze najsilniej kształtuje interakcję**. Kolejność w rozmowie decyduje o przebiegu konwersacji chyba nawet bardziej niż zakres tematyczny (ogólnie zob. Gibson 2005). Na marginesie warto wspomnieć, że kiedy badacze zbierają dane z sytuacji o bardziej publicznym charakterze (np. w szkolnej sali zebrań), to powyższa struktura interakcji pojawia się tylko częściowo (Hallett, Harger & Eder 2009). Oznacza to, że kontekst interakcji może kształtować stopień realizacji plotkowania.

Interesującą, oddolną klasyfikację zachowań plotkujących zaproponował Besnier (2009: 99, 118). Do typowych elementów zaliczył: kierowanie rozmową, zarządzania informacją, mowę zależną oraz intonację, poziom głosu i tempo wypowiedzi.

Ze względu na **otwartość plotkowania** (sygnalizowaną przejęciem narracji i prowadzeniem jej w sposób przykuwający uwagę odbiorców) istnieją plotkujący otwarcie oraz niesygnalizowanie – ci drudzy unikają odpowiedzialności za rozpowszechnianie plotki.

Ze względu na **przekazywane treści**, można wskazać plotkujących zarządzających interakcją, narzucających ścisły kontekst i redukujących odbiorców do biernej publiczności oraz na plotkujących współpracujących z innymi uczestnikami, których wypowiedzi przeplatają się ze sobą (szybko przekazują sobie turę, nakładają się na siebie) oraz wspólnie dodają treści „wywołane” przez inicjatora plotki. W tym drugim przypadku dochodzi też do zastosowania strategii wstrzymywania informacji (*information withholding*), która pozwala np. przedstawić jakiś epizod bez identyfikowania celu plotki w taki sposób, by to odbiorcy plotki jej dokonali (Besnier 2009: 104), co dodatkowo angażuje ich w samą interakcję i uwypukla portretowaną cechę.

Ze względu na **sposób relacjonowania**, należy wskazać funkcję mowy zależnej jako wehikułu opowiadania, który precyzyjnie charakteryzuje cel plotki już na poziomie przytaczanych wypowiedzi celu – czasownik zdania nadrzędnego nadaje jej wyraźną walencję (np. „X powiedziała, że Y”, „X wykrzyczał, że Y” oraz „X wyskamlął, że Y” tworzą trzy zupełnie różne obudowy zdania podrzędnego Y), co może być użyte w celu zmanipulowania wizerunkiem celu plotki (Ferreira 2014). Co więcej, zjawisko tzw. zbudowanego dialogu (*constructed dialog*; Mohammad & Vásquez 2015), którego jednym z przejawów jest mowa zależna, pozwala plotkującym wejść na wyższy poziom współpracy interakcyjnej, co uruchamia dłuższe i bardziej skomplikowane negocjacje uczestników co do istotnych wartości i oceny celu.

Wreszcie ze względu na kryteria poza **leksykalno-gramatyczne**, należy powiedzieć o szerokiej gamie tempa, intonacji, poziomemu głośności, używania wykrzyknień, śmiechu, apostrof, onomatopei i innych środków wpływających afektywnie na rozmówców. Tutaj nadawca może skłonić odbiorców do przyjęcia pewnego klucza emocjonalnego, którym nacechowana jest jego wypowiedź i przeniesienia tych odczuć na treść (cel) plotki. Szczególnie popularne wydaje się wprowadzanie do opowieści środków umacniających wspólną pozycję plotkujących i dystans od (negatywnie portretowanych) wydarzeń (np. przedrzeźniające naśladowanie wypowiedzi celu plotki połączone z wyśmiewaniem wyjątkowo skutecznie osiąga efekt „uinnienia”; zob. Jaworski & Coupland 2005: 681). Mowa ciała (np. słynne *chismeando*; Hall 1993) dodatkowo umacnia interaktantów jako tymczasową wspólnotę, w pewnym sensie celebrytuje samą praktykę i tworzy poczucie rytualnego odgroźenia się od obmawianych innych.

Przejdźmy teraz do opisu skutków wyżej zarysowanej interakcji. Oczywiście ludzie plotkują, by o czymś powiedzieć i czegoś się dowiedzieć, ale wizja transakcyjna (np. wymiana zasobów) nie interesuje badaczy z tradycji humanistycznej. Uogólnione skutki plotki zajmują ich przede wszystkim jako przejaw jakiejś normatywności, a w plotkowym mechanizmie wartościowania niezwykle ważną determinantą jest płeć (zob. przegląd badań Jaworski & Coupland 2005: 670). Wcześniejsze prace kontrastujące mężczyzn i kobiety nie do końca są potwierdzane przez wyniki badań ilościowych (np. różnice między płciami w częstotliwości plotkowania są niewielkie i choć kobiety częściej plotkują na temat bliskich, to walencja plotki nie ma żadnego związku z płcią; zob. np. Levin & Arluke 1985), ale z pewnością możemy powiedzieć, że te kategorie mają znaczenie dla przebiegu plotki. **Kobiety plotkują inaczej niż mężczyźni**, co przejawia się choćby we współpracy, która poprzedza sam akt negatywnej oceny (np. Guendouzi 2001: 46, 47). Zachowanie twarzy zawsze współlistnieje tutaj z plotkowaniem. Kobieta-nadawca musi wypracować konsensualne stanowisko z odbiorcą, by ustrzec się przed byciem postrzeganą jako „plotkara” (tj. uprawiająca *bitching*). Co więcej, kiedy społeczne stawki rosną, jak w przypadku rodzin migrantów rozbitych między USA a Meksykiem (Dreby 2009), to właśnie kobiety ponoszą wyższe konsekwencje niespełniania oczekiwań wspólnoty – porażka w macierzyństwie jest tam o wiele surowiej oceniana niż nieudane ojcostwo.

Skutkiem plotki nie musi być ani przekazanie informacji, ani określony wizerunek między interaktantami, bo za jej pomocą przeprowadza się też **niezobowiązujące eksperymenty**. Jaworski & Coupland (2005: 691) porównali plotkowanie z opowiadaniem mitów – z jednej strony jest to codzienny rytuał umacniający jakąś normatywność, ale z drugiej plotkujący tymczasowo wkraczają w „niebezpieczną przestrzeń liminalności”, w której możliwe są próby reinterpretacji zachowań celów plotki. Ta możliwość stanowi okazję do rekonstrukcji tożsamości – zarówno celów plotki, jak i samych plotkujących. Guendouzi (2020) pokazała, że tę sztukę eksperymentowania z tożsamością uprawia się już w wieku nastoletnim. Plotkowanie tworzy „wspólnotę praktyki”, czyli środowisko, w którym normatywność grupowa jest wystawiana na próbę, a plotkujący mogą upewnić się czy dobrze rozumieją co jest, a co nie jest z nią zgodne (np. oceniając promiskuityzm ojca albo nieodpowiednie towarzystwo młodszej siostry; Guendouzi 2020: 10-13).

Plotkowanie to gra uniwersalnie ryzykowna w ludzkich społecznościach (zwłaszcza kiedy niemoralność portretowanego zachowania jest wyraźnie mniejsza od naganności samego

plotkowania), choć skutki mogą być różne dla różnych członków społeczności. Mnożyć można przykłady kulturowych przestróg przeciw plotkowaniu, z których najbardziej ujmującym jest chyba jedna z Opowieści kanterberyjskich, w której plotkujący zostaje przemieniony w czarną wronę (Phillips 2009). Ogólna zasada antropologii głosi, że **najwięcej do stracenia mają najbardziej eksponowani**, publicznie szanowani członkowie, od których oczekuje się rzeczy od plotki dalekich, zaś osoby podejrzewane o tę skłonność ze względu na swoją płeć, wiek, pochodzenie, status czy biografię uchodzą ocenie (zob. np. Besnier 2009: 118). Mieszkańcy wysp Nukulaelae mówią nawet o reifikującym stereotypie, dziedzicznym „odcisku” *pona* czyli rodzinnej niemoralności; Besnier 2009: 96).

Plotkujący są świadomi tego, że ich działalność jest społecznie napiętnowana i starają się do tego odpowiednio ustosunkować (Ferreira 2014: 616; o rozmywaniu odpowiedzialności w interakcji zob. np. Besnier 2009: 105, 106). Kluczowym czynnikiem znajdującym się na „przedpolu plotki” wydaje się być **zaufanie** (np. Hall 1993 pisze o słynnej *confianza*), ale sama bliskość z partnerami często nie wystarcza. Ukrycie tożsamości inicjatora plotki (ochrona źródeł), zawoalowanie krytycznego charakteru samej wymiany oraz uniknięcie negatywnych konsekwencji w relacji z celem plotki to tylko niektóre z elementów „strategii bezpieczeństwa”.

Motywy i cele plotkowania badacze tradycyjnie dzielą na informację, rozrywkę oraz wpływ (Fine & Rosnow 1978) i choć w wizji humanistycznej plotkowanie wcale nie musi spełniać jakichś z góry określonych funkcji społecznych, to taka klasyfikacja bywa naprawdę użyteczna.

Rola plotki jako kanału **informacji** nie jest głównym punktem skupienia tradycji. Jeśli w ogóle się pojawia, funkcja informacyjna otrzymuje w tych badaniach głębsze znaczenie, bowiem plotkowanie jest „ekspresją wspólnoty” (Elias & Scotson 1994: 90), dla której nie ma innego sposobu życia jak ten, w którym mówi się o naszych sprawach. Wiedza społeczna wspólnoty jest w ten sposób celebrowana, powtarzana, konserwowana i odnawiana. Ciekawostką może być to, że plotka we wspólnocie o silnych więzach potrafi nawet spełniać funkcję weryfikacji wiedzy na społecznie doniosłe tematy (np. Elias & Scotson 1994: 93).

O **przyjemności** z plotkowania możemy mówić, kiedy plotkujący kosztują zakazanego owocu, doznają intymnego zbliżenia czy ćwiczą się w nieposłusznej subwersywności (Besnier 2009: 97). Wspólne plotkowanie daje satysfakcję płynącą z udanego, czasem wręcz muzycznego zgrania (np. rytmiczne zachowania Dominikanek w trakcie *chismeando*; Hall 1993). Co więcej, satysfakcja może rosnąć wraz ze stawkami – niektórzy zauważają jak plotkowanie we wspólnocie

przypomina czasem licytację (Elias & Scotson 1994: 95), której zwycięzcą będzie ten, kto przyciągnie najwięcej uwagi odbiorców. Im lepszy warsztat nadawcy (np. Besnier 2009: 102 o „klimacie interakcji”), tym plotkowanie bardziej sprzyja pozytywnemu ładowaniu afektywnemu uczestników – szepty, przyciszone głosy, nachylenie się ku sobie i śmiechy konstytuują tę atmosferę ekscytacji, która przyciąga ludzi do siebie i pozwala czerpać z plotkowania przyjemność. Drugim biegunem (Ferreira 2014) może być z kolei swoiste *Schadenfreude*, narzekanie i negatywne wyładowywanie się, słynne *bitching* (Guendouzi 2001).

Trzeci aspekt, czyli **wpływ** plotki jest tak różnorodny, jak różnorodna jest celowa działalność w ten sposób prowadzona. Kiedy badacze skupiają się na negatywnej stronie, plotkowanie może wytworzyć cały stosunek między dwiema grupami – dzieci dziedziczą powtarzane przez dorosłych oceny członków innej grupy, a te nawarstwiają się w „tradycję” wizerunku całej tej grupy (Elias & Scotson 1994: 97, 104) na podobieństwo stereotypizacji. O niektórych strategiach wpływu już wspominaliśmy, ale katalog przykładów jest bardzo szeroki – jednymi z najciekawszych zajęli się historycy.

W badaniach uwagę zwracają kariery konkubin w elitach dynastii Song (Bossler 2013) przedstawione w anegdotach poetyckich. Według autorki stanowią one przejaw **ukrywania mechanizmów wpływu**, którymi posługiwały się kobiety pozbawione możliwości uczestnictwa w oficjalnej grze społecznej. Również w dyplomacji rola plotki wydaje się ogromna – np. w okresie międzywojennym amerykańska misja utrzymywała w ten sposób wewnętrzną spójność, tak też **profilowano kandydatów** do rozmaitych zadań i awansów, ale przede wszystkim plotki zbierano jako ważne wskaźniki działań innych państw. Wyjątkowo interesujący wydaje się fakt, że prezydenci T. Roosevelt i W. Wilson ponoć ufali bardziej plotkom niż swoim dyplomatom (Wood 2014: 152). Choć Wood (2014) opowiada o czasach, kiedy kobiety nie zajmowały oficjalnych stanowisk, zatem jako żony dyplomatów prowadziły „miękki wywiad” zarówno w elitach, jak i poza nimi, ale z dzisiejszej perspektywy ten sposób zbierania informacji nie wydaje się wcale przestarzały.

W historii plotkowanie pozwalało niektórym grupom przeformułować całe światy społeczne – spowiedź w późnośredniowiecznej Anglii idzie ręką w rękę z innym rodzajem wyznania (Phillips 2009). Historycy odkrywają w tej właśnie funkcji plotki istotny element życia kobiet w dawnych czasach (np. Lipscomb 2011), co sugeruje, że plotkowanie w pewnych warunkach może wywierać dużo większe konsekwencje, niż w społecznościach postindustrialnych.



Tak z pewnością bywa i dzisiaj w bardziej tradycyjnych regionach Afryki, gdzie stygmatyzowanie z powodu bycia zakażonym HIV (Kuteesa et al. 2014: 133, 134) skutecznie wyłącza takie osoby z aktywnego życia społecznego.

Z kolei w środowisku zamkniętej, ciasno powiązanej, ale „negatywnie naładowanej” wspólnoty (np. w więzieniu) wpływ plotki wydaje się być większy dla poszczególnych osób, a nie dla całej wspólnoty (np. Einat & Chen 2012: 121-123). Osiągnięcie rozmaitych korzystnych rezultatów przez poszczególne osoby koresponduje tu silnie z piętnowaniem samego plotkowania. Wydaje się, że **wraz ze wzrostem indywidualizacji, konfliktu wewnątrzgrupowego i rywalizacji między członkami, rośnie też instrumentalizacja wiedzy społecznej**, a plotkowanie staje się bardziej narzędziem walki o zasoby, niż jakimkolwiek wspólnotowym mechanizmem spójności czy instrumentem pedagogicznym (w pozabernsteinowskim znaczeniu).

Celem plotkowania może być wreszcie kolektywna mobilizacja. Zbudowanie w obrębie wpływowej grupy pozytywnego łańcucha interakcyjnego (Collins 2014), umożliwi następnie skorzystanie z publicznego wsparcia (np. za pomocą skandalu; Adut 2004) w celu przeprowadzenia działań sprzeciwiających się jakiemuś układowi sił.<sup>3</sup> Prywatne akty ekspresji moralności za pomocą plotki są w tym sensie podbudową normatywności publicznej, której w kolejnym kroku wystarcza tylko odpowiednie otwarcie na forum publicznym (zob. przykłady procesu O.J. Simpsona, kleru bostońskiego czy sprawy Dreyfusa (Adut 2018: 48, 97, 136-139) albo molestowań seksualnych (Lazard 2020) i ruchu #MeToo (Hagelin 2018; Farrow 2019)). Wszystkie powyższe sprawy egzemplifikują mechanizm mobilizacji przeciw niesprawiedliwości w sytuacji podwyższonego ryzyka. Nikt nie chce zostać osamotniony w batalii z silniejszym przeciwnikiem, więc świadomość istnienia innych osób w podobnej sytuacji zachęca do działania.

Na zakończenie wymienimy trzy zakresy pytań badawczych, które formułują reprezentanci tradycji humanistycznej. Po pierwsze, kategorie takie jak płeć, status, rola, klasa, pochodzenie społeczne, przynależność etniczna czy grupa zawodowa są zarówno tematem plotkowania, jak i charakterystykami plotkujących. Badacze pytają o tożsamość nadawców, odbiorców i celów (kim są? co ich różni od innych?) i wskazują na stosunek owych tożsamości do jakiejś domeny i właściwej jej normatywności (np. czy zgadzają się z obowiązującą wizją świata albo na ile starają się ją zmienić). Wnioski dotyczą tu przede wszystkim weryfikacji ważności tych kategorii i mechanizmów ich odtwarzania w praktyce plotkowania. Po drugie, badacze koncentrują się na

---

<sup>3</sup> Na korzenie przekładania prywatnych rozmów na publiczne sprawy zob. np. Parsons 2009

przebiegu interakcji. Interesuje ich jej struktura (z jakich elementów się składa? jak są one ułożone?), a nie system (jak powiązane są elementy? co i w jakim stopniu wpływa na co?). Struktura interakcji jest przedstawiana na podobieństwo fabuły (układu typowych wydarzeń), domeny (np. listy tematów) lub strategicznych zachowań (sekwencji ruchów dążących do osiągnięcia określonego efektu). Po trzecie, badacze zadają pytania o motywy plotkowania (dlaczego i po co ludzie plotkują?) na poziomie grupy oraz na poziomie jednostek.

## **Metody humanistyczne**

W historii badania fenomenu nastąpiło wyraźne przejście od spekulatywnej refleksji, poprzez szersze badania terenowe (np. etnografie, w których badanie plotkowania jest tylko częścią), aż do szczegółowego studium zapisu interakcji. Wydaje się, że najbardziej wartościowe dane stanowią nagrania naturalnie występujących rozmów.

W tym przodują przede wszystkim badacze korzystający z mobilnego sprzętu nagrywającego (np. Ferreira 2014; Mohammad & Vásquez 2015: 357; Guendouzi 2020: 6-8). Należy pamiętać, że takie badania wymagają spełnienia odpowiednich standardów etycznych oraz uzyskania zgód (zwłaszcza przy pracy z niepełnoletnimi), bo konsekwencją ułomności w tym zakresie jest naruszenie prawa do prywatności, co może prowadzić nawet do wszczęcia przeciw badaczom postępowania karnego. Wysoka jakość danych wynika z możliwości wielokrotnej konfrontacji transkrypcji, analizy i interpretacji z surowym materiałem. Ulotne aspekty interakcji (np. akcentacja, tempo, głośność, śmiech, nakładanie się wypowiedzi) mogą być w ten sposób precyzyjnie opisane i zakodowane. Co więcej, w ramach *open science* badacze dzielą się coraz częściej mniej lub bardziej przetworzonymi danymi (np. MICASE: *Michigan Corpus of Academic Spoken English*), co umożliwia eksperymentowanie z własnym warsztatem badawczym jeszcze na etapie konceptualizacji badania. Nie wszystko w tym sposobie zbierania danych sprzyja jednak naturalności interakcji, bowiem świadomość bycia nagrywanym zawsze wpływa ograniczająco na swobodę badanych. Autorzy czasem implementują strategie (np. wywiady po nagraniach) pozwalające subiektywnie ocenić badanym reprezentatywność ich wypowiedzi, co przypomina wywiady skupione na teoriach (zob. np. Flick 2018), które kończą się wystawieniem badanego na jego subiektywną teorię zrekonstruowaną przez badaczy z wcześniejszych rozmów. Być może to

najpłodniejszy sposób dotarcia do jądra zjawiska bez inwazji w prywatność, choć istnieją też bardziej kompleksowe rozwiązania, które wymagają zaangażowania zaawansowanych zasobów informatycznych.

Niektórzy badacze (np. Sapiezynski, Stopczynski, Lassen & Lehmann 2019) polecają badanym zainstalowanie na telefonach specjalnie zaprojektowanej aplikacji, która gromadzi różne dane. Długi okres badania i powszechność użycia telefonu ułatwiają badanym przyzwyczajenie i zignorowanie samej ingerencji. W ten sposób zgoda na nagrywanie może zostać wyrażona na podobieństwo parasola – obejmuje wszystkie sfery życia, podąża za badanym zawsze i wszędzie. Na marginesie warto dodać, że dodatkowym zyskiem badawczym z całościowego monitorowania aktywności jest wgląd w komunikację cyfrową, które badać można metodami wirtualnej etnografii w połączeniu z bogatym dorobkiem analizy internetowych sieci społecznych oraz interakcji człowiek-komputer.

Drugim popularnym sposobem jest obserwacja połączona z predefiniowanym kodowaniem treści interakcji. Klasyczne podsłuchiwanie wydaje się w tym zakresie raczej przestarzałe, bo odbywa się w sposób niejawnny w miejscu publicznym, które tworzy oczywiste bariery dla wyrażania bardziej osobistych lub wrażliwych treści (np. Levin & Arluke 1985) albo odbywa się z wyraźnym udziałem badaczy, którzy muszą zostać zaakceptowani (np. Eder & Enke 1991: 495-497 musieli spędzić pierwsze tygodnie obserwacji na zdobywaniu zaufania badanych uczniów). Nadal prowadzi się oczywiście pełnowymiarowe etnografie (np. Besnier 2009), które wprowadzają badaczy do wspólnoty na stałe i pozwalają im „wczuć się” w życie grupy w pełniejszym wymiarze, ale ten sposób zbierania danych siłą rzeczy zachowuje tylko informacje osobiście spostrzeżone przez badacza, nawet przy rygorystycznej regularności sporządzania notatek.

Istnieją jednak również badania wykorzystujące bardziej zapośredniczony dostęp do plotkowania, które jest rekonstruowane przez osoby badane w trakcie wywiadów lub wypełniania przez nie kwestionariuszy. To najlepsze podejście do próby całościowej rekonstrukcji określonego środowiska – np. Dreby (2009: 38, 39) skupiła się na skutkach doświadczenia migracji ekonomicznej za pomocą wywiadów etnograficznych, co umożliwiło jej skupić się na wybranym aspekcie (plotkowaniu) w kontekście całego życia biednych Meksykanów spędzających większość swojego czasu na pracy w USA. Wywiady dominują także w środowiskach trudnodostępnych bezpośrednio obserwacji (Einat & Chen 2012), które jednocześnie ograniczają możliwość kontaktu z badanymi (to problem nie tylko ośrodków zamkniętych, ale także dysponujących

ograniczonym czasem elit). W takich przypadkach dobrym pomysłem jest wstępne ankietowanie czy testowanie połączone z silnym ustrukturyzowaniem wywiadów oraz wprowadzeniem do nich elementów winietowych. Pozwala to możliwie zbliżyć się do samego fenomenu, jego percepcji przez uczestników i możliwych konfiguracji zmiennych, ale ograniczone jest przede wszystkim ryzykiem formułowania pytań w sposób sugerujący, że przedmiotem badania jest plotkowanie, co może uruchomić stereotypizację u badanych. W takiej sytuacji często dochodzi do sprzecznych komunikatów – z jednej strony badani otwarcie opisują ogólne zjawisko (np. na poziomie grupy), ale sami nigdy nie przyznają się do osobistego uczestnictwa, co obniża wiarygodność całego świadectwa.

Jeśli chodzi o narzędzia analizy, to kluczowe zestawy pochodzą z różnych odłamów socjolingwistyki (np. Hall 1993, Ferreira 2014, Mohammad & Vásquez 2015, Guendouzi 2020), zresztą zbyt licznych (i niestety niesygnalizowanych) by je tu systematycznie sklasyfikować. Dość powiedzieć, że analiza rozmów jest wymagająca zarówno pod względem transkrypcji i kodowania, jak i prowadzenia uważnej analizy, choć bogaty dorobek tego podejścia ułatwia podejmowanie dalszych badań w oparciu o wypróbowane narzędzia. Oczywiście nie ma tu miejsca na omawianie wszystkich zagadnień, ale trzeba powiedzieć, że transkrypcja interakcji w sensie grafologicznym jest kluczowa, bo wyznacza granice możliwych analiz tego materiału. Czym innym będą kolejne wypowiedzi (*speaking turns*), czym innym zdania, czym innym zapisy metryczne, a czym innym rozbiór wypowiedzi na klauzule. Różnią się one nie tylko szczegółowością, ale przede wszystkim umożliwiają różne poziomy skupienia na „grze w plotkę”. Przyporządkowując każdej wypowiedzi jeden numer trudniej jest zakodować nachodzenie na siebie oraz umieścić je w układzie odzwierciedlającym momenty wtrąceń i niewerbalnych reakcji. Jeśli zatem po jednej stronie spektrum zapisu konwersacji znajduje się literacki dialog ze schludnie oddzielonymi, pełnymi wypowiedziami interaktantów, to po drugiej będzie zapis rygorystycznie trzymający się interwałów czasowych.

Konkludując można powiedzieć, że przyszłość badania plotki w tradycji humanistycznej leży na przecięciu analizy struktur interakcyjnych z badaniem nowych domen. Za obecną saturacją refleksjami nad ogólnym wpływem płci powinno podążyć nagromadzenie analiz zmiennych kategoryalnych w różnych środowiskach (np. plotkowanie bankierek w biurze, uchodźców w obozie przesiedleńczym, żeglarzy na statku komercyjnym, bezrobotnych w urzędzie etc.) bazujących na danych transkrybowanych z nagrań naturalnie występujących rozmów. W ten

sposób możliwa byłaby zarówno refleksja nad środowiskowym rozkładem zjawiska i jego społecznymi determinantami (być może istnieją nawet środowiska zupełnie nieprzyjazne plotkowaniu), jak i uogólnioną strukturą interakcyjną tego gatunku mowy. Wypełnienie tych luk choćby w przybliżeniu pozwoliłoby na skonstruowanie humanistycznej teorii plotki, a co za tym idzie rygorystycznego programu badawczego.

Jest to niezwykle ważna kwestia, bowiem brak wspólnych przedsięwzięć z przedstawicielami pozostałych dwóch tradycji, a przede wszystkim brak współmiernych badań, sprawiają, że wykorzystywanie ich ustaleń jest tu praktycznie bardzo trudne. Bez systematyzacji istnieje wysokie ryzyko pochłonięcia najlepszych metod tradycji bez zachowania specyficznego zacięcia humanistycznego, a przez to rezygnacja z rozwoju tej dziedziny.

### **Tradycja naturalistyczna**

Tradycja naturalistyczna zbudowana została w trzech ostatnich dekadach na fundamentach teorii gier (podobnie jak współczesna tradycja społeczna) oraz myślenia ewolucyjnego, przede wszystkim w nurcie socjobiologicznym. Ze względu na rozmiary tej rozprawy i jej koncentrację na problemie modelowania plotki, nie jesteśmy w stanie zrekonstruować w pełni tego pierwszego aspektu i nie jest on zresztą ściśle powiązany z naszymi celami. Z tego względu zajmiemy się tym drugim składnikiem.

Co więcej, na tym miejscu trzeba powiedzieć, że istnieje pewien problem z nominalnym „przyrodnictwem” tej tradycji, bowiem w dużej części rozważań bazuje ona na problemach i narzędziach nauk społecznych, a nie metodach biologii ewolucyjnej czy medycyny. Z tego powodu już na tym miejscu konieczne jest swego rodzaju usprawiedliwienie takiego wyróżnienia i nazwy. Po pierwsze, obecne jest ono w literaturze głównego nurtu (Giardini & Wittek 2019a) i skądinąd trafnie opisuje swoistą „barierę publikacyjną”, która wymaga od aspirujących autorów przyjęcia w swojej pracy pewnych elementów (zwłaszcza klasyczne gry wydają się tutaj koniecznością). Po drugie, nazwa dobrze oddaje treści istotne dla tej tradycji, bo z jednej strony szuka ona wyjaśnień uniwersalnych (jak przyroda), a z drugiej aspekt biologiczny jest tu silnie zaznaczony, choć tylko część badań koncentruje się na nim we właściwym sensie.

Przedstawiciele tej tradycji biorą za przedmiot gatunek ludzki, jego naturę i ewolucję, co każe im rościć dla swoich ustaleń prawo do uniwersalności. Sprawa nie jest oczywiście tak prosta (zob. np. krytykę adaptacjonizmu, zwłaszcza rozumienia pojęcia doboru naturalnego: Gould & Lewontin 1979), ale dla rzetelności rekonstrukcji musimy zaakceptować założenia tej tradycji. Owa uniwersalność wynika przede wszystkim z paralel czynionych między interpretacją życia naczelnych obserwowanych przez współczesnych etologów a naturalistyczną charakterystyką życia ludzi w postindustrialnych społecznościach Zachodu (Dunbar 1998: 10-21). Autorzy przyjmują, że jeżeli jakieś zachowania występują u naczelnych dzisiaj, to tak samo zachowywały się one miliony lat temu. Zatem w pierwocinach prehistorii naszego gatunku (kiedy doszło do wyodrębnienia się pierwszych *homo*) ludzie nie różnili się pod tym względem od innych naczelnych, a to genetyczno-środowiskowe podobieństwo nadal się utrzymuje i dlatego uzasadnia porównawczą argumentację. Słowem – jeśli szympansy zachowują się dzisiaj w jakiś sposób, to ludzie dawno temu zapewne zachowywali się podobnie.

Pierwszym problemem myśli ewolucyjnej (w odmianie zainteresowanej problemami nauk społecznych) jest **koncepcja natury ludzkiej**. Możemy śmiało powiedzieć, że natura ludzka jest w tej tradycji ambiwalentna (łączy w sobie przeciwstawne tendencje). Niektórzy tłumaczą to tzw. syndromem egalitarnym (Boehm 1997), który doprowadził do zbliżenia się genetycznego prehistorycznych grup, silnego zróżnicowania genetycznego między grupami oraz scentrowania poprzez dobór naturalny predyspozycji genetycznych na grupie (osobniki prospołeczne były premiowane i rozmnażały się przez tysiące pokoleń, a aspołeczni egoiści byli sekowani). Widzimy, że już na etapie fundamentalnych pojęć kwestia współpracy wysuwana jest na pierwszy plan.

Kolejnym punktem wyjścia jest problem przetrwania. W nieprzyjaznym środowisku gatunek może przetrwać tylko odpowiednio się do niego przystosowując. Dla ludzkich przodków (naczelnych) odpowiedzią miała być społeczność. Tylko odpowiednio liczna, zorganizowana i lojalna grupa może mu podołać, ale by osiągnąć taki poziom współpracy, naczelne potrzebują intensywnego kontaktu między sobą. Owa bliskość rodzi się w miarę fizycznej obecności, którą określa się jako iskanie (*grooming*: Dunbar 1998: 21-39). Naczelne potrafią spędzić dużo czasu przeglądając w parach swoje ciała, dotykając je, głaszcząc i usuwając pasożyty (zob. np. badania nad hierarchią i wzajemnością iskania wśród szympanсів; Fedurek & Dunbar 2009). Kiedy partner iskania znajduje się w niebezpieczeństwie, zwierzęta reagują o wiele intensywniej, niż w przypadku innego osobnika, co odczytuje się jako dowód na funkcję iskania jako mechanizmu

budowania silnych więzi emocjonalnych prowadzących do wzajemnego zaufania i pomocy (Dunbar 1998: 66-69).

Ludzie jednak nie iskają się nawzajem tak jak małpy, więc nie można za pomocą tego proceduru tłumaczyć integracji społecznej rosnącej wraz ze wzrostem liczebności grupy. Rozwiązaniem tej nierousseausowskiej kwadratury koła miał być język (Dunbar 1998: 77-79). Tu też w koncepcji socjobiologicznej pojawia się plotka, bowiem paralełą fizycznego iskania u naczelnych (poprzez prehistoryczne więzi) jest „**iskanie głosowe**” (*vocal grooming*), które stanowi również ewolucyjne wyjaśnienie pochodzenia języka jako funkcji maksymalizującej efektywność inwestycji czasu w budowanie więzi z innymi (Dunbar 1998: 121 wskazuje dokładnie trzykrotny wzrost w porównaniu z szympanсами). Trzon badań nad plotką w tej tradycji składa się zatem z trzech filarów: refleksji nad językiem i rozmową, biologiczną podbudową kontaktów międzyludzkich oraz kognitywnymi ramami życia społecznego. Omówmy je po kolei.

Plotkowanie to **zjawisko językowe**, występujące przede wszystkim w mowie (choć inne *modi* komunikacji zdobywają coraz większy udział, to ich wpływ jest nadal drugorzędny; Dunbar et al. 2015). Postulowanym motywem plotkowania jest tu **ewolucja rozmiaru grupy** (Dunbar 2004). Język umożliwił wzrost liczebności grupy bez utraty jej spójności, bo zwiększając ilość informacji społecznej (domyślnie ograniczoną do osobistych doświadczeń) ułatwił nawiązywanie kontaktów i ich utrzymywanie. Nagromadzenie we wspólnocie wymian informacji na temat swój i innych prowadzi do ogólnego wzrostu zaufania, co umożliwia tworzenie trwalszych i bardziej skomplikowanych sojuszy (zob. dane eksperymentalne Oesch & Dunbar 2018) – przekazywane ustnie wiadomości rozszerzają krąg podmiotowy ponad jednostkowe doświadczenia oraz sięgają dalej w czasie, zarówno w przeszłość (kto? zrobił co? z kim?), jak i przyszłość (czego? się można po kim? spodziewać). Ta koncepcja stanowi adaptację hipotezy Inteligencji Makiawelicznej zwanej również Hipotezą Umysłu Społecznego (**Social Brain Hypothesis**), która głosi, że mózgi ludzkie urosły nieproporcjonalnie w stosunku do innych ssaków ze względu na presję środowiskową, która zmusiła ludzi do rozwiązywania problemów na poziomie kolektywnym<sup>4</sup> (zob. np. Dunbar & Schultz 2007). Taka wizja pochodzenia języka jest nadal żywa w refleksjach kognitywistycznych (zob. np. problem superniszy Bertolotti 2015: 111).

---

<sup>4</sup> Najmocniejszym argumentem na potwierdzenie zależności między społecznym pochodzeniem języka a wzrostem złożoności organizacji prehistorycznych ludzi jest silna, pozytywna zależność między objętością kory nowej, a przeciętnym rozmiarem grupy (zob. np. Dunbar 1998: 63).

Weryfikacja stanowi drugą stronę medalu tej koncepcji. Argumentacja wywodzi się przede wszystkim z pomysłów Enquista & Leimara (1993; zob. Dunbar 1998: 162-170), na karanie „gapowiczów” (*free riders*) jako przesłankę efektywności języka jako mechanizmu chroniącego przed wykorzystaniem. Jeżeli przyjmiemy, że współczesne ustalenia dotyczące tematyki rozmów dają się ekstrapolować do początków prehistorii, to oczywistym staje się ewolucyjny zysk ludzkości, której pracujący członkowie mogą za pomocą plotki ostrzec się przed oszukującymi egoistami, którzy biorą nie dając nic w zamian. Poza tymi dwoma, wymienia się jeszcze kilka ewolucyjnych funkcji języka: zasięganie rady, promowanie siebie (reputacja) oraz manipulowanie innymi (Dunbar 2004: 103,104).

Nie wszystkie ewolucyjne hipotezy wytrzymują weryfikację empiryczną. Badając swobodne rozmowy ćwierć wieku temu autorzy (Dunbar, Marriott & Duncan 1997) spodziewali się równomiernego wystąpienia powyższych funkcji (aktualizacja społecznych wiadomości, promocja siebie, krytyka innych, porady) i choć trafnie przewidziano, że najczęstszym tematem nieformalnych rozmów były wiadomości społeczne (około 65%), to dawanie rad oraz krytyczna ocena gapowiczów właściwie nie pojawiały się w tych rozmowach. Tłumaczono to tam publicznym miejscem podsłuchiwania rozmów (głównie kawiarnie), ale dalszych badań na ten temat chyba już nie przeprowadzono.

Zajmijmy się teraz drugim aspektem koncepcji. **Biologiczne zyski**, o których tu mowa to nie zwiększenie ilości czy regularności pożywienia, ale reakcje „chemii mózgu” (interpretowane przez badaczy jako pozytywne) na sam akt iskania/plotkowania. Najbardziej podstawową jest opioidalne odprężenie wynikające z uwolnienia  $\beta$ -endorfin. Owa „psychofarmakologiczna platforma” stanowi fundament dla budowy relacji interpersonalnych. Badacze zwrócili również uwagę na inne neuroendokryny. Dominująca rola oksytocyny została (poza relacjami romantycznymi) zanegowana, ale wskazuje się za to na dopaminę jako silnie obecną w towarzyskości (Dunbar 2018: 39, 40). Więzy przyjaźni stanowią zatem dziedzinę emocjonalności silnie podbudowaną procesami wydzielania neuroprzekaźników. Z plotkowaniem wiąże się również inna praktyka – żartowanie. Śmiech i śpiew to dwie czynności, które według teorii ewolucyjnych miały poprzedzić powstanie języka, ale na tym związek się nie kończy. Pomostem między iskaniem a śmiechem są właśnie endorfiny. Badacze w tym kontekście odnajdują biologiczne uzasadnienie przysłowiowego „umierania ze śmiechu” (Dunbar 2017), które odcina



dopływ tlenu do komórek w miarę wzrostu intensywności śmiechu, co powoduje wydzielanie endorfin.

Co więcej, samo **plotkowanie ma pozytywny wpływ na aktywność mózgu**. Kognywiści (Alicart, Cucurell & Marco-Pallarés 2020) przeprowadzili eksperyment, w którym wystawili badanych na trzy rodzaje informacji: ciekawostki, neutralne wiadomości o celebrytach oraz plotki o celebrytach. Okazało się, że w badaniu EEG po wystawieniu na plotkę dochodziło do wyraźnie wyższej aktywności fal beta, co badacze łączą z aktywacją mechanizmu nagrody w mózgu. Oczywiście „plotkowanie” o celebrytach pozostaje poza kręgiem naszych zainteresowań, ale stanowi obiecujące przybliżenie wrażeń obecnych w kontekście odbierania nowej/ekscytującej informacji na temat innych ludzi. Badań na temat neuronaukowych aspektów plotki (zob. Boero 2019) nie ma jeszcze zbyt wiele, a przynajmniej nie koncentrują się one na tym zjawisku.

Neuronauki również zajmują się **podbudową biologiczną reputacji** (Garbarini et al. 2014). Mężczyźni są bardziej od kobiet skupieni na strategii zwiększania zysku, w mniejszym stopniu reagując na opinie dotyczące partnera w grze. Z kolei kobiety silniej koncentrowały się na reputacji dla niej samej, co przejawiało się słabszym dążeniem do zysku i ostrzejszym reagowaniem na negatywne informacje reputacyjne. Badacze ustalili, że podbudowa neuroanatomiczna odpowiedzialna za te różnice mieści się w mózgowej sieci nagrody (*reward network*), ośrodkach odpowiedzialnych za reputację, samokontrolę i czytanie w myślach (*mentalising*).

Trzeci aspekt tej tradycji, czyli **kognitywną podbudowę życia społecznego** można podzielić na dwa węzłowe zagadnienia – analizę funkcjonowania umysłu oraz badań na styku psychologii ewolucyjnej i analizy sieci społecznych (SNA). Punktem wyjścia dla poniższych rozważań stanowi słynna „liczba Dunbara”, która porządkuje kontakty każdego człowieka w serię hierarchicznych kręgów. Najbliżsi stanowią pierwszą, najmniejszą, przeciętnie pięcioosobową grupę. Następnie ludzie przeciętnie mają 15 „dobrych przyjaciół”, 50 znajomych, 150 dalszych znajomych, aż po 500 i 1500 odległych kontaktów na rubieżach „kojarzenia z widzenia”.

Psychologowie ewolucyjni od początku starali się wskazać na podstawowe mechanizmy funkcjonowania ludzkiego umysłu jako uzasadnienie tez dotyczących ewolucyjnego wpływu plotki (Dunbar 1998; Dunbar 2004). Najbardziej obiecującymi kognitywnymi podbudowaniami struktury społecznej wydały im się pamięć i „czytanie w myślach” (*mentalising*; teoria umysłu/*TheoryOfMind* zob. Stiller & Dunbar 2007). Kontakty z najbliższymi osobami (grupa pięciu) opierają się głównie na sprawności w odczytywaniu intencji innych – liczba

„obsługiwanych” poziomów intencjonalności koresponduje nawet z liczbą osób. Natomiast dobra pamięć odpowiada przede wszystkim za możliwość utrzymywania licznych kontaktów z kręgiem „bliskich przyjaciół” (grupa piętnastu). Uprzedzając nieco wywód o symulacjach agentowych, trzeba wspomnieć o wynikach modelu osiągania konsensusu grupowego (Dávid-Barrett & Dunbar 2013) koncentrującego się na limicie pamięci i kosztach przetwarzania informacji. Tu również potwierdzono kluczowy wpływ tych czynników dla efektywnego wykorzystania zasobów w rosnącej liczebnie grupie – osiągnięcie konsensusu powyżej pewnej wartości wymaga zbyt dużej inwestycji czasu na przetworzenie informacji.

**Teoria umysłu** jest szczególnie istotna w kontekście plotkowania, bowiem determinuje nie tylko liczbę naszych kontaktów, ale przede wszystkim poziom złożoności przekazywanych informacji. Większość ludzi jest w stanie zrozumieć (Dunbar 1998: 84) do sześciu poziomów intencjonalności (np. M uważa, że S twierdzi, że B wierzy, że T kłamie o tym, że G podpuszcza C), co istotnie ogranicza zarówno krąg osób, jak i zakres ich działań. Modelowe rozumowanie przebiega tu więc po torach indywidualnego przetwarzania informacji. Plotkowanie w socjobiologii uznaje się za prostą ekspresję czytania w myślach, którego granice są granicami prospołecznej i punitywnej funkcji plotkowania w grupie.

W obrębie tej tradycji nie wszyscy się jednak zgadzają z taką interpretacją. Inaczej widzą ten proces epistemologiczni ekologiczni. Cofnijmy się do wspomnianej wyżej hipotezy umysłu społecznego. Wprowadza ona pojęcie grupy jako osobnej jednostki analizy. Plotkowanie z konieczności odbywa się w grupie (i w tym sensie dotyczy grupy), a więc wszystkie funkcje ewolucyjne (rozwijające społeczność, język, współpracę etc.) plotkowania realizują się na tym poziomie. Socjobiologia uczyniła z tej ponadindywidualności również nowy poziom organizacji kognitywnej, który konstytuuje grupę jako „superorganizm” – nowego aktora procesu naturalnej selekcji potrzebującego swojego własnego „umysłu” do skoordynowanego działania. Tak powstała hipoteza umysłu grupowego (**Group Mind Hypothesis**), czyli pewne rozszerzenie SBH. Problem z GMH polega na nadawaniu grupie aktualności przyznanej w biologii komórkom i ich związkom (Bertolotti 2015 : 118-119), co staje się niezwykle kłopotliwe w ludzkim kontekście, skoro ludzie nie są w tym podobni do mrówek, pszczoł i innych eusocjalnych zwierząt. O wiele bardziej przekonującym rozwiązaniem wydaje się **synergia epistemiczna** (Bertolotti & Magnani 2014), która obejmuje kolektywną organizację działania i akceptuje status grupy jako aktora epistemicznego, ale nie przyznaje jej jakiegś wyjątkowej rzeczywistości. Koncepcja synergii godzi się

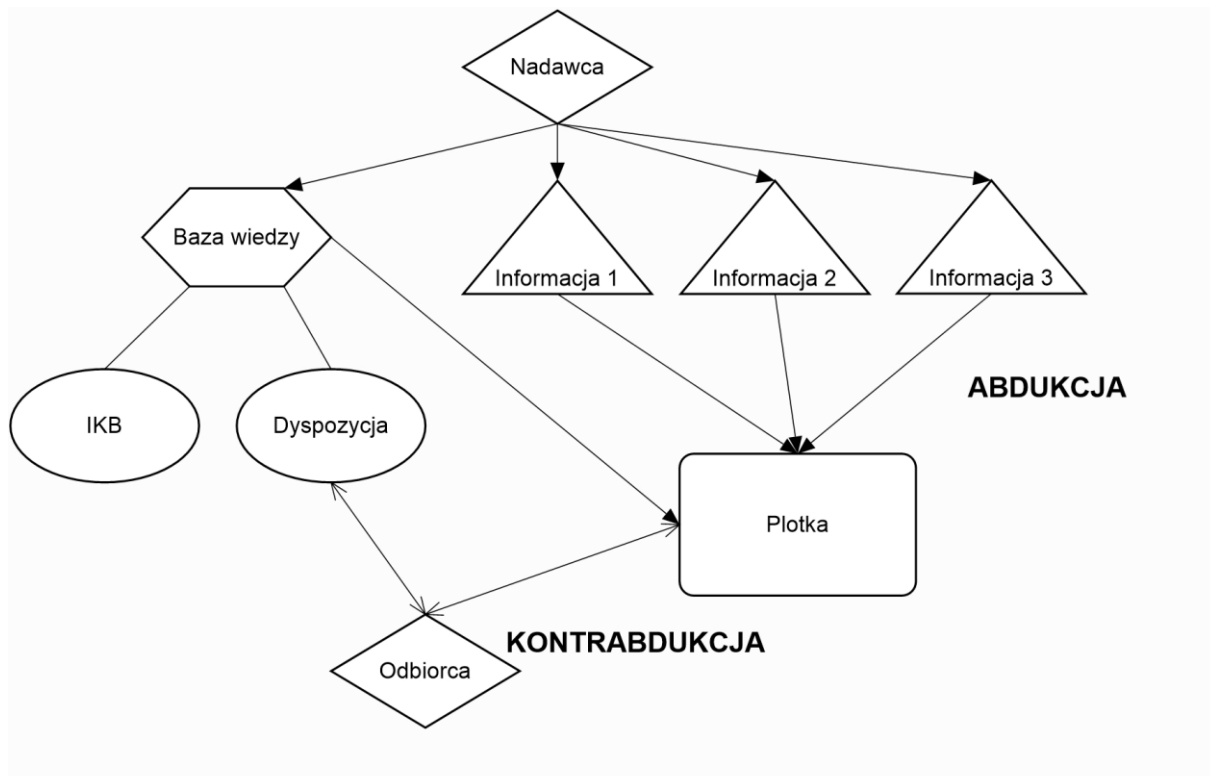
na „miękki system epistemiczny”, akcentując tymczasowość i przypadkowość ludzkich grup. Dodatkową zaletą tej koncepcji jest ominięcie dylematu mikro-makro (Bertolotti 2015 : 119), tak dobrze znanego socjologom.

**Epistemologia ekologiczna** skupia się na plotce jako problemie modelu wiedzy i specyficznych wnioskowań (Bertolotti 2015). Kluczowym pojęciem jest indywidualna baza wiedzy (*individual knowlege base*, IKB) stanowiąca zasób relewantnych informacji członka grupy, której korelatem jest grupowa baza wiedzy (*group knowlege base*, GKB) rozumiana jako współdzielone<sup>5</sup> informacje i oceny na temat innych (Bertolotti & Magnani 2014: 4045). Proces plotkowania opisuje tu nie prosta wymiana informacji (do której dochodzi, jeśli informacja mieści się w społeczno-kognitywnych ramach wyznaczonych przez pamięć, intencjonalność, złożoność etc.), lecz dwukierunkowy proces „osmozy epistemicznej” przebiegający zgodnie z porządkiem abdukcji. Sięgając po koncepcje Pierce’a epistemolodzy (Bertolotti 2015: 127) doszli do wniosku, że plotkowanie przypomina rekonstrukcję wniosku z serii wskazówek, które przekazują sobie plotkujący. W ten sposób wnioskowanie jest zawsze otwarte (nieukończone), bowiem pojawienie się nowej informacji może zawsze zmienić konkluzję. Dodatkowo, podróż plotki w czasie przez kolejnych członków grupy jest wysoce wrażliwa na kontr-oceny wpływające na grupowy konsensus. Całość domyka się poprzez uogólnienie możliwości kognitywnych, emocji i nastroju każdego agenta jako dyspozycji wpływającej na przekazywanie plotki.

Poniższy schemat (Rys. 5) obrazuje model plotki jako zjawiska epistemicznego, którego skutkiem jest oderwanie danej plotki (oceny) od pojedynczego umysłu i jej wejście do GKB. Autorzy nie wskazują kiedy dokładnie do tego dochodzi, ale wydaje się, że każdy akt plotkowania się tak kończy. Owa grupowa wiedza nie jest zatem jakąś zreifikowaną zbiorową pamięcią umieszczoną w „grupowym umyśle”, ale pojęciem opisującym „to, co zostało powiedziane”. Oznacza to, że regularne aktualizowanie własnej wiedzy polega na kontaktowaniu się z innymi, co skutkuje automatyczną aktualizacją wiedzy grupowej (Bertolotti 2015: 136) – **nikt z nas nie jest lepiej poinformowany, niż najlepiej poinformowany z nas**. Wydaje się to o wiele lepiej ujmować istotę plotkowania niż seria testów pamięciowo-intencjonalnych i dlatego powróci jeszcze w sekcji poświęconej modelowaniu agentowemu.

---

<sup>5</sup> Koncepcja współdzielonych wiadomości, które „samoistnie krążą” we wspólnocie odpowiada w pewnym sensie wiedzy potocznej opisywanej swego czasu przez Teresę Hołówkę, lecz szersze rozważania na ten temat zostawiamy filozofom.



**Rys. 5.** Schemat procesu przekazywania plotki i rozumowania na jej temat. Odbiorca gromadzi nadane do niego komunikaty i „konsultuje” (kontrabdukcja) nowe wiadomości z dotychczasowym stanem swojej wiedzy, ale w trakcie rozumowania poddany jest dyspozycji określającej jego ogólne nastawienie do sytuacji. Zaadaptowano za: Bertolotti 2015.

Wróćmy teraz do kognitywnej podbudowy życia społecznego. Wyżej wspomnieliśmy o zależności między rozmiarem grupy a rozmiarem (masą, objętością) kory przedczołowej. Problem rozmiaru grupy prowadzi nas do wnikięcia w organizację plotkowania. Kluczowa w tej koncepcji jest „naturalna determinacja” struktury społecznej oraz bliskość relacji określona przede wszystkim przez logikę pokrewieństwa.

Pierwotnie ustalanie liczebności typowej grupy odbywało się metodą obserwacji (np. Dunbar 1998) i dlatego za wzór przyjęto zgrupowania (zwykle wioski) autochtonów badanych przez antropologów ubiegłego stulecia. Potwierdzenie liczby 150 osób jako górnej granicy grupy napotkało zatem istotną przeszkodę w postaci postindustrialnego społeczeństwa, w którym większość ludzi mieszka w dużych skupiskach. Rozwiązaniem tej oczywistej sprzeczności jest kryterium częstotliwości kontaktów. Każdy z nas spotyka na co dzień wielu ludzi, ale prawie wszyscy z nich to nieznajomi znajdujący się po prostu w proksemicznej bliskości. Badacze zgromadzili dane dotyczące osób, do których badani wysyłają kartki świąteczne (Hill & Dunbar 2003). Średnia liczba adresatów życzeń odpowiada przewidywanej wartości (aktywne kontakty

obejmują średnio  $125 \pm 68$  osób), ale liczba wysłanych kartek jest już dużo mniejsza (średnio 68). Inne badania również potwierdziły górną granicę 150 kontaktów (Roberts et al. 2009: 141) wskazując na średnio 72 osoby w aktywnej sieci, co w połączeniu z bardzo wiarygodnymi danymi dotyczącymi emocjonalnej bliskości nominowanych (odwrotna proporcjonalność do rozmiarów sieci; prosta proporcjonalność do częstotliwości kontaktów) pozwala twierdzić, że inwestycja czasu i/lub zasobów kognitywnych rzeczywiście uniwersalnie ogranicza ilość osobistych relacji. Dla plotkowania ma to dwojakie znaczenie. Informacja o celu w sieci osobistych kontaktów może krążyć (i mieć sens) w zaskakująco ograniczonej grupie. Natomiast bliskość wymagana do zwierzenia się z wrażliwych informacji jeszcze bardziej ogranicza ten krąg.

Dla plotkowania kluczowe znaczenie mają dwa aspekty ego-sieci: **modus komunikacji oraz wewnętrzna stratyfikacja** (ze względu na częstotliwość kontaktów). W sieciach offline powtarza się hierarchia bliskości, w której każda kolejna grupa jest mniej więcej trzykrotnie liczniejsza od poprzedniej (5,15,50,150 np. Hill & Dunbar 2003). Korzystając z większej bazy danych (dwa zestawy z Facebooka: 3 miliony węzłów i 23 miliony krawędzi oraz 90 tys. węzłów i ponad 3,6 miliona krawędzi; jeden z Twittera: prawie 304 tys. kont) badacze (Dunbar et al. 2015) zakodowali interakcje między użytkownikami platform internetowych, a następnie uporządkowali wszystkie trzy zbiory według algorytmu analizy skupień k-średnich. Okazało się, że najtrafniejszym jest wybór 4 lub 5 klastrów zasadniczo odpowiadających hierarchii sieci offline. Kluczowym ustaleniem jest to, że „nowe” technologie komunikacji jeszcze nie zmieniły radykalnie struktury społecznej, ale za ich pomocą wykryto istnienie „wewnętrznego kręgu” składającego się z 1-2 osób, którego wcześniej nie przewidywano. W innym badaniu skorzystano z danych telefonii komórkowej (Mac Carron, Kaski & Dunbar 2016), które również wielkoskalowo (6 milionów numerów) potwierdziły kształt stratyfikacji odpowiadający wcześniejszym ustaleniom kwestionariuszowym. Wniosek dla plotkowania jest jasny: bez względu na sposób komunikowania powtarza się taka sama, a przynajmniej ograniczona do podobnych ilości, struktura kontaktów.

Przy innej okazji pokazano również inne charakterystyki ludzkich kontaktów. Ego-sieć kontaktów (Pachur, Schooler & Stevens 2014) zbadana za pomocą pamiętników 40 badanych prowadzonych bez przerwy przez okres 100 dni, w sensie prawdopodobieństwa spotkania dwóch osób (z perspektywy badanego jako fokalnego węzła) okazała się podążać za **rozkładem wykładniczym o długim ogonie**. Najczęstsze dotychczasowe kontakty są najlepszymi predyktorami przyszłych (im częściej i w im bliższym odstępie od momentu przewidywania

spotykamy się z kimś w ciągu jednego tygodnia, tym większe prawdopodobieństwo spotkania w następnym). Z kolei kontakty upakowane (np. pięć spotkań dzień po dniu) miały największe znaczenie w przewidywaniu kontaktu następującym bezpośrednio po okresie intensywnych spotkań i okazało się to w przeciwieństwie do rozstrzelonych (np. pięć spotkań co dwa tygodnie), które nie tłumaczyły spotkań w najbliższym czasie, ale dawały dobry wgląd w dłuższe okresy. Interesujące jest to, że prawidłowości te powtarzają się dla wszystkich sposobów kontaktu (fizyczne spotkanie, wiadomość tekstowa, rozmowa telefoniczna etc.).s

**Logikę doboru krewniaczego** (*kin selection*), którą tradycja naturalistyczna uznaje za jeden z wiodących mechanizmów organizacji wspólnot ludzkich, zweryfikowano jako wytłumaczenie utrzymywania kontaktów w ego-sieciach. W podłużnym<sup>6</sup> 18-miesięcznym badaniu sprawdzono jak zmienia się (Roberts & Dunbar 2011) relacyjne osadzenie ludzi zmieniających środowisko – badani kończyli szkołę i szli na studia. Relacje z krewnymi pozostawały na podobnym poziomie emocjonalnej bliskości oraz częstotliwości kontaktów, podczas gdy relacje ze znajomymi/przyjaciółmi (niespokrewnionymi) obumierały dość szybko, gdy nie były kultywowane. Stąd wniosek, że kompozycja ego-sieci może zmienić się diametralnie pod wpływem jednego wydarzenia, ale „trzon krewniaczy” wykazuje znaczną odporność na takie zmiany. Co więcej, relacje z krewnymi są też o wiele bardziej korzystne (w sensie altruizmu mierzącego porządkową skalą Likerta chęć oddania nerki danemu członkowi ego-sieci) – badani dużo częściej wybierali rodzinę niż niespokrewnionych przyjaciół. Zjawisko to, określane jako premia krewniacza (*kinship premium*; zob. np. Curry, Roberts & Dunbar 2013) sugeruje, że fakt bycia blisko spokrewnionym jest dużo ważniejszy od jakości relacji (siły więzi emocjonalnych opierającej się na wzajemności). Stanowi to ważny wniosek dla próby rozumienia dynamiki plotkowania, które w tym podejściu spełnia rolę ochrony partnerów przed gapowiczami – im bliższy stopień pokrewieństwa, tym (zgodnie z ewolucyjną logiką) większa motywacja do „altruistycznego plotkowania” (ostrzegania przed niebezpieczeństwem).

Mimo swojej atrakcyjności, logika pokrewieństwa w eksperymentach terenowych (np. Rucas et al. 2010) okazała się niewystarczającym wsparciem dla współpracy. W tych badaniach stopień pokrewieństwa, fizyczna bliskość i wzajemność są niewystarczające dla

---

<sup>6</sup> W tematyce długofalowych badań biograficznych ego-sieci zob. przede wszystkim Claire Bidart (Bidart & Lavenu 2005).

wytłumaczenia zachowań kooperacyjnych i konkurencyjnych, skłaniając się raczej ku wyjaśnieniom opartym na wielorodzajowych i historycznie osadzonych relacjach.

Ostatnim elementem tej koncepcji jest **pleć** interpretowana jako zdeterminowana biologicznie, a więc tradycyjnie binarna. W badaniach ustalono brak istotnych różnic między kobietami i mężczyznami w tematyce rozmów (np. Dunbar, Marriott & Duncan 1997). U obu płci dominują sprawy osobiste (relacje i doświadczenia), choć kobiety trochę częściej rozmawiają o relacjach innych ludzi, zaś mężczyźni o swoich. Dodatkowo mężczyźni częściej podejmują wątki zawodowe, związane ze sportem i polityką (przede wszystkim w mieszanych grupach). Płeć jest ważnym wskaźnikiem celów plotkowania, bowiem za jego pomocą prowadzić można tzw. „politykę reprodukcji” – promowanie siebie i swoich sojuszników jako potencjalnych partnerów seksualnych i/lub oczernianie innych. Badacze (np. Davis et al. 2019) zwracają uwagę na niedoceniającie w przeszłości roli heteroseksualnych kobiet jako agresywnie konkurujących o partnerów właśnie za pomocą plotki skierowanej przeciwko innym kandydatkom. Ponadto negatywne plotki służą oczernianiu przede wszystkim jako „kierunkowe” ataki skierowane przeciwko konkurentom w sposób możliwie szkodliwy w oczach potencjalnego partnera nadawcy plotki (Wyckoff, Asao & Buss 2019). Te eksperymenty wykazały też skuteczność plotki, zwłaszcza w rękach osób obu płci poszukujących stałego partnera – oczernianie innych ze względu na ich rozpustność wydaje się tu popularne nie tylko ze względu na skandaliczność wiadomości. Wreszcie płeć działa jako homofiliczne spoiwo ego-sieci (Dunbar 2018) – kobiety częściej trzymają się z kobietami, a mężczyźni z mężczyznami. Co więcej, w płciowych ego-sieciach występują też rozmaite różnice w strukturze poszczególnych warstw (lepiej radzące sobie w „czytaniu w myślach” kobiety są w stanie utrzymać więcej kontaktów, często dodając do partnera podobnie bliską najlepszą przyjaciółkę) oraz styli interakcyjnych (np. mężczyźni częściej wolą robić coś razem, niż rozmawiać). Dodatkowo, wspomnieliśmy już o tendencji do czystego zainteresowania reputacjami u kobiet (Garbarini et al. 2014), a przez nie rosnącym prawdopodobieństwem bardziej zniuansowanego plotkowania. Płeć ma zatem znaczenie przede wszystkim dla sposobu plotkowania, a nie jego występowania bądź nie.

Po naświetleniu wszystkich aspektów tradycji naturalistycznej, nareszcie dochodzimy do sedna sprawy. Otóż plotkowanie, które odbywa się w ramach jakiejś grupy poprzez sieć społeczną, oprócz spełniania szeregu wymienionych wyżej funkcji, pełni jeszcze jedną, kluczową rolę –

umożliwia i ułatwia współpracę. Jak do tego dochodzi? Odpowiedź wydają się mieć naukowcy związani z teorią gier.

Teoria ewolucji głosi przetrwanie najlepiej przystosowanych, co oznacza, że między ewolucyjnym sukcesem gatunku i jednostki występuje oczywisty konflikt. To, co jest dobre dla grupy nie musi pomagać jednostce i vice versa. **Jak więc dochodzi do przetrwania grupy w świecie egoistycznych jednostek?** Wymieniliśmy już wyżej dwa kluczowe mechanizmy: pokrewieństwo i wzajemność (Axelrod & Hamilton 1981). Pierwszy opiera się na kalkulacji genetycznej – „uratuję dwóch braci albo ośmiu kuzynów” (tzw. zasada Hamiltona zob. np. Nowak 2006). Drugi stanowi konsekwencję relacji międzyludzkich, w których współpraca bazuje na interakcyjnej historii. Altruizm, czyli bezinteresowna pomoc (poniesienie kosztu, aby ktoś inny coś uzyskał – np. wyciągnięcie wozu sąsiada z błota, opieka nad dzieckiem siostry, użyczenie domku letniskowego znajomym etc.) stanowi tu kluczowe pojęcie, bowiem uznając współpracę za pożądany i mierzalny efekt uspołecznienia, z łatwością można tworzyć schematy zachowań oraz ubierać je w eksperymenty i symulacje. Najczęściej badaczy interesuje jak w zależności od zasobów, strategii i preferencji kształtuje się ilość altruistów albo aktów współpracy w danym badaniu. Innymi słowy, najważniejszym wskaźnikiem tej tradycji jest to jak efektywna jest ta współpraca, czyli to jak prospołeczne intencje zachowują się wobec zmieniających się inwestycji czasu, energii i innych kosztów.

Najwcześniejsze dociekania na temat abstrakcyjnie ujętej współpracy pochodzą z gier opracowywanych jeszcze przed rozpowszechnieniem komputerów. **Dylemat więźnia** (*Prisoner's Dilemma*) stanowi chyba najlepszą reprezentację tego problemu. Zakładając, że ludzie współpracują ze sobą w oparciu o rozrachunek zysków i kosztów, to możliwa jest sytuacja, w której w ramach dwuosobowej interakcji jedna osoba współpracuje (jest altruistą), zaś druga odmawia współpracy i zagarnia zyski nie ponosząc kosztów (jest egoistą). To właśnie tę drugą postawę nazywa się „gapowiczostwem” (*free riding*), z którym walczyć ma plotka (Dunbar 2004). Schemat PD (Rys. 6) wygląda następująco (Axelrod & Hamilton 1981): dwóch graczy<sup>7</sup> niezależnie od siebie wybiera jedną z dwóch strategii (współpraca (*cooperation*) albo dezercja (*defection*)), które w

---

<sup>7</sup> Mówimy tu o „graczach” jako pewnym uproszczeniu – w symulacjach ustala się liczbę grających agentów, którym następnie przypisuje się deterministyczne reguły postępowania – nikt „ręcznie” nie rozgrywa poszczególnych partii. Wszystkie stadia rozgrywa komputer, a kontrola „zachowania” graczy jest predefiniowana przez modelarza. To też tłumaczy względną prostotę gier – modelarz musi być w stanie wymyślić wszystkie sensowne strategie i je zaimplementować.



zależności od tego, co wybierze partner przynoszą różne zyski wyrażone w umownych punktach (5 za oszukanie współpracującego partnera, po 3 za jednoczesną współpracę dla obu graczy, po 1 za jednoczesną dezercję dla obu graczy, 0 za bycie oszukanym (5 dla oszukującego partnera). Na podstawie tej macierzy wyników badacze przeprowadzili serię symulacji próbujących odpowiedzieć na pytanie jaka strategia jest najlepsza (tj. daje najlepszy globalny rezultat, czyli najlepiej wspiera współpracę, która jest matematycznie najkorzystniejsza dla grupy – obaj gracze otrzymują po 3 punkty, czyli o 1 punkt więcej niż w przypadku, gdy któryś z nich oszuka:  $6 > 5$ ). Okazało się, że jest to strategia „wet za wet” (**TIT FOR TAT**), o ile spełnia trzy warunki – gracz nią się posługujący nigdy pierwszy nie dezerceruje, zawsze odpowiada dezercją na dezercję, ale jednorazowo przebacza przeciwnikowi po pierwszym rewanżu (daje szansę na ponowną współpracę).

WYNIKI GRACZA A		GRACZ B	
		WSPÓŁPRACA	DEZERCJA
GRACZ A	WSPÓŁPRACA	<b>R = 3</b> nagroda za wzajemną współpracę	<b>S = 0</b> konsekwencja naiwności
	DEZERCJA	<b>T = 5</b> zachęta do gapowiczowstwa	<b>P = 1</b> kara za obopólną dezercję

**Rys. 6.** Wyniki gracza A w dwuosobowej grze w Dylemat Więźnia (PD).  $T > R > P > S$ .

Koncentrując się na różnych postaciach wzajemności możemy wymienić kilka sposobów osiągnięcia stabilnej współpracy.<sup>8</sup> Nowak (2006) zgromadził dla **pięciu takich schematów** (pokrewieństwa, bezpośredniej wzajemności, pośredniej wzajemności, sieciowej wzajemności i doboru grupowego) **zestaw wzorów** określających najważniejsze zależności między zmiennymi. Dla wszystkich przypadków wyprowadzono eleganckie nierówności wyrażające konieczność

<sup>8</sup> O jakiejś strategii mówimy, że jest ewolucyjnie stabilna (*evolutionarily stable strategy; ESS*), jeśli wykazuje znaczną odporność na wstrząsy, czyli istotne zmiany parametrów modelu. Np. jeżeli w populacji nagle pojawi się duża liczba gapowiczów, to mimo, że ich dezercje w pierwszym momencie szkodzą innym, to po pewnym czasie zostaną wyparci i zwycięży współpraca (większość graczy współpracuje).

przewagi jakiejś wielkości nad innymi, tak by dana strategia stabilnie wspierała współpracę. W przypadku pokrewieństwa okazało się, że warunkiem zwycięstwa współpracy jest pokrewieństwo większe od stosunku kosztów do zysków. Dla bezpośredniej wzajemności ten stosunek musi być mniejszy od prawdopodobieństwa ponownej interakcji, zaś dla pośredniej wzajemności jest to prawdopodobieństwo poznania cudzej reputacji. Z odwróconą sytuacją mamy do czynienia w scenariuszu sieciowym (predeterminowany dobór partnerów) – tu stosunek zysków do kosztów musi być większy od średniej liczby sąsiadów w sieci. Jeszcze bardziej skomplikowana sytuacja pojawia się w doborze grupowym, gdzie stosunek zysków do kosztów musi przerastać sumę jedyńki oraz stosunku maksymalnego rozmiaru grupy do liczby grup. Objaśnianiem warunków zastosowania tych formuł oraz sposób dochodzenia do nich poświęcony jest cały artykuł, dlatego pozostaje do niego odesłać.

Przejdźmy teraz do **reputacji**. W społecznościach ludzkich reputacja i jej obieg stanowią zjawisko porównywane do obiegu pieniądza (Nowak 2006; uniwersalnej waluty ludzkiej Milinski 2016; Garfield et al. 2021) – przy bezpośredniej wzajemności bazuje się na osobistych doświadczeniach (*a la* barter: daję Tobie, byś Ty później oddał mi), zaś przy pośredniej wzajemności kluczowa jest zbiorowa ocena partnera (Ty pomagasz innym, więc ja pomogę Tobie) pochodząca i ukształtowana właśnie przez plotkę. Choć przekrojowe badania antropologiczne nie do końca potwierdzają ścisły związek między reputacją a współpracą (wśród różnych domen reputacyjnych przebadane teksty etnografii wskazywały na ten związek zaledwie w co piątej kulturze; Garfield et al. 2021: 11), to nawet przy rzadszym zwracaniu uwagi na to połączenie, jest ono oczywiście dominujące w zachodnim środowisku postindustrialnym, a zatem słusznie przyciąga uwagę badaczy.

Badający mechanizmy pośredniej wzajemności za pomocą symulacji komputerowych poszerzają swoje modele o coraz to nowe elementy, a im bardziej są one skomplikowane, tym bliżej im do nauki społecznej – np. na warsztat wzięto problem efektywności Dunbarowskiego karania gapowiczów (Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2009). W tym wariancie każdy gracz może współpracować, zdezerterować albo ukarać partnera – w pierwszym przypadku płaci koszt za zysk partnera, w drugim unika kosztów i zysków, a w trzecim płaci koszt aby nałożyć koszt na partnera. Okazało się, że przy założeniu binarnej reputacji (dobrej albo złej) ta „altruistyczna kara” nie spełnia pokładanych w niej oczekiwań. W większości przypadków strategia karania pomniejszała

zyski populacji, ale za to bierność wobec gapowiczów (brak współpracy zwany również negatywną selekcją partnera albo ostracyzmem społecznym) ją zwiększyła.

Kolejnym wariantem badania pośredniej wzajemności było uwzględnienie publiczno-prywatnego charakteru interakcji w społeczności (Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2015), czyli tego czy jakaś trzecia strona obserwuje wymianę (z określonym prawdopodobieństwem) i w konsekwencji utrzymuje albo zmienia reputację działającego gracza. Badacze sprawdzili w jakich warunkach zwycięży uczciwa współpraca, a kiedy to hipokryci będą dominować. Dla potrzeb symulacji wykorzystali kombinacje między binarną reputacją (dobra/zła), binarnym działaniem (współpraca/dezercja) i binarną interakcją (publiczna/prywatna) otrzymując 256 norm (strategii oceniania interakcji), które następnie przetestowali pod względem stabilności ewolucyjnej i promocji współpracy. Stosunkowo niewiele z nich okazało się stabilnych, a spośród tych autorzy wyłonili dwie szczególnie interesujące: „uczciwą” strategię premiowania współpracy (gracz współpracuje ze współpracującymi zarówno publicznie, jak i prywatnie) oraz hipokrytyczną wersję, w której gracz współpracuje „na pokaz”, a prywatnie oszukuje. Okazało się, że wariant uczciwy jest stabilny i wspiera współpracę, o ile prawdopodobieństwo ujawnienia prywatnej interakcji jest dostatecznie wysokie i w trakcie gry jest ich wystarczająco dużo. Oznacza to, że hipokryci muszą być wystawieni na odpowiednio wysokie ryzyko obnażenia, aby dezercja nie była opłacalna. Na marginesie warto dodać, że w obrębie studiów symulacyjnych istnieje jeszcze refleksja nad regułami decyzyjnymi zaczerpniętymi z psychologii społecznej (Smith 2014), która bardziej ogólnie ilustruje korzyść z plotkowania dla uniknięcia bycia wykorzystanym.

Innym podejściem do modelowania plotki jest refleksja nad jej rzetelnością (np. Laidre et al. 2013). W tym ujęciu plotkowanie staje się rodzajem prostej dyfuzji w sieci społecznej (przekazanie przy kontakcie), w której przekazywana między węzłami wiadomość podlega cyklicznym zmianom. Symulacja bada jak różne strategie transmisyjne, topologie sieci i zakresy pamięci wpływają na poziom zakłócenia oryginalnej informacji na poziomie populacji, co przypomina mechanizm głuchego telefonu. Okazuje się, że jedna ze strategii umożliwia ogromnej części populacji otrzymać prawdziwą informację nawet w warunkach dużego szumu. Za ten sukces odpowiada przede wszystkim wielość źródeł sprawnie weryfikujących nowiny. Potwierdza to intuicyjną wizję plotki jako wiarygodnego źródła informacji, o ile pochodzą one z wielu niezależnych od siebie źródeł.

Wspomnijmy jeszcze o empirycznych weryfikacjach powyższych rozważań. Dla pośredniej wzajemności plotka jest z pewnością kluczowa (Sommerfeld et al. 2007), bo umożliwia wgląd w sytuacje, których się nie doświadczyło (zob. plotkowanie jako edukację kulturową: Baumeister, Zhang & Vohs 2004) oraz modyfikuje oceny wszystkich jej odbiorców, nawet tych, którzy byli świadkami jakiejś sytuacji (u 44% badanych plotka zmieniła ich własną percepcję, w 80% zgodnie ze swoją treścią – tj. pozytywnie lub negatywnie). Poza wzajemnością, w warunkach eksperymentalnych wskazuje się na homofilię (zob. ogólnie McPherson, Smith-Lovin & Cook 2001) kulturową, jako czynnik wzmagający altruizm – zwłaszcza podobne poczucie humoru zachęca do dzielenia się z innymi (np. Curry & Dunbar 2013). Co więcej, gdy badani znają się już wcześniej, to plotka wspiera popularne osoby pozytywnymi komentarzami, a negatywne koncentruje na celach spoza grona przyjaciół (Yucel et al. 2021). Z kolei w warunkach zadaniowych (Oesch & Dunbar 2018) okazuje się, że komunikacja pomaga zespołom sprawnie koordynować działania, co sugeruje kolejne powiązanie między komunikacyjną spójnością grupy a skuteczną współpracą (czyt. przetrwaniem). Do podobnych wniosków doszli badacze organizacji (Kniffin & Wilson 2010), którzy ustalili pozytywne aspekty plotkowania wyrażone w „walucie” danego kontekstu społecznego.

Inny popularny rodzaj eksperymentu stanowi Gra w Dobro Wspólne (**Public Goods Game**), która polega na wyposażeniu uczestników w określoną sumę (najczęściej pieniędzy), którą w każdej rundzie mogą albo podzielić się z grupą albo zatrzymać w całości dla siebie (krótki opis zob. Huskey 2021). Na koniec suma uzbierana przez grupę jest zwiększana o połowę i dzielona na członków, więc najkorzystniejszym możliwym scenariuszem byłby ten, w którym wszyscy dzielą się wszystkim. Tak oczywiście nie jest. W miarę kolejnych rund PGG uczestnicy dowiadują się coraz więcej o wyborach innych, co wpływa na ich zachowanie. Ostatecznie wyniki eksperymentu potwierdzają funkcję plotki jako motywatora altruizmu – na im więcej komunikacji między uczestnikami pozwolono i im więcej było w niej plotki, tym więcej oddawano na rzecz grupy. Ponadto samo plotkowanie stanowiło dużo skuteczniejszą zachętę do dzielenia się, niż prosty mechanizm karania gapowiczów. Takich eksperymentów i symulacji bazujących na prostych grach jest oczywiście dużo więcej (poza **PD** i **PGG** są to **Snowdrift Game**, **Dictator Game**, **Ultimatum Game** czy **Helping Game**, a na koniec tego rozdziału zajmiemy się interesującą nas **Trust Game**), ale z jednej strony są one zbyt liczne i zróżnicowane by je wyczerpująco opisywać, a z drugiej

wnioski wyciągane na ich podstawie zasadniczo pokrywają się z pozytywnym wpływem plotki i ostracyzmu na współpracę, zatem nie dostarczyłyby nam zupełnie nowych informacji.

Na zakończenie musimy powiedzieć o spodziewanym rozwoju tradycji. Kluczowymi problemami są z jednej strony badania wpływu plotki na aktywność mózgu oraz fluktuacje obecności bio-wskaźników (np. hormonów), a z drugiej strony rozwijanie badań ego-sieciowego zasięgu plotki, przede wszystkim pod kątem przetwarzania informacji przez poszczególne umysły. Niezwykle interesującymi byłyby badania eksplorujące biologiczną podbudowę różnic językowych, kulturowych i płciowych – czy różnice w sposobie plotkowania dają się wytłumaczyć różnicami w procesach zachodzących w ciele. Jeśli chodzi o symulacje, to wraz z ich postępującą kontekstualizacją oraz empirycyzacją, wkraczają one coraz głębiej w tradycyjną naukę społeczną i wydaje się, że (przynajmniej w tym zakresie) zostały one przez nią wchłonięte, jak pokażemy w następnym podrozdziale.

## **Metody naturalistyczne**

Jeśli chodzi o metody badawcze tradycji naturalistycznej to udział przyrodoznawstwa jest przede wszystkim teoretyczny, co sprawia jednak, że jest ona bardzo spójna i łatwa w rozbudowie (nie jest „przeteoretyzowana”). Badania empiryczne opierają się raczej na socjometrii, etnografii i eksperymentach psychologicznych. Przyrodoznawcza refleksja reinterpretuje kopaliny, pisma Darwina, badania etologów i *big data* z platform internetowych, ale rzadko sięga po narzędzia biologii ewolucyjnej (np. badań DNA) czy neuronauki. Poszukiwanie ekscytujących, „dużych” pytań naukowych z jednej strony doprowadziło do odkrycia „liczby Dunbara”, ale z drugiej pozostawiło badanie plotki na poziomie ogólności, co jest krytykowane przede wszystkim z pozycji silnie skontekstualizowanej nauki społecznej (zob. Giardini et al. 2022).

Z antropologii pochodzi wiele inspiracji teoretycznych, ale jest też miejsce na empirię – np. od niedawna prowadzi się zastane badania tekstów etnograficznych (zob. np. otagowaną bazę danych eHRAF; Garfield et al. 2021). Posługując się narzędziami NLP (przetwarzanie języka naturalnego) być może uda się zweryfikować tezy o gatunkowej uniwersalności plotkowania i jego przejawach.

Socjometria (przede wszystkim szkoła *Social Network Analysis*) dostarczyła badaczom najmocniejszych argumentów. **Kwestionariusze socjometryczne** badające ego-sieci (Hill & Dunbar 2003; Roberts et al. 2009) pozwalają wyłuskać najważniejsze dane bez potrzeby badania całej populacji. Gdyby chcieć zrekonstruować pełną sieć kontaktów nawet jednego badanego, musielibyśmy dotrzeć do wszystkich nominowanych przez nią osób, a następnie ustalić wszystkie ich kontakty i powtarzać ten krok do wyczerpania – naszych zasobów albo ludzi na Ziemi. Badacze pokazują, że mądrze korzystając z danych już zgromadzonych (np. Mac Carron, Kaski & Dunbar 2016) możemy zbliżyć się do „naturalności” występowania fenomenów społecznych bez potrzeby prowadzenia kosztownych badań na własną rękę. Wielkoskalowe podejście generuje też szereg ryzyk – bez dostępu do samych badanych nie możemy zweryfikować ich subiektywnych spostrzeżeń. Naturalistom niewątpliwie brakuje w tym aspekcie wywiadów.

Psychologia dostarczyła tej tradycji kilku metod, m.in. **winiety** (np. Wyckoff, Asao & Buss 2019). Przeczytanie spreparowanego scenariusza zakończone prośbą o wybór odpowiedzi albo oceny niewątpliwie pozwala precyzyjnie określić teorię i motywy badanego, ale nie znaczy to, że takie byłyby one w rzeczywistości. Brak realnego ryzyka i relacjonalnego osadzenia badanego, połączone z potencjalną nietrafnością scenariusza (taka sytuacja nigdy nie przytrafiłaby się badanemu w prawdziwym życiu) sprawiają, że trudno jest w pełni zaufać wynikom. Jeśli jednak nie dysponujemy wiarygodnymi zapisami naturalnie występujących rozmów, to nie ma chyba lepszej alternatywy.

Podśluchiwanie konwersacji w miejscach publicznych (Dunbar, Marriott & Duncan 1997) stanowi właściwie jedyny taki wgląd w tej tradycji. Badacze zakodowali treści rozmów według predefiniowanej przez siebie czternastokładnikowej kategoryzacji, co stanowi dokładne przeciwieństwo tradycji humanistycznej starającej się jak najwierniej transkrybować i kodować zapisane konwersacje. W żadnym z artykułów tej tradycji nie znaleźliśmy nagrań. Autorzy słusznie zastosowali przedpłacone telefony komórkowe (Roberts & Dunbar 2011) jako wynagrodzenie dla badanych, ale nie skorzystali z możliwości sczytania rozmów i wiadomości wymienionych za ich pomocą, co rodzi implikacje etyczne i wiąże się z pokonaniem przeszkód technicznych.

Eksperymenty stosowane w celu sprawdzenia prospołecznych intencji w związku z plotką, reputacją i współpracą zazwyczaj adaptują na swoje potrzeby grę komputerową albo sfingowany komunikator. Standardem jest to, że **badani wchodzą w interakcje za pomocą komputera**. W założeniu podejmowanie wyborów na podstawie ocen użytkowników zawartych w bezpośrednich

wiadomościach lub komentarzach, wglądu w historię wyborów albo oceny gracza mierzonej w gwiazdkach oddaje rzeczywistość krążących kanałami plotki reputacji. Czy tak jest w istocie, czy też zapośredniczone środowisko samo sugeruje uczestnikom bardziej wyrafinowaną racjonalność (gra jest po to, żeby ją wygrać), niż ta którą posługują się w towarzystwie czy pracy pozostaje już poza kontrolą eksperymentatorów.

Przechodząc do samej plotki, trzeba powiedzieć, że modeluje się ją w symulacjach komputerowych probabilistycznie (**nie ma właściwie żadnych mechanizmów**, tylko **test prawdopodobieństwa**). Wyżej przywoływane modele skupiły się na stabilności strategii albo udziale współpracujących w populacji, przez co nie eksplorowały właściwie samego mechanizmu plotkowania. Znaczy to mniej więcej tyle, że plotkowanie zostało zaimplementowane (zob. np. suplement do Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2015) jako iloczyn prawdopodobieństwa zaobserwowania danej interakcji oraz prawdopodobieństwa błędu przypisania właściwej reputacji. Wynik tego procesu stanowi nową reputację fokalnego gracza obowiązującą dla wszystkich. Oznacza to, że **wszyscy inni gracze poznają ten nowy stan natychmiast**, czyli plotkowanie działa na zasadzie „naklejania etykiet” – niezwykle problematyczne założenie, które daje wszystkim tzw. *perfect information*.

Możemy się tu pokusić jeszcze o wskazanie pożądanych kierunków rozwoju tej bardzo obiecującej tradycji. Jeśli chodzi o neuronaukę, to materiał empiryczny pozwala nam się cofnąć co najwyżej o kilka dekad (zob. Alicart, Cucurell & Marco-Pallarés 2020), zatem zawężenie przedmiotu badań do człowieka współczesnego wydaje się dobrym rozwiązaniem. Wedle naszej wiedzy nadal nie zbadano samego aktu plotkowania (rozmowy) za pomocą neuroobrazowania (np. fMRI), a to oznacza, że nie wiemy jakiego rodzaju mechanizmy kognitywne odpowiadają za występowanie i przebieg tej praktyki. Problem biologicznych determinant organizacji społecznej również wymaga rygorystycznej weryfikacji. Przykładowym kierunkiem mogłoby być podłużne badanie wpływu zmiany w strukturze i intensywności kontaktów w ego-sieci na mierzone biomarkerami poziom szczęścia (np. puls, trójglicerydy, insulina; Böckerman et al. 2017; Blanchflower & Bryson 2022). Obiecujące sygnały otrzymujemy z frontów badań nad przyjaźnią (D’Onofrio et al. 2022), które wykazują, że wśród dzieci istnieje pozytywna relacja między podobieństwem społecznym (stopniem bliskości w relacjach przyjaźni) oraz strukturą mózgu. Oznacza to, że **homofilia ma podbudowę biologiczną**, zatem wszelkie informacje, które płyną

kanałami bliskich kontaktów również się na tym fundamencie opierają. Interesującym kierunkiem byłoby prześledzenie podobieństwa neurokognitywnego z doborem stałych partnerów plotkowania.

W kontekście symulacji, braki podejścia naturalistycznego polegają na zbytnim uproszczeniu reputacji i jej komunikowania (Dumas, Barker & Power 2021) oraz zignorowaniu roli sieci społecznych w tym procesie (zob. np. Giardini et al. 2022). Naukowcy społeczni wykorzystują nadal koncepcje ewolucyjne (zob. przegląd w kontekście psychologii społecznej Balliet, Wu & Van Lange 2021), ale ich symulacje bezpośredniej i pośredniej wzajemności są o wiele trafniej umotywowane literaturą socjologiczną (zob. np. Righi & Takács 2018; Righi & Takács 2022).

## **Tradycja społeczna**

Przechodząc do najbardziej nas interesującej grupy badań, musimy wspomnieć o jej silnej interdyscyplinarności, która sprawia, że w ostatnich latach badacze o rodowodzie społecznym tworzą prace należące bardziej do nurtu ewolucjonistycznego. Jeżeli zatem pojawiają się tu pewne powtórzenia, to nie wynika to z niestaranności, tylko z potrzeby spójności. Z tego ostatniego względu zamieszczamy na końcu tego podrozdziału krótkie wprowadzenie do badania zaufania (zwłaszcza za pomocą Trust Game), bowiem z tym zagadnieniem spędzimy cały rozdział czwarty.

Na tradycję społeczną można patrzeć jak na ogólną ramę badawczą (zawierającą powyższe tradycje) albo prąd intensywnie rozwijający się w ostatnim ćwierćwieczu. Historycznie rzecz biorąc, pierwsi plotką zajęli się antropolodzy (patrz: tradycja humanistyczna), ale już w latach 60tych pojawiły się refleksje nad poszerzeniem perspektywy o socjologię i psychologię (np. Paine 1967; Fine & Rosnow 1978). Jednocześnie uwagę psychologów społecznych przyciągnął problem tematyki rozmów (np. Levin & Arluke 1985; Emler 1990) – wydaje się, że stąd wypłynęła Dunbarowska inspiracja. Zasadniczo, do początku XXI wieku badanie plotki było incydentalne albo akcydentalne (przy okazji innych badań) i przyjmowało postać ogólnej charakterystyki plotki jako funkcji grupy (zob. przegląd Foster 2004). Sytuacja zmieniła się, gdy do gry włączyli się socjometryści oraz badacze społeczni zainspirowani problemami reputacji i współpracy. Dzięki ich wkładowi rozwinięte zostały nie tylko metody właściwe nauce społecznej, ale przede wszystkim doszło do multidyscyplinarnej konwergencji (zob. Giardini & Wittek 2019a). Niżej przedstawimy



kluczowe zagadnienia, a na koniec zaprezentujemy wizję powiązań między plotką, reputacją i współpracą oraz zestaw najważniejszych metod badawczych.

Na pytanie **czemu ludzie plotkują** Fine & Rosnow (1978) udzielili funkcjonalnej odpowiedzi: **informuje, wpływa na innych i bawi**. W nowszej koncepcji człowieka jako „zwierzęcia kulturowego” leży chyba odpowiedź na fundamentalny motor napędowy interakcji z innymi – z jednej strony cecha ciekawości społecznej skłania do słuchania plotki i zbierania informacji, a z drugiej cecha skłonności do plotkowania przewiduje tę aktywność jako rozrywkę (zob. dyskusję w Hartung & Renner 2013). Drugą stroną medalu może być **motywacja negatywna**, czyli nuda rozumiana jako sytuacyjna bezsensowność (Eastwood et al. 2012). Ludzie szukają kontaktu z innymi (*prosocial activity*), bo cierpią w samotności, więc wykorzystują plotkowanie jako tani sposób na wyjście z bolesnego stanu nudy (van Tilburg & Igou 2012, 2017). Wedle naszej wiedzy **nadal brakuje badania empirycznego biorącego pod uwagę negatywną stronę motywacyjną w perspektywie stanów emocjonalnych** (skupienie na cechach zob. np. Lyons & Hughes 2015). Opracowano natomiast cztero- i pięciowymiarowe kwestionariusze mierzące motywację do plotkowania (*Motives To Gossip Questionnaire*) jako wypadkową: zbierania i weryfikacji informacji, przyjemności społecznej, negatywnego wpływu, ochrony grupy oraz ujścia emocji (Beersma & Van Kleef 2012; Dores Cruz et al. 2019a). Poszczególne czynniki są od siebie dobrze odróżnione, a badani deklarują wielość motywów w każdym epizodzie plotkowym, co sugeruje, że warto z tego narzędzia korzystać oraz je rozwijać. Konkurencja między motywacjami może być odczytywana jako funkcja sytuacji – np. w przypadku, gdy nadawca przekazuje negatywną plotkę o „gapowiczu” jego potencjalnej ofierze, wykazuje on wyższą motywację ochrony grupy, niż gdy rozmawia z osobą niezagrażoną wykorzystaniem (Dores Cruz et al. 2019b).

Równie istotnym co motywy plotkowania może być odpowiedź na pytanie czemu ludzie nie rozmawiają o sobie. Wstrzymywanie wymiany informacji stanowi przejaw zachowania „strategicznego” (pokrewnego funkcji wpływu) i dlatego ujmowane jest przez pryzmat celów. Teoria ramowania celów (*Goal Framing Theory*) wydaje się być dobrym kandydatem dla zrozumienia tego procesu (Giardini & Wittek 2019c). Po pierwsze, plotkujący uwikłani są zawsze w triadę. Po drugie, każdy z członków triady może być nastawiony na inne cele (autorzy widzą tu trzy relewantne ramy: zysk, przyjemność i dbanie o normy). Krzyżując te dwa wymiary można dojść do wniosku, że różnego rodzaju zależności relacjonalne modyfikują hedonistyczne zachowanie nadawcy (dzielenie się plotką jest domyślnie przyjemne).

Autorzy zaproponowali **sześć mechanizmów opisujących motywy wstrzymujące plotkowanie**, swoiste „strategie bezpieczeństwa”. Na linii nadawca-odbiorca może dojść do sytuacji konkurencji (nie dzielę się z wrogiem) albo sygnalizmu (nie chcę wyjść na plotkarza przed przyjaciółką). Na linii nadawca-cel mamy do czynienia z odstraszeniem (nie stać mnie na ewentualną zemstę celu) oraz solidarnością (nie obmówię przyjaciela). Na linii odbiorca-cel występują skutki zewnętrzne (nie chcę zepsuć relacji celu z odbiorcą) oraz koalicja (relacja celu z odbiorcą jest mocna, więc plotkując przeciw celowi psują swoją relację z obiema stronami). Mimo, że problem wstrzymywania plotki jest jeszcze na wczesnej fazie badań, to badania poza laboratoryjne już wskazują na obecność takich strategii bezpieczeństwa w codziennym plotkowaniu (Dores Cruz et al. 2021b), co sugeruje przeprowadzanie „celowościowej kalkulacji” zanim się coś powie, a zatem dodatkowe obciążenie kognitywne polegające na symulowaniu potencjalnych skutków dla trzech różnych relacji. Na tej strukturalistyczno-relacjonalnej refleksji opieramy się w modelu agentowym plotki. Wydaje się, że koncentracja na więziach międzyludzkich (jaka jest nasza relacja) i uwikłaniach w ich szersze sploty (co mnie i ciebie łączy z innymi) jest kluczowa dla rozumienia nie tylko problemu nieformalnej komunikacji, ale do tego wątku wrócić przyjdzie przy okazji innego utworu.

Przejdźmy teraz do **analizy kategorialnej**. W pierwszej kolejności zajmiemy się **wiekami**, a przede wszystkim wpływem procesu dojrzewania na to co, z kim i jak się mówi. Badacze twierdzą (Ingram 2019), że wraz z przechodzeniem kolejnych etapów rozwoju dzieci wykształcają umiejętność plotkowania oraz rozumienie reputacji jako przejaw uzyskiwania coraz większej niezależności od rodziców oraz coraz większego polegania na rówieśnikach. W obrębie pięciu etapów dochodzi do przejścia od otwartego skarżenia (*tattling*) do pełnowartościowego (tzn. skrytego, którego można się wyprzeć – *plausible deniability*) plotkowania, którego częstotliwość i złożoność szybko rośnie z wiekiem, osiągając poziom dorosłych około szesnastego roku życia. Co ciekawe, wraz z wiekiem maleje sceptycyzm wobec plotki, a starsza młodzież częściej ufa tym treściom (Kuttler, Parker & La Greca 2002). W tym samym okresie dochodzi do przejścia od ocen skupionych na skutkach do ocen skupionych na zamiarach. Kiedy dzieci połączą już teorię umysłu ze świadomością konsekwencji własnych działań na bycie postrzeganym przez innych (około 5-6 roku życia), powstaje reputacja. W okresie dojrzewania młodzi ludzie poddają swoje reputacje próbom, które z jednej strony prowadzą do wsparcia przejrzystej normatywności i konsolidacji grupy – w tym przodują przede wszystkim dziewczęta – a z drugiej strony stanowią okazję do

trenowania ostracyzmu, dręczenia i wykluczenia innych (Kisfalusi, Takács & Pál 2019). **Łatwymi celami „złośliwej” (*malicious*) negatywnej plotki są osoby szczególnie różniące się od rówieśników**, bo ci „inni inni” ze względu na swoją słabą pozycję strukturalną nie są w stanie odpowiedzieć siłą. Najlepszą **strategią wykluczonych jest liczenie na współczucie i ewentualne wsparcie ze strony silniejszych członków grupy**. Młodzież plotkuje także w ramach konkurencji o miejsce w rówieśniczej hierarchii – relacjonalna agresja stanowi substytut otwartej konfrontacji, przy czym to dziewczęta częściej sięgają po plotkę i inne pośrednie metody walki. Z podłużnych badań wynika związek między negatywnym plotkowaniem o kimś oraz negatywną oceną tej osoby (mierzone pogardą – *disdain*; Kisfalusi, Takács & Pál 2019), ale kierunek tego związku pozostaje nieznanym. Co więcej, wśród młodzieży widać tendencję do negatywnego plotkowania w sytuacji niezgodnej oceny celu między plotkującymi (Estévez, Kisfalusi & Takács 2022). Oznacza to, że to **dochodzenie do kompromisu na czyjś temat a nie wspólne stanowisko zachęca do plotkowania**. Ta konkluzja jest tym ciekawsza, że celami są zarówno aktorzy o niskiej reputacji, jak i wysokiej – opinia powszechna musi się więc dotrzeć w skrajnych przypadkach.

Jeśli chodzi o **pleć**, to stereotypowa wizja kobiet plotkujących więcej niż mężczyźni wydaje się znajdować co najwyżej niewielkie potwierdzenie (Levin & Arluke 1985; Michelson & Mouly 2000), ale pochodzenie tej etykiety może być związane z większą otwartością (widocznością) plotkowania u kobiet. Choć sieci plotkowania są homofiliczne pod względem płci (Kisfalusi, Takács & Pál 2019), to pleć nie różnicuje postaw i ocen, a przynajmniej u młodzieży (Kuttler, Parker & La Greca 2002). Dzieci tak samo rozpoznają plotkę i ją oceniają, a jedyna różnica dotyczy przypisywania motywów (dziewczynki częściej uznają, że plotkującymi kierują złe intencje). Z drugiej strony na etapie wczesnego okresu dojrzewania chłopcy plotkują częściej niż dziewczęta (zob. Ingram 2019), więc różnice płciowe zapewne ewoluują wraz z wiekiem. Badania socjometryczne wskazują na **płciową różnicę w obiektach plotek** (Ellwardt, Labianca & Wittek 2012). **Kobiety mają kozły ofiarne** na dole swoich nieformalnych hierarchii (wysoka centralizacja w sieci plotkowania), a **mężczyźni koncentrują plotkowanie raczej na liderach**. Co więcej, niektórzy badacze (np. Watson 2012) starają się wskazać na pleć jako wyjaśnienie różnych stylów przyjaźni (*Friendship Questionnaire*) i ich związku z plotkowaniem (*Tendency-to-Gossip Questionnaire*). W ten sposób wykazuje się istotne płciowe różnice w korelacjach między skłonnością do plotkowania a jakością przyjaźni (większa u mężczyzn), które tłumaczy się różnicą w podejściu do przyjaźni (lub szkodliwością plotki) wśród kobiet. Na marginesie warto dodać, że

we współpracy różnice występują w bardzo ograniczonym zakresie (Balliet et al. 2011), zatem konsekwencje plotkowania także nie są silnie sprzężone z płcią. Branie pod uwagę płci stanowi standard przy dopasowywaniu modeli statystycznych, ale koncentracja na tym atrybucie nie wydaje się płodna badawczo – konsensus stanowi raczej o jej roli jako zmiennej kontrolnej.

Właściwie wszystkie badania na temat plotki, o ile nie dobierają czysto losowej próby albo nie używają podsłuchiwanie przypadkowych ludzi w miejscach publicznych, odbywają się w **organizacji**. Bez względu na to czy mówimy o pracownikach szpitala, uczniach w szkolnych klasach czy oddziale dużego przedsiębiorcy – zastana **organizacja definiuje i delimituje populację i jej kontakty w określonej całości**, która jest (w założeniu) kompletna oraz przejrzysta dla badaczy i badanych, a jednocześnie daje się zmapować narzędziami socjometrycznymi. W ten sposób przyglądamy się przebiegowi plotkowania ze względu na zmienne kategoryjne i relacyjne, pytamy o przyczyny i konsekwencje plotki dla członków triady plotkowej oraz ich satysfakcję/efektywność w pracy (zob. wczesny model Kurland & Pelled 2000). Dodatkowo literatura ta formułuje postulaty dla zarządzających (Grosser et al. 2012), które najczęściej koncentrują się na wskazywaniu **pozytywnych przejawów plotkowania** (np. jako **systemu wczesnego wykrywania nieskutecznych praktyk**; Waddington 2016).

Zasadniczo w badaniu plotki w organizacji mamy do czynienia z tzw. **winoroślą (organizational grapevine) – nieformalną siecią kontaktów, która nakłada się na formalną strukturę organizacji** (Michelson & Mouly 2002). Dawniej badacze pytali o funkcje plotki w organizacji (np. Wypych-Dobkowska 2009) koncentrując się na „oczyszczaniu jej imienia” również w tym kontekście (Michelson & Mouly 2004). W tych tekstach niestety często mieszano plotkę z pogłoską (zob. np. badania nad stresem pracowników w trakcie transformacji miejsca pracy Bordia et al. 2006), ale problem wydaje się już wyjaśniony (Michelson, Van Iterson & Waddington 2010). Do dzisiaj jednak pojawiają się wezwania do wielowymiarowego badania plotki w organizacji (np. propozycje psychometrycznych miar Brady, Brown & Liang 2017) albo rozszerzenia koncepcji negatywnej plotki (np. Wu et al. 2018 opracowali i zoperacjonalizowali za pomocą teorii spójności wewnętrznej (*self-consistency framework*) sposób badania zaangażowania w pracę celu negatywnej plotki). Plotka pojawia się także w kontekście tajemnic organizacji (Fan, Grey & Kärreman 2021), choć nadal brakuje empirycznej eksploracji tego aspektu – interesującym byłoby prześledzenie działalności sygnalistów (*whistleblowers*) przed ujawnieniem

nieprawidłowości. Podobnie jest z badaniami „strategicznej plotki”, czyli użycia inteligencji emocjonalnej dla manipulowania innymi (Kilduff, Chiaburu & Menges 2010).

Badana organizacja stanowi nie tylko źródło danych, ale również swoisty kontekst interpretacyjny. W placówkach ochrony zdrowia (Waddington & Fletcher 2005) badacze wykorzystali m.in. wywiady i dzienniki prowadzone przez badanych (jako nadawcy plotki) aby ustalić **związek między stanami emocjonalnymi a plotkowaniem**. Wyniki sugerują, że plotkowanie pozwala pielęgniarkom odstresować się, wyrazić gniew i frustrację oraz zatroszczyć się o innych, a zatem osoby wystawione na wzmożony stres używają plotki jako wentyla emocjonalnego. Z drugiej strony ilościowe badania skoncentrowane na negatywnej plotce w bałkańskich szpitalach (Georganta, Panagopoulou & Montgomery 2014) sugerują jej negatywny wpływ na samopoczucie nadawców (przede wszystkim wypalenie zawodowe), ale zebrane dane nie pozwalają stwierdzić na ile determinująca jest kultura organizacji (pewne potwierdzenie dają badania związku cynizmu i plotki – Kuo et al. 2015 – oraz obniżonej kreatywności u celów – Zhou et al. 2019). Rozwiązaniem mógłby być silny pozytywny związek między złymi warunkami pracy a negatywnym plotkowaniem i złym samopoczuciem – ekspresja negatywnych emocji bierze się z obiektywnych przeszkód, a nie samego uczestnictwa w narzekaniu.

W innym kontekście, przeprowadzono badania jakościowe na podstawie nagrań audiowizualnych zebrań nauczycieli (Hallett, Harger & Eder 2009). Pozwoliły one wejść głębiej w strukturę poszczególnych interakcji (patrz: tradycja humanistyczna), ale wydaje się, że jedynym ogólnym wnioskiem z serii takich obserwacji jest brak związku formalnej hierarchii z występowaniem plotki (nawet w półpublicznym kontekście z łatwością komentuje się przełożonych).

Przejdźmy teraz do omówienia bardziej ogólnych aspektów **organizacyjnej plotki**. I tu socjometria dokonała przełomowych ustaleń. Na wczesnym etapie wprowadzono konceptualizacje triadyczne (np. Wittek & Wielers 1998), które pozwoliły zmierzyć jakie konfiguracje sprzyjają plotkowaniu. **Podstawą plotkowania jest zaufanie** (Giardini & Wittek 2019c) na linii nadawca-odbiorca (pozytywna relacja), które sprowadza się do przekonania nadawcy o tym, że odbiorca nie wyjawia innym treści plotki. Największe poparcie w tamtych badaniach znalazły hipotezy koalicyjne (najczęściej plotkują aktorzy pozytywnie do siebie nastawieni o wspólnym negatywnym stosunku do celu) oraz zewnątrzgrupowej ekskluzji (nadawca i odbiorca zbliżają się do siebie „kosztem” obmawianego). W innych badaniach (Ellwardt 2011) okazało się, że **plotka pozytywna**

rozchodzi się w triadach „domkniętych” (*closure*), w których wszyscy mają dobre relacje ze wszystkimi, a negatywna plotka rozchodzi się w triadach, w których nadawca ma dobry kontakt z odbiorcą i zły kontakt z celem (tak również Dores Cruz et al. 2021b) – relacja między odbiorcą i celem jest w tamtych badaniach uznana za mniej istotną. Istnieje zresztą kilka koncepcji tłumaczących strukturalną podbudowę wymiany negatywnej plotki (zob. dyskusję Estévez, Kisfalusi & Takács 2022) – wspólna antypatia wobec celu konkuruje z poszukiwaniem konsensusu – z których żadna nie zyskała jeszcze całkowitego potwierdzenia. Pozytywna plotka nie wydaje się mieć szczególnych wymagań na poziomie aktorów. **Negatywna jest przede wszystkim domeną niezadowolonych**, którzy nie mają częstych ani dobrych relacji z celami (Ellwardt 2011), a także brakuje im pewności siebie i poczucia kontroli nad swoim życiem (Watson 2011).

Więzi **przyjaźni** (przede wszystkim ilość wspólnych przyjaciół) wspierają przepływ wszystkich rodzajów plotki, natomiast zwykle więzi współpracownicze wspierają tylko pozytywne wymiany (Grosser, Lopez-Kidwell & Labianca 2010). Jeśli chodzi o kierunek zależności między przyjaźnią a plotkowaniem, to wstępne poparcie w badaniach uzyskała hipoteza ewolucyjna, zgodnie z którą powtarzające się sesje plotkowe prowadzą do nawiązania przyjaźni (Ellwardt, Steglich & Wittek 2012), ale konieczne są kolejne badania.

Komplementarnym rodzajem struktury związanej z plotkowaniem w miejscu pracy są relacje władzy (Martinescu, Janssen & Nijstad 2019a). Badacze doszli do wniosku, że w przypadku hierarchicznej asymetrii plotkowanie „pnie się w górę” – **podwładni inicjują interakcje z przełożonymi**, by wywrzeć na nich wpływ – ale „nie spływa w dół” – **szefowie unikają fraternizowania**. Z kolei dla interaktantów na jednym poziomie plotka przepływa swobodnie i spełnia funkcję informacyjną i wsparcia.

Nadawcę plotki charakteryzuje się przede wszystkim ze względu na częstotliwość plotkowania. **Im więcej dana osoba plotkuje, za tym bardziej nieformalnie wpływową** uznają ją koledzy, ale **tym niżej ocenia ją przełożony** (Grosser, Lopez-Kidwell & Labianca 2010). Istnieje granica dla tej prawidłowości, bo jeśli plotkuje się za dużo, to traci się poważanie i wpływy u wszystkich (Ellwardt 2011). Podobnie jest z ilością przyjaciół i nieformalnej władzy, które można w ten sposób zdobyć (Ellwardt, Steglich & Wittek 2012; Farley 2011) – **plotkarki i plotkarze z czasem tracą wpływ na swoje otoczenie**. Dla nadawcy negatywnej plotki istnieje ponadto dodatkowy problem w postaci ostracyzmu ze strony odbiorcy – jeśli np. dojdzie on do wniosku, że nadawca burząc ład miejsca pracy narusza jego poczucie bezpieczeństwa, to plotka

zwróci się przeciwko nadawcy (Guo et al. 2021). Ponadto nadawca plotkując pozytywnie lub negatywnie na temat organizacji i zarządu wyraża tak naprawdę swoją percepcję ładu miejsca pracy (Kim, Moon & Shin 2019), przy czym bycie częścią zespołu (*perceived insider status*) wpływa łagodząco na tę ekspresję.

**Celami negatywnej plotki** są osoby, które nie cieszą się zaufaniem ani popularnością (niska centralność stopnia w sieci nieformalnych kontaktów; mało przyjaciół), są znane plotkującym (w tej samej jednostce organizacyjnej, duża częstotliwość kontaktów z nimi; Ellwardt, Labianca & Wittek 2012) i znajdują się w pozycji władzy (Ellwardt 2011). Co ważne, cele negatywnej plotki najczęściej wykazują dużą popularność w sieci plotkowania (Ellwardt, Labianca & Wittek 2012), co oznacza, że obmawianie jest skoncentrowane na kozłach ofiarnych. W szczególności jeśli plotka dotyczy szefostwa (Ellwardt, Wittek & Wielers 2012), to wyżej wymienione zmienne łączą się z bliskością między plotkującymi – im chłodniejsza i odleglejsza relacja z szefem i im bardziej ufam koleżance, tym częściej źle mówimy o nim. Podstawowym skutkiem negatywnej plotki dla celu jest spadek poczucia przynależności do organizacji (*organizational citizenship behavior*; Martinescu, Janssen & Beersma 2021), co powoduje degenerację relacji celu ze współpracownikami do poziomu umownych obowiązków. **Karanie gapowiczów w organizacji jest zatem ryzykowne** i może działać tylko do poziomu „odepchnięcia” celu. Co więcej, reakcja emocjonalna na usłyszenie plotki na swój temat pokrywa się z jej ładunkiem (walencją). Badacze wykazali, że cele plotki przejawiają tendencję do zbliżenia się ze swoimi pochlebami oraz mszczenia się na swoich krytykach (tak jest zwłaszcza w przypadku celów szczególnie skupionych na swojej reputacji – Martinescu, Janssen & Nijstad 2019b). Z kolei opis typowego celu pozytywnej plotki jest prosty. Wymagana jest bliskość z plotkującymi i przynależność do tej samej jednostki organizacyjnej. Podejrzewać można, że cel jest w ten sposób chwalony przez osoby o wyższym statusie (Ellwardt, Labianca & Wittek 2012).

Wyjdźmy teraz z organizacji i przyjrzyjmy się plotkowaniu jako rodzajowi komunikacji. Istnieje kilka badań starających się powiedzieć jak ludzie plotkują. Z nagrań naturalnie występujących rozmów badacze (Robbins & Karan 2019) wyciągnęli wnioski na temat najpopularniejszej walencji i tematyki plotki oraz zmiennych kategorialnych o nich decydujących. Okazuje się, że **na co dzień dominuje neutralna informacja na tematy społeczne** (zwłaszcza u kobiet), przy czym **z wiekiem spada ogólna ilość negatywnej plotki**. Inne badania (Dores Cruz et al. 2021b) bazujące na danych zebranych za pomocą aplikacji komórkowej wskazują na to, że

badani wierzą w prawdziwość tego co usłyszą, a **plotki po 1/3 naładowane są pozytywnie, neutralnie i negatywnie**, choć wynika to z automatycznej analizy sentymentów a nie ręcznego kodowania. Dodatkowo badacze wyszczególnili plotki na temat celów łamiących normy, które w porównaniu z innymi były przez badanych o wiele gorzej oceniane ze względu na wszystkie wskaźniki oprócz dominacji. Plotka rzeczywiście kształtuje grupową normatywność, a przynajmniej pozwala na jakąś jej ekspresję i ocenę moralną, która dotyczy nie tylko celu, ale samych plotkujących (Peters & Kashima 2015). Wracając do oceny prawdziwości plotki (Hess & Hagen 2006), to wiara w nią rośnie wraz z ilością niezależnych źródeł i kontekstowej konieczności jej treści oraz maleje, gdy odbiorca wie o konflikcie między nadawcą a celem. Skutkiem słyszenia **plotek związanych z koronawirusem** może być kształtowanie postaw (Dores Cruz, van der Lee & Beersma 2021). Naiwna wiara w to co się słyszy może działać, w zależności od przekazywanych treści, w obie strony. W badaniu winietowym chęć unikania celu, który podobno jest zarażony była bardzo mocno powiązana z oceną celu jako łamiącego normy. Sugeruje to, że **skuteczne interwencje plotkowe powinny przedstawiać cel jako kogoś, kto zwraca się przeciw ogólnym zasadom**, a nie tylko opisywać karygodne zachowanie.

Nie ma w literaturze zgody co do **prędkości/ilości rozchodzenia się plotki w sieci społecznej** ze względu na jej ładunek. Z jednej strony niektóre badania wskazują (np. Tassiello, Lombardi & Costabile 2018), że niezłośliwe wymiany są o wiele bardziej popularne, zwłaszcza wśród przyjaciół (Yucel et al. 2021). Z drugiej strony ewolucjoniści przytaczają popularność sensacji (np. Davis & McLeod 2003) jako przykład „soczystych” wiadomości, które rozchodzą się szybciej niż pozytywne czy neutralne. Z pewnością kluczowe znaczenie ma tożsamość celu – jeżeli ryzyko zemsty ze strony celu jest niewielkie, ludzie są bardziej zainteresowani tymi, którzy mają największy wpływ na ich życie (Ellwardt, Wittek & Wielers 2012). W badaniach porównujących oba rodzaje plotki (np. Tan et al. 2021) badacze wykazują, że to negatywna plotka ma dużo silniejszy wpływ na zachowanie – jednocześnie motywuje do pracy i obniża dobre samopoczucie, co stanowi kolejny dowód na jej ograniczoną skuteczność. Trzeba jednak pamiętać, że by wywołać negatywny skutek, szkodliwa plotka powinna pochodzić z wielu źródeł (Estévez et al. 2021). Jeżeli zaś chodzi o konsekwencje reputacyjne, to negatywna i pozytywna plotka są asymetryczne (Fehr & Gächter 2002; Giardini & Vilone 2016), czyli nie wpływają na reputację w podobnym stopniu. **Negatywna plotka jest bardziej szkodliwa dla celu, niż pozytywna jest dobroczynna.**



Kierunek badań porównawczych nad różnymi sposobami komunikacji i ich wpływem na podstawowe parametry nieformalnych wymian nadal nie otrzymał odpowiedniej uwagi. Wstępne ustalenia etnograficzne mówią, że w **środowisku online** (Gabirels & De Backer 2016) dochodzi przede wszystkim do **odtworzenia plotkowania z bezpośrednich interakcji**, choć występują pewne zmiany (np. badani czasem używają narzędzi typu *printscreen* w celu zachowania dowodu jakiegoś zachowania).

W kwestii **dyfuzji sieciowej plotki** (rozchodzenia się informacji po krawędziach grafu) poczyniono za to znaczne postępy. Przyczyniły się do tego zarówno eksperymenty terenowe, jak i modelowanie agentowe. W pierwszej kolejności musimy ustalić gdzie odbywa się dyfuzja, czyli określić graf (sieć) – przede wszystkim liczbę węzłów, krawędzi i rozkład centralności stopnia. W ten sposób wyróżniamy różne topologie sieci (np. sieć bezskalowa przypomina dystrybucję potęgową o ujemnym wykładniku, bo posiada kilka węzłów o bardzo dużej ilości krawędzi oraz większość o bardzo małej), które są losowo wytworzone za pomocą programów komputerowych albo pochodzą z pomiarów socjometrycznych – w modelowaniu agentowym korzysta się z obu. W drugiej kolejności musimy określić proces dyfuzji, czyli mechanizm przekazywania informacji między węzłami, stan początkowy (tzw. *seed node*), czas maksymalny transmisji i inne warunki. Ostatnim krokiem jest pomiar tejże dyfuzji, który zarówno w modelowaniu, jak i podejściu eksperymentalnym polega zazwyczaj na określeniu liczby poinformowanych, tempa rozprzestrzeniania się informacji albo skutku procesu dla zmiennych relacjonalnych (krawędzi) lub aktorów (węzłów).

Na wczesnym etapie badacze (Lind et al. 2007) wyróżnili kilka obszarów wartych eksploracji. Po pierwsze, oprócz dyfuzji w całej sieci, można skupić się na jej wycinku (subgrafie) określonym przez węzły sąsiadujące z wybranym przez badacza węzłem fokalnym, który ma być celem plotki – w tej wersji plotkę zaczyna jeden z sąsiadów i przekazuje tylko innym sąsiadom celu. Tę konfigurację można badać pod kątem czasu rozprzestrzeniania oraz tego jaki procent owego subgrafu jest na koniec symulacji poinformowany. Dodatkowo sprawę można komplikować wprowadzając próg (*threshold*) transmisji, czyli warunek, który musi spełnić nadawca zanim przekaze informację dalej (zwykle jest to prawdopodobieństwo przekazania albo określona ilość prób nadania, jaką każdy węzeł podejmie). Przeprowadzając symulacje dla wielu celów i porównując różne topologie sieci, badacze doszli do wniosku, że statystyczne własności empirycznych sieci szkolnych przyjaźni są bardzo podobne do sieci bezskalowych i **można**

**wyłonić dla nich optymalną liczbę znajomych celu, która minimalizuje rozprzestrzenienie się plotki.**

W innych badaniach (Shaw, Tsvetkova & Daneshvar 2011) badacze wyszli poza statyczną analizę i zaprojektowali **symulację**, w której **dyfuzja negatywnej plotki zmienia strukturę sieci**. Próbowano tam pokazać ewolucję triad plotkowych w kontekście całego grafu – tj. **jak zmienia się siła więzi między węzłami**, gdy założymy prosty mechanizm konsekwencji pojedynczego aktu plotkowania, który polega na **umacnianiu krawędzi między nadawcą i odbiorcą przy jednoczesnym osłabianiu ich relacji z celem**. Okazało się, że po odpowiedniej liczbie wymian plotkowanie prowadzi do fragmentacji sieci na wiele silnie wewnętrznie połączonych zgrupowań, ale dotyczy to przede wszystkim grafów, które już wykazują taką tendencję. Co więcej, plotkowanie w sieciach zbliżonych do sieci losowej (*random graph*) oraz gęstych sieciach (o dużej liczbie krawędzi) rzadziej prowadzi do defragmentacji na wiele niepołączonych komponentów (sytuacja, gdy nie można dotrzeć z jednego węzła do drugiego).

Dyfuzja plotki służy nie tylko modelarzom. W wielkoskalowych badaniach terenowych wykorzystuje się ją, by uzyskać jakiś efekt (zazwyczaj na zasadzie **interwencji sieciowej**). Polega to na poinformowaniu wąskiego grona i poproszenia ich o maksymalne rozpowszechnienie tej wiedzy (najczęściej chodzi o wiadomości o szczepieniach lub profilaktyce chorób wenerycznych). Okazuje się, że **respondenci bardzo trafnie wskazują osoby, które są w najlepszej globalnie pozycji do rozprzestrzenienia informacji w sieci społecznej** (Banerjee et al. 2014), przy czym wskazane w ten sposób osoby nie pokrywają się w pełni ani z typowymi miarami centralności, ani z ich statusem lub geograficznym położeniem. Stosując miarę centralności dyfuzyjnej oraz mechanizm plotkowania (jak często słyszysz informację o kimś?) badacze opisali praktyczną **intuicję badanych** do wskazywania najlepszych kandydatów **bez znajomości socjometrii**. Okazało się, że interwencja oparta o *seed* wyłoniony przez badanych bardzo istotnie zwiększyła skuteczność programu szczepień (Banerjee et al. 2019). Jedynym ograniczeniem tych badań jest ich lokalizacja w wiejskiej części Indii, która uniemożliwia pełne przeniesienie wyników na sieci społeczne miejskich społeczeństw Zachodu.

W kwestii związków tradycji społecznej plotki z reputacją i współpracą trzeba powiedzieć przede wszystkim o dwóch europejskich ruchach, które rozwinęły te badania: „włoska szkoła” zgromadzona wokół postaci Rosarii Conte oraz węgiersko-holendersko-szwedzka inicjatywa *Eviltongue*. Te dwie grupy, obecnie pracujące już wspólnie, nadały społecznym badaniom plotki

nowego charakteru metodologicznego (silniejsze związanie z symulacjami agentowymi) oraz rozwinęły i skontekstualizowały problemy teoretyczne ewolucjonistów, zbliżając je przede wszystkim do socjologii.

Conte & Paolucci (2002) na wczesnym etapie wprowadzili kluczowe rozróżnienie między **wizerunkiem** (*image*) a **reputacją** (*reputation*), czyli między oceną innych nabytą bezpośrednio a oceną nabytą pośrednio (nagromadzenie wizerunków), zależną od tego z kim i o czym się rozmawia. Pozwoliło to poszerzyć wcześniejszą perspektywę ewolucyjną o wizję mechanizmu plotkowania reputacyjnego jako bardziej efektywnego w wyłapywaniu gapowiczów od wizerunku (Giardini & Conte 2012). Wizerunek bierze się pod uwagę w symulacjach oraz eksperymentach (np. gdy uczestnicy mają wgląd w historię wyborów partnera), ale w przeciwieństwie do obozu naturalistycznego, nie uznaje się jego naiwnej powszechności, poszukując w plotce jako informacji reputacyjnej wiarygodności opartej o mechanizmy odstrasząco-transmisyjne (Giardini 2012). **To reputacja tak naprawdę „krąży” za pomocą plotki między nadawcami i odbiorcami**, a cele plotki dodatkowo komplikują sprawę zarządzając swoją reputacją poza tym procesem (Emler 1990).

W tym miejscu pojawia się problem natury pojęciowej, bowiem nie wszystkie badania dotyczące wpływu plotki na współpracę opierają się na reputacji. Plotkowanie można rozumieć jako proces wymiany informacji na temat nieobecnych innych bez tego pojęcia (zob. dyskusję Giardini & Wittek 2019b). Tak jest zarówno w modelach inspirowanych tradycją naturalistyczną (np. plotkowanie jako karanie/ekspresja emocji; Fehr & Gächter 2002), jak i typowych socjologicznych (np. model koalicyjny (Burt 2007) albo kontroli społecznej (Coleman 1990)). Teoretycznie rozwiązaniem mogłaby być GFT (Giardini & Wittek 2019b), ale w większości przypadków upraszcza się ten problem i traktuje reputację jako treść plotki – czarną skrzynkę (omówienie zob. Takács et al. 2021).

Jaki jest więc związek między plotką a reputacją? To zależy od sytuacji, bowiem tak naprawdę w społecznościach postindustrialnych nikt nie ma jednej reputacji – „uniwersalna waluta ludzka” funkcjonuje w obrębie wielu niewspółmiernych sfer, z których każda ma inne publiczności i zasady oceniania. Problem jest daleki od ostatecznych rozstrzygnięć, a badacze nadal wzywają do szeroko zakrojonych badań kontekstowych. Wspomniane już wyżej domeny tematyczne (Garfield et al. 2021) można by skrzyżować z kategoriami socjo-ekologicznymi: lokalną strukturą społeczną, źródłem utrzymania, krajobrazem kulturowym i instytucjonalnym. **Badania**

**porównawcze wstępnie wykazują znaczne różnice w roli reputacji** np. między społecznościami rolniczymi a nierolniczymi – podobnie jest z gęstością sieci, poziomem ryzyka inwestycyjnego albo stopniem inwazyjności sfery publicznej (Romano et al. 2021). Być może udałoby się w ten sposób zreplikować wyniki eksperymentów, w których okazuje się, że naprzemiennie rozgrywanie kilku typów gier pozytywnie wpływa na wzajemność i współpracę (np. Milinski, Semmann & Krambeck 2002 odkryli taką zależność dla połączenia PGG i *Indirect Reciprocity Game*). W prawdziwym życiu funkcjonujemy przecież w naprzemiennych, ale powtarzalnych typach interakcji/wymian, które napędzają niejako nasze postawy wobec innych i dobra wspólnego (mniej lub bardziej altruistyczne). W oparciu o tę refleksję, zaproponowano nawet nazwę *Bounded Generalized Reciprocity* (BGR), która tłumaczy skłonność do zachowań prospołecznych w sytuacjach „rozliczalnych reputacyjnie” (Romano et al. 2017). Wiąże się to z faworytyzmem grupowym, bo tylko w oparciu o żywą sieć społeczną można liczyć na pośrednią wzajemność (dobry uczynek wobec nieznanego w trakcie lotu międzykontynentalnego raczej do nas „nie wróci”). Nie znaczy to, że współpraca jest tylko parafialna (*parochial* – odbywająca się wewnątrz grupy lub tylko wobec członków grupy), bo prócz czystego obiegu reputacji działają jeszcze innego rodzaju mechanizmy (np. ogólnego zaufania, które nie bierze się żadnego nagromadzenia historii interakcji, ale działa na zasadzie swoistej domyślności przypominającej trochę logikę imperatywu kategorycznej – ufam innym ludziom, więc pomogę komuś kto potrzebuje pomocy).

**Psychologicznie** rzecz biorąc, dwuwymiarowa analiza (tzw. „Big Two“ złożone z *agency* i *communion*; zob. Abele & Wojciszke 2014) treści i skutków negatywnej plotki wykazała (Hauke & Abele 2020), że najważniejsze dla tożsamości badanych były plotki o niskiej asertywności (*assertiveness*) i ciepłe (*warmth*), zaś dla reputacji i samopoczucia największe znaczenie miały plotki o niskim ładunku moralnym (*morality*). Ogółem z tych dwóch wymiarów to *communion* okazała się ważniejsza i bardziej popularna (Martinescu, Peters & Beersma 2022). Oznacza to, że ludzie bardziej zajmują się lub bardziej zwracają uwagę na negatywne aspekty zachowania innych. Co ciekawe, w tematyce plotek znaczące miejsce zajmują transgresje, naruszenia norm, które burzą plotkujących i napędzają ich do dzielenia się spostrzeżeniami. Potwierdza to intuicje ewolucjonistyczne, które upatrują w plotce mechanizmu społecznej kontroli.

**Kontrola społeczna** to kolejny istotny element tej tradycji, choć z pewnością bardziej zajmuje ona naturalistów, zwłaszcza tych przyjmujących prymat z góry określonych funkcji plotki. Refleksja nad różnymi formami kontroli przywiodła badaczy już jakiś czas temu (Black 1984) do

wniosku, że prawo państwowe nie jest reprezentatywne dla sposobu, w jaki na co dzień rozwiązujemy nasze konflikty. Jeśli więc interesuje nas problem tego „jak ludzie reagują na zachowania dewiacyjne”, to musimy powiedzieć o formie i stylu w jakich odbywa się ono między znajomymi. To tutaj plotkowanie, jako nieformalne wymiany informacji odbywające się pod nieobecność obmawianego, staje się narzędziem utrzymywania porządku. Z jednej strony kształtuje ono oczekiwania i buduje normatywność – dowiadujemy się co jest dopuszczalne i w jaki sposób należy się zachować. Z drugiej zaś karane są zachowania naruszające te normy, a czasem nawet dochodzi do nieodwracalnych szkód dla reputacji. W każdym przypadku, plotkowanie nie wykracza swoistą koncyliarnością, bowiem nikt nie może autorytatywnie stwierdzić, że doszło do naruszenia, a tym bardziej zarządzić kary. W tym sensie kontrola wykonywana w ten sposób jest zawsze grupowa w sensie kolegialność – decyzje podejmowane są na poziomie ogółu, ale bez jednego wydarzenia grupowego, raczej w sposób emergentny, a przez to słabo sterowalny i jednocześnie betonujący grupowy konsensus.

Wydaje się, że wspomniana GFT stanowi kompromis między realizmem psychologicznym a teorią społeczną (Lindenberg, Wittek & Giardini 2020), bo wprowadza trzy konkurujące między sobą wyjaśnienia działania – aktorzy mogą troszczyć się o reputację ze względu na cel zysku (chcę zwiększyć swoje zasoby), cel przyjemności (chcę się lepiej poczuć) albo cel normatywny (chcę zachować się właściwie). Poprawiając racjonalistyczny błąd Granovettera i Rauba<sup>9</sup>, autorzy wskazują na słabość przyjmowania naiwnej psychologii ekonomicznej (teorii racjonalnego wyboru) do procesów, w których racjonalna kalkulacja jest tylko jedną z możliwych. Normatywne osadzenie (*normative embeddedness*), czyli kontekst społecznych oczekiwań danej sytuacji jest równie ważny w transakcjach gospodarczych, jak i wymianach darów z przyjaciółmi. W tej koncepcji paradygmatyczna wymiana wyznacza trzy perspektywy – nadawca, odbiorca i obserwator, z których każdy może przyjąć jedną z trzech ram celu. To który cel „zwycięży” (przyciągnie uwagę aktora/stanie się najważniejszy; *salience*) i stanie się dla tego aktora kryterium oceny sytuacji, zależy od charakteru wymiany, dynamiki władzy, przynależności do grupy (*fission/fusion*) i preferencji osobistych. Reputacje w tym modelu powstają i są modyfikowane przede wszystkim przez ów **mechanizm ważności** (*salience*). Mój wybór najważniejszej

---

<sup>9</sup> Od lat 80tych w ekonomii pojawiła się dyskusja nad tzw. „rewizjonizmem psychologicznym”, który Granovetter i Raub uznali za niewystarczające wyjaśnienie porażek neoklasyków. Aby nie stracić dobrodziejstw teorii gier, należy zaakceptować racjonalnego aktora, ale uwzględnić inne warunki (przede wszystkim strukturę sieci), które ich zdaniem wyjaśniają działanie w prawdziwym świecie.

informacji (skupienie się na jakimś aspekcie interakcji) decyduje o Twojej reputacji. Cóż z tego, że łączą nas jakieś wartości i zobowiązania (cel normatywny), skoro ty mnie oszukałeś (cel zysku), a ja poskarżyłam się (cel przyjemności) moim najbliższym. Autorzy wskazują tu na **kluczową słabość plotki, która przy wielu okazjach nie przekazuje właściwej treści reputacyjnej właściwym ludziom**. Tytułem przykładu podają molestowania seksualne, które dzieją się w pracy, ale ich sprawcy nie ponoszą tam (pozaprawnych) konsekwencji – 75% ofiar woli otworzyć się przed ludźmi, którym ufają najbardziej (rodzinie, przyjaciółom – grupy 5 lub 15 z liczby Dunbara), a ci nie są przecież członkami organizacji, aby nieformalnymi kanałami komunikacji rozprzestrzenić złą reputację sprawcy.

Zarówno w eksperymentach (np. PGG Giardini et al. 2021), jak i symulacjach panuje przekonanie o mierzalności „sukcesu społeczności” w ilości współpracy zaobserwowanej na końcu badania. Jest to bardzo przejrzyste, wygodne i umożliwia porównania między badaniami, ale sprawia sporo problemów przy przenoszeniu wyników poza laboratorium (np. niezamierzona prospołeczność albo wzrost współpracy bez wzrostu altruizmu). Dla samych wyników badań nie ma to jednak znaczenia. Współpraca wydaje się być szczególnie zależna od trzech zmiennych: **topologii (struktury) sieci, prawdziwości plotki oraz omówionego już mechanizmu powstawania reputacji**.

Kontakty międzyludzkie nie są losowe, a ich struktura (określona przez sieci społeczne, w których jesteśmy osadzeni) określa z kim i jak często się komunikujemy (zob. Takács et al. 2021). Wymiana informacji na temat innych jest zatem zdeterminowana tymi okazjami. W przypadku statycznych sieci (jedna struktura) dla stabilnego rozwoju współpracy kluczowy jest kształt dystrybucji stopnia sąsiedniości, a w szczególności to czy osoby o dużej ilości kontaktów (tzw. *hub*) są powiązane ze sobą i mają dostęp do wszystkich części sieci. W sieciach dynamicznych (struktura zmienia się w czasie; węzły samoistnie tworzą i likwidują krawędzie) najważniejsza jest zasada dobierania partnerów (rezygnowania z kontaktów z dezerterami – zob. np. wpływ pamięci na zmianę w czasie Gross & De Dreu 2019). Nawet jeżeli współpracujący początkowo nie są najbardziej centralnymi węzłami, to **poprzez proces doboru uczciwych partnerów mogą zmienić strukturę całej sieci w taki sposób, że współpracująca grupa po pewnym czasie staje się centralna**. W obu przypadkach nietrywialny jest również **wybór węzła startowego** procesu (*seed*) – to jak szybko i skutecznie informacja dotrze do pozostałych zależy nie tylko od pozycji startowej, ale również od zasad przekazywania i kontekstu eksperymentu/gry.

W kontekście współpracy problem prawdziwości plotki jest pokrewny z zagadnieniami teorii sygnałów (*signalling theory*; zob. Számadó et al. 2021), w której docieka się jaka jest zależność między pozorami a prawdziwą treścią komunikacji (zob. np. empirycznie skalibrowane modele tłumaczące mechanizmy pułapki i tarczy reputacyjnej: Dumas, Barker & Power 2021). Pożądanym przebiegiem plotkowania (optymalnym dla wzrostu współpracy) jest przecież ten, w którym plotkujący nie tylko uczciwie przekazują to co usłyszeli, ale maluje to **rzetelny obraz rzeczywistości** (zob. uwagi nt. reputacji rynkowej online Diekmann & Przepiorka 2019). Jak to osiągnąć?

W eksperymentach znajduje się pewne odpowiedzi – **badani dość dobrze odróżniają prawdę od fałszu**, ale rzadziej wierzą nadawcom przekazującym negatywne plotki, nawet jeśli są one prawdziwe. Ogólnie rzecz biorąc, **badani wierzą w plotki**, ale o ile możliwość sprawdzenia jej wiarygodności oraz bliższego poznania z partnerami jeszcze tę wiarę zwiększają (Dores Cruz et al. 2021b), to mechanizmy te samoistnie nie zwiększają współpracy (Samu & Takács 2021). Co więcej, badani posiadający możliwość wyboru partnera są bardziej skłonni do mówienia prawdy (Giardini et al. 2021), bo w ten sposób mogą zapewnić innym solidną motywację do wybrania ich do ponownej rozgrywki, co prowadzi do wyodrębnienia się osobnej grupy altruistów (Gallo & Yan 2015). Potwierdza to wcześniejsze ustalenia i sugeruje, że aby współpraca rosła, nie ma potrzeby wprowadzania mechanizmu „ostracyzmu” (Feinberg, Willer & Schultz 2014), choć ten brak osłabia zapewne „rywalizację altruistyczną”. Samo **karanie „gapowiczów” nie jest** zresztą wystarczające (konieczne jest jednocześnie „sygnalizowanie norm” – Andrighetto et al. 2013), ani **szczególnie skuteczne** (Wu, Balliet & Van Lange 2016).

Aktywność graczy przewiduje również ilość plotki – **im większa konkurencja, tym więcej (i tym gorzej) mówi się o innych** (Hess & Hagen 2021), ale paradoksalnie im więcej plotki, tym większa skłonność do altruizmu (Beersma & Van Kleef 2011) – w niektórych warunkach tylko powszechność plotki w ogóle umożliwia utrzymanie się współpracy (Giardini & Vilone 2016). Konkurencja o zasoby wpływa też pozytywnie na wartość informacyjną plotki (Samu, Számadó & Takács 2020). Jeśli zaś chodzi o sposób dobierania przekazywanych treści, to wstępne badania symulacyjne (Wu et al. 2021) wskazują na kluczową rolę współzależności z członkami triady plotkowej – **niekorzystną prawdę mówi się o obcych, a pochlebnie kłamie się o swoich**. Problem „strategicznego” plotkowania łączy się tu zatem z problemem **hipokryzji w formowaniu opinii** (Gastner et al. 2019) – nawet jeden kłamca istotnie wydłuża czas potrzebny na dojście do

zbiorowego konsensusu. Należy jednak pamiętać, że współczesne rozważania na temat warunków sprzyjających mówieniu prawdy wymagają jeszcze wiele pracy zarówno ze strony analitycznej (np. Capraro, Perc & Vilone 2020), jak i badań językowych (zob. sposoby dystansowania się mówiącego od przekazywanych treści w zależności od ich prawdziwości Giardini, Fitneva & Tamm 2019).

Reasumując najnowsze ustalenia musimy powiedzieć, że przed badaczami rysują się cztery **zagadki** do rozwiązania (Giardini et al. 2022) oraz garść innych problemów. Po **pierwsze**, potrzebne są empiryczne badania domen reputacyjnych. Po **drugie**, trzeba zbadać mechanizmy kognitywne sortujące informacje i kształtujących reputację jako wynik procesu „odszumiania”. Po **trzecie**, nadal w dziecięctwie znajdują się badania nad prawdziwością plotki i rzetelnością tej komunikacji. Po **czwarte**, nie poznaliśmy jeszcze wszystkich tajemnic struktury wchodzenia w interakcje (sieć nieformalnych kontaktów) i jej wpływu na reputację i współpracę. Po **piąte**, potrzebne są badania wpływu różnych form komunikacji (online, offline) na plotkowanie. Po **szóste**, nadal nie ustalono kiedy dokładnie dochodzi do przesytu plotką negatywną – wskazanie mierzalnej granicy, po której przekroczeniu rozpadają się relacje i spada samopoczucie celu wydaje się kluczowe. Po **siódme**, brakuje kompleksowych badań strategicznego zachowania plotkujących, zwłaszcza wśród rywali. Po **ósme**, nadal nie wiemy jak plotka kształtuje wiedzę i postawy odbiorców – jakie opinie i zachowania (w jakim stopniu) można w ten sposób spopularyzować. Po **dziewiąte** – o ile wiemy – badacze nie połączyli jeszcze metod badania dyfuzji plotki w terenie (bez względu na metodę zbierania danych) z jej skutkami (np. emocjonalnymi, reputacyjnymi) oraz innymi możliwymi przebiegami (symulacje). Po **dziesiąte**, o ile tradycja społeczna wchłonęła najlepsze elementy myśli ewolucyjnej, to nadal nie doszło do konwergencji z humanistami – eksploracja tego jak struktura społeczna koresponduje ze strukturą interakcji i schematem „odzywek” ją kształtujących z pewnością dostarczy nowych perspektyw badawczych (zob. pierwsze takie badania Pápay et al. 2022).



## Metody społeczne

Badaczy społecznych interesują **trzy rodzaje danych**: zmienne kategoryjne i relacyjne zebrane w kwestionariuszach lub wywiadach, pełne zapisy naturalnie występujących rozmów (audio-wideo, transkrypcje) oraz wyniki eksperymentalnych gier.

Klasyczne badania **kwestionariuszowe** (np. Watson 2012) wydają się niewystarczające, a tradycyjne proste próbki losowe dostarczają przede wszystkim wiadomości na temat siły powiązań istotnych dla plotkowania ogólnych zmiennych psychometrycznych. Zwłaszcza ankiety internetowe (np. M-Turk: Martinescu, Janssen & Nijstad 2019b) stanowią atrakcyjną okazję zbadania próbki szerszej populacji, ale niestety tracą kontekst społeczny (środowisko i jego strukturę), przez co nie należy korzystać z tych narzędzi w celu odpowiedzi na „głębokie” pytania badawcze. Wśród najchętniej stosowanych znajduje się przede wszystkim kwestionariusz motywów plotkowania MTGQ (Beersma & Van Kleef 2012; Dores Cruz et al. 2019a).

Na zgłębianie plotki bez prowadzenia obserwacji i mapowania kontekstu społecznego pozwalają **winiety** (np. Kuttler, Parker & La Greca 2002; Giardini, Fitneva & Tamm 2019; Dores Cruz et al. 2019b; Peters & Kashima 2015). Kluczowym problemem jest oczywiście ich realizm i interpersonalna porównywalność – badani muszą wczuć się w ten sam scenariusz, bez względu na swoje pochodzenie, wykształcenie, doświadczenia etc. W zależności od sposobu prowadzenia badania (bezpośrednio, korespondencyjnie) badani mają opowiedzieć o swoich ocenach/odczuciach albo wybrać odpowiedź z proponowanych, co dodatkowo utrudnia interpretację wyników – nie ma pewności jak ów wybór zrozumieli.

Wśród kwestionariuszy socjometrycznych największy poziom ogólności posiadają narzędzia opisujące częstotliwość zaobserwowania danego przejawu plotki, które dopiero na poziomie analizy łączy się z grafem społecznym (Wittek & Wielers 1998) – tracimy w ten sposób imienną identyfikację triad plotkowych. Inaczej do sprawy podchodzą badacze odtwarzający pełną sieć (np. Grosser, Lopez-Kidwell & Labianca 2010; Ellwardt et al. 2012), którzy dla każdego badanego dysponują pełną mapą (kto? z kim? o kim? co?). Zdecydowanie najlepszą bazę danych budują socjometryczne **badania podłużne** (np. Kisfalusi, Takács & Pál 2019; Estévez, Kisfalusi & Takács 2022), które dodatkowo umożliwiają obserwację zmiany relacji w czasie i obliczanie siły wpływu konkretnych zmiennych na zachowanie.

W socjometrycznych badaniach plotki dysponujemy dwoma rodzajami respondentów i dwoma rodzajami opisu sieci społecznej. Możemy pytać **odbiorców** (Ellwardt et al. 2012),

**nadawców** (Estévez, Kisfalusi & Takács 2022) lub **obie** grupy (np. Dores Cruz et al. 2021b), którzy opowiedzą o kontaktach swobodnie (*free recall* – badany wymienia dowolną liczbę wydarzeń/osób) albo uzupełnią listę wszystkich możliwych kontaktów (*roster* – systematyczne zaznaczanie relacji „ja z każdym”). Wydaje się, że im większy rozmiar próby i im większe prawdopodobieństwo, że nie wszyscy znają się nawzajem, tym korzystniej jest używać swobodnego kojarzenia.

Kolejnym problemem jest rzetelność szacunków badanych. Przy porównywaniu deklaracji aktywności (ilości nominacji) dla różnych sieci bardzo często dochodzi do rozdźwięku między gęstością sieci plotkowej a sieci innych relacji (np. Ellwardt, Steglich & Wittek 2012). Moglibyśmy zapytać czy członkowie organizacji rzeczywiście mają trzy razy więcej przyjaciół niż partnerów do plotkowania, czy też są w jakimś sensie selektywni (kwalifikują tylko wyraziste wydarzenia albo wstydzą się wymienić „za dużo” plotkowania – czasem takiej selektywności oczekują sami badacze – np. Estévez, Kisfalusi & Takács 2022 pytali „o kim mówisz źle swoim przyjaciółom” sugerując powtarzalność). Pewnym rozwiązaniem może być żądanie w kwestionariuszu informacji na temat ogólnej częstotliwości kontaktów (Estévez et al. 2021). Co więcej, zachęcenie badanych do prowadzenia dziennika przed wypełnieniem kwestionariusza może usunąć tę wątpliwość – trudniej oszukiwać samego siebie.

Takie rozwiązanie przyjęli badacze **ankietujący** regularnie (Dores Cruz et al. 2021b) za pomocą **aplikacji komórkowej**. Każdy kolejny kwestionariusz stanowi zapis kolejnego okresu, co umożliwia systematyczne zbieranie danych przy zachowaniu nieinwazyjności procesu (badani są przyzwyczajeni do takiego uzupełniania – *vide* popularność aplikacji sportowych i dietetycznych). Pamiętniki pojawiają się przede wszystkim w badaniach jakościowych (np. Waddington & Fletcher 2005), gdzie służąc rekonstrukcji ogólnego stosunku do praktyki plotkowania mogą triangulować z kwestionariuszem motywów.

Warto wspomnieć, że w nowszych badaniach (np. Peters & Kashima 2015; Dores Cruz et al. 2021b) coraz częściej wynagradza się badanych (np. drobne kwoty, vouchery) w zależności od stopnia realizacji badania. Odsetek odpowiedzi (*response rate*) tych badań sugeruje, że ta strategia jest skuteczna. O ile nie motywuje one badanych do udzielania błędnych odpowiedzi albo zmyślenia danych, to należy zaaprobować jej stosowanie, zwłaszcza gdy praca badanych staje się żmudna (np. przy wypełnianiu codziennych ankiet).

Kompromisem między otwartością na szerszą populację a koncentracją na konkretnym kontekście społecznym mogą być eksperymenty terenowe (np. *Randomized Control Trials* – Banerjee et al. 2019) – wykorzystanie rzeczywistej, ponad organizacyjnej struktury społecznej do weryfikacji konkretnej hipotezy badawczej (nie tylko dyfuzyjnej). Planując wielkoskalowe interwencje badacze są w stanie odtworzyć sieć społeczną, w której dany proces się rozgrywa, by następnie skorzystać z niej na kilka sposobów (w pewnym sensie tworząc różne warunki eksperymentalne). Przywoływane badania przeprowadzono na wiejskich obszarach Indii, ale nie znaczy to, że ta strategia jest niereplikowalna w kontekście europejskim. Eksperyment podobnie wykorzystujący plotkę można by zaplanować wśród dzieci w wieku szkolnym w danym mieście (np. jako interwencję w korzystaniu z tytoniu zob. Valente 2012; Mélard et al. 2020).

Z tekstów rozmów korzystają przede wszystkim badacze zorientowani jakościowo. Dane zbiera się na dwa sposoby: rozstawiając sprzęt w konkretnym miejscu (np. sala zebrania Hallett, Harger & Eder 2009) albo prosząc badanych o noszenie urządzeń nagrywających lub instalację odpowiedniej aplikacji (np. nagrania EAR noszone na pasku Robbins & Karan 2019). Postępowanie z danymi polega albo na analizie samego tekstu (*vide* konwersacjoniści z tradycji humanistycznej) albo zakodowaniu tematu, walencji, celu i zmiennych kategorialnych do typowej analizy statystycznej. O ile wiemy, nikt nie przeprowadził jeszcze badań łączących te metody (jednocześnie identyfikując kluczowych plotkujących i jakościowo analizując treści ich rozmów).

Badacze jakościowi i ilościowi ogólnie słabo łączą oba rodzaje metod (Darmon 2018). Wkład bardziej interpretatywnej, humanistycznej analizy jest generalnie ignorowany, mimo że sami ilościowcy przyznają „bezsensowność” analiz plotkowania zupełnie oderwanych od „pełnego wyjątkowości i autentyczności” kontekstu sytuacyjnego. Odkrywanie kultury organizacyjnej, w której zanurzone jest plotkowanie z punktu widzenia metod etnograficznych z pewnością jest trudne, a czasem prowadzi nawet do wyjścia badacza na pierwszy plan (zob. uwagi nad autoetnografią w: Darmon 2018), ale warte wysiłku choćby z punktu widzenia odrzucania oczywiście nieprawidłowych wniosków.

Trzeci ze wspomnianych rodzajów danych generują uczestnicy **eksperymentów** laboratoryjnych (np. Samu, Számádó & Takács 2020; Samu & Takács 2021). Zwykle zaprasza się ich do **sali komputerowej**, by wzięli udział w anonimowej (pseudonimowanej) grze, zwykle zaprogramowanej w *z-tree*. Przykładowo, poinstruowani badani grają ze sobą kilka rund *Prisoner's Dilemma*, po czym daje się im możliwość „plotkowania” (w eksperymentach zwykle są to

emotikony) oraz oceny reputacji (w punktach), które następnie stanowią informację dla kolejnych graczy w kolejnych rundach. W zależności od wariantu eksperymentu wprowadza się dodatkowe zachęty i ujawnia nowe informacje, aż do wyczerpania rund. Na koniec rozgrywki każdemu wypłaca się **wynagrodzenie** odpowiadające wynikom (zachęta do zaangażowania). Głównym problemem tego podejścia jest ubóstwo komunikacji – badani nie wchodzi między sobą w interakcje, a plotkowanie sprowadza się do jednoznacznej informacji. Ten mankament nie wydaje się łatwy do naprawienia, bo trudno jest oczekiwać od grupy eksperymentalnej zaufania i bliskości emocjonalnej potrzebnych do pełnowartościowego plotkowania. W braku zintegrowanej wcześniej grupy, syntetyczne komunikaty wydają się jedynym sensownym wyjściem.

Dla projektowania poza eksperymentalnych badań dotyczących splotu plotki i współpracy ogromną pomocą mogą być bazy danych. Przykładem jest CoDa (Spadaro et al. 2020), która stanowi łatwo przeszukiwalny zbiór badań z ostatnich 70 lat wzbogacony o ekspercką ontologię ułatwiającą prowadzenie metaanaliz, szacowania siły statystycznej i eliminację bezpłodnych pytań badawczych. Wspomniana wyżej baza eHRAF (Garfield et al. 2021) również może pomóc w doborze problemów – zwłaszcza kiedy weźmie się pod uwagę fakt, że starsze badania nierzadko ignorowały całe segmenty populacji (np. koncentrowały się wyłącznie na mężczyznach).

Z metod analizy na szczególną uwagę zasługują modele sieciowe – statystyczne i agentowe. Analiza pierwszego typu – np. *Stochastic Actor Oriented Models*, *Exponential Random Graphs Models* i ich wariacje (np. Ellwardt, Steglich & Wittek 2012; Kisfalusi, Takács & Pál 2019; Estévez, Kisfalusi & Takács 2022) – bierze zaobserwowane sieci społeczne (najlepiej z kilku fal) jako punkt wyjścia dla komputerowego generowania losowych, podobnych sieci. Ogólne postępowanie opiera się na logice znanej z GLM i zostało już opisane w rozdziale pierwszym. Dysponujemy w tym celu kilkoma programami (np. PNet, MPnet), a przede wszystkim pakiecie *open-source* w środowisku R (*RSiena*; Ripley et al. 2022). Kluczowe znaczenie dla ostatniego narzędzia ma tzw. *Method of Moments*, która składa się z dwóch elementów (*rate function* i *objective function* – w kontekście plotki przystępne wyjaśnienie zob. Estévez et al. 2021). Dysponując danymi z dwóch fal badania posiadamy stan początkowy i końcowy, ale nie wiemy jak pierwsze zmieniło się w drugie. Odpowiedzi na to pytanie dostarcza wynik wielu symulacji, w których dla każdego węzła przypisane zostaje prawdopodobieństwo zmiany swoich krawędzi – każdy może nawiązać nowy kontakt, zerwać dotychczasowy albo pozostawić go bez zmian. Generując tysiące sieci program

wyznacza szacunkowe parametry i ich błędy standardowe, które wskazują jaki statystycznie istotny proces „wytworzył” zaobserwowaną w drugiej fali sieć.

## **Wyniki badań empirycznych kluczowe dla dalszej części rozprawy**

Wiemy zatem, że badacze dostarczyli dosyć dobrego określenia warunków brzegowych i ogólnych tendencji plotkowania (motywacje, tematyka, częstotliwość, walencja, tożsamość plotkujących, ich strukturalne uwikłania oraz konsekwencje dla poszczególnych osób i całych grup czy organizacji). Ze względu na efemeryczny i nieformalny charakter, mamy jednak ogromny problem z **uchwyceniem ruchu poszczególnych plotek**. Wynika to z tego, że większość badań korzysta z **retrospektywnych** deklaracji badanych (z reguły dotyczących okresu kilku/kilkunastu ostatnich dni, tygodni lub miesięcy), a nagrania spontanicznych, naturalnie występujących w codzienności rozmów są ograniczone do osób i miejsc pozycjonowania urządzeń rejestrujących. A zatem, aby zbadać sam **proces rozchodzenia się plotki**, musimy sięgnąć po inny rodzaj narzędzia badawczego, które pozwala na wiwisekcję procesu, a którym w tym wypadku jest model agentowy.

Za jego pomocą odpowiadamy tu na **dwa z pytań** wymienionych na końcu podrozdziału poświęconemu tradycji społecznej. Po pierwsze, proponujemy (przynajmniej częściowe) rozwiązanie **czwartej zagadki** (Giardini et al. 2022) dotyczącej **struktury interakcji plotkowych**, które determinują obieg i **skuteczność systemu reputacji** w organizowaniu grupy i podtrzymywaniu współpracy (rozdział czwarty). Po drugie, tworząc realistyczny model plotkowania rozwiązujemy **problem szósty** i ustalamy warunki brzegowe dla **skutków obiegu negatywnej plotki w organizacji** ze względu na budowania **dobrego samopoczucia** pracowników (rozdział trzeci).

Zanim przejdziemy do tego przedsięwzięcia, zrekapitulujmy pokrótce dotychczasowe ustalenia, które posłużyły w tworzeniu i empirycznej kalibracji modelu. A zatem, kierunek ewolucyjny widzi plotkowanie jako mechanizm wspomagający (poza)grupową współpracę poprzez mechanizmy ostracyzmu, karania i doboru partnera. Tradycje społeczna i humanistyczna silnie wiążą się z badaniem obiegu informacji społecznej i normatywności przezeń kształtowanej, w których plotkowanie jednocześnie podtrzymuje istniejący porządek i stanowi napęd do zmiany. W szczególności podejście organizacyjne ma na celu poprawę efektywności pracy zespołów w

organizacji, co prowadzi do silnej parametryzacji plotki w powiązaniu z kluczowymi wskaźnikami dobrego samopoczucia pracowników, satysfakcji z pracy w zespole, prospołecznych zachowań (np. typu OCB), skutecznej komunikacji w ramach zespołu i osiągniętych przezeń wyników.

Z trzech głównych funkcji plotkowania (poszukiwania informacji, chęci wywarcia wpływu na innych oraz pielęgnacji relacji wsparcia; Martinescu, Janssen & Nijstad 2019a), wypływa swoista metapotrzeba plotkowania w jako poszukiwania stabilności (nie tylko w przypadku brak zaufania do zarządu czy w zmieniających się realiach organizacji; Sun, Schilpzand & Liu 2023). Przyjmujemy zatem, że plotkowanie odbywa się ciągle i spełnia fundamentalną potrzebę rozumienia bezpośredniego otoczenia społecznego. Nie musimy zatem modelować wydarzeń albo stanów emocjonalnych wywołujących plotki, bo interesuje nas tylko to, że plotki same pojawiają się w zwykłym biegu życia grupy czy organizacji. Jedynym aspektem inicjującym plotkowanie jest zaimplementowanie w modelu częstotliwości plotkowania (ilości nowych plotek na jedną symulację).

Kolejnym problemem jest ocena wiarygodności plotki przez odbiorców. Ludzie dość trafnie odgadują prawdziwość plotki (Hess & Hagen 2006) i przez to może ona pełnić swoje policyjne funkcje, ale istnieje dla tego podejścia trudność w postaci spadku zaufania wobec nadawców negatywnych plotek (Fonseca & Peters 2021) i choć te wyniki obarczone są problemami małej próby, to dla naszych celów mają konsekwencję w postaci wyłączenia prawdziwości/szczerości plotki z modelu i dalszych rozważań.

Wiemy, że plotkowanie działa na ludzi ambiwalentnie (jednocześnie pozytywnie i negatywnie). Z jednej strony pogłębia kontakty, pielęgnuje zaufanie wewnątrzgrupowe oraz buduje poczucie obowiązku wobec innych, z drugiej jest mechanizmem kontrolnym, który reguluje i napiętnowuje zachowanie aspołecznych (np. egoistycznych) członków grupy, a z trzeciej ma konsekwencje destrukcyjne (obniża poczucie przynależności do organizacji, służy szkodliwemu i kłamliwemu obmawianiu oraz stanowi narzędzie nieuczciwego wpływu). Dla modelowania najważniejsze są dwie konkluzje. Po pierwsze, że plotka stanowi skuteczną wskazówkę w rozwiązywaniu dylematów społecznych, czyli pomaga podjąć decyzję o tym komu zaufać, z kim współpracować etc. Po drugie, że plotka rodzi samoistne konsekwencje dla jednostek na nią wystawionych.

Jeśli chodzi o powiązanie plotki i współpracy, to z jednej strony w eksperymentach potwierdzono skuteczność plotkowania w motywowaniu jednostek do zachowań prospołecznych

(zob. np. Sommerfeld et al. 2007; Feinberg, Willer & Schultz 2014; Wu, Balliet & Van Lange 2016), a podobny mechanizm funkcjonuje w stosunku do celów negatywnej plotki także w życiu codziennym (Dores Cruz et al. 2021b). Co ważne, plotkowanie działa dość dobrze na budowanie współpracy (tworzy świadomość „bycia na widoku”), ale silniejszy efekt zwykle miewa poparta jakimś innym mechanizmem (zwykle ostracyzmu społecznego lub preferencyjnego doboru partnera). Z drugiej strony współpraca wcale nie utrzymuje się nawet w stosunkowo przyjaznych do obiegu uczciwej reputacji warunkach (np. Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2015; Giardini & Vilone 2016; Santos, Pacheco & Santos 2018; Gross & De Dreu 2019; Righi & Takács 2022).

Wyróżnić można przynajmniej dwie kluczowe charakterystyki plotki – **relacyjne osadzenie interakcji i walencję samej plotki** – te dwie posłużyły za podstawę do opracowania uogólnionego mechanizmu realistycznej transmisji plotki, który przedstawimy w następnym rozdziale. Te jednak należą do ściśle określonego **trybu interakcji**, mianowicie interakcji diadycznej (w parach). Inaczej sprawa wygląda kiedy więcej osób bierze udział w jednej interakcji plotkowej (zob. Eder & Enke 1991). Ten drugi przypadek (*jazz sessions*) modelujemy tylko w zarysie (rozdział trzeci) i nie służy nam do odpowiedzi na szczegółowe hipotezy. Z tego powodu dalej skupiamy się na interakcjach diadycznych.

Jeżeli chodzi o konfiguracje podmiotowe, które zapraszają plotkowanie, to zwykle jest to bliska (silna), pozytywna relacja nadawcy z odbiorcą (Grosser, Lopez-Kidwell & Labianca 2010; Ellwardt, Steglich & Wittek 2012), przy czym pozytywna plotka płynie większą ilością więzi, niż negatywna, bo ta druga potrzebuje silnego zaufania (np. wyrażonego więzami przyjaźni). Wyjątkiem jest negatywna plotka wymieniana między nie lubiącymi się nadawcą i odbiorcą (zob. Estévez & Takács 2022 i następny rozdział). Pozostałe elementy triady plotkowej przyjmują różne konfiguracje, o których systematycznie powiemy więcej niżej (ważne są tu zwłaszcza zakazane, wstrzymujące konfiguracje – Giardini & Wittek 2019c). Kluczowymi predyktorami dla oceny sytuacji przez potencjalnego nadawcę (decyzji czy nadać plotkę) są zatem: **tożsamość celu i odbiorcy, relacje w triadzie** oraz binarna **walencja plotki**.

Walencja jest wskaźnikiem ładunku emocjonalnego treści plotki, który opisuje i/lub ocenia zachowanie celu (np. opowieść o cudzym niepowodzeniu jest *per se* negatywna). Dla badaczy kluczowe znaczenie ma popularność danego typu plotki (pozytywna, negatywna, neutralna). Przejawia się to w dwóch postaciach – **ogólnej ilości plotki** o danej walencji w populacji oraz **szybkości** z jaką **plotki** tej walencji **podróżują** przez sieć. Obie kwestie pozostają nie do końca

rozstrzygnięte, bo z jednej strony liderem jest zawsze plotka pozytywno-neutralna (o walencji nienegatywnej; Robbins & Karan 2019; Dores Cruz et al. 2021b), którą odczytuje się jako *praise gossip* – chwalącą członka grupy albo przedstawiającą jego nienegatywne zachowanie jako fakt (koresponduje to z najsilniejszym motywem plotkowania, czyli zbieraniem lub potwierdzaniem informacji społecznej). Z drugiej strony w niektórych badaniach to plotka negatywna wydaje się być popularniejsza (np. Martinescu, Peters & Beersma 2022). O prędkości rozchodzenia się różnych plotek tak naprawdę nie ma wartościowych badań, zatem sprawa pozostaje do rozstrzygnięcia w oparciu o uczoną intuicję.

W naszym przedsięwzięciu bierzemy na warsztat plotki o obu walencjach, ale szczególnie interesują nas skutki negatywnych plotek (zwłaszcza rozdział 3). Negatywną plotkę czasem uważa się wręcz za kluczową (Baumeister, Zhang & Vohs 2004 ; Martinescu, Peters & Beersma 2022), ale ta jej silna rola ustalana jest w badaniach opierających się na danych ze swobodnego przywołania (ludzie są skłonni przypomnieć sobie coś o silnym zabarwieniu, a to najczęściej jest negatywne) albo narzucających scenariusz z negatywną plotką, zatem nie można tej konkluzji generalizować. Faktem jest to, że plotki różnych walencji występują w prawdziwych rozmowach w różnych proporcjach, zatem możemy z powodzeniem manipulować nimi w modelu agentowym bez utraty ogólności wniosków.

W studiowaniu efektów pozytywnej i negatywnej plotki w organizacji trzeba zdecydować się na jakiegoś rodzaju interakcję końcową. Wiemy, że plotkowanie jest pośrednio powiązane ze wzrostem jakości osiągniętych wyników w pracy oraz zmniejszeniem interpersonalnej dewiancji (Zhu et al. 2022) oraz tego, że emocjonalne reakcje na słyszenie plotki na swój temat są bardzo wyraźne (wzbudzają odpowiednio dumę i poczucie winy) i różne od słyszenia komentarzy skierowanych do siebie (Martinescu, Janssen & Nijstad 2019b), a negatywna plotka obniża poczucie przynależności do organizacji (*Organizational Citizenship Behavior*; Martinescu, Janssen & Beersma 2021). Zatem przyjęto, że uzależniając od ilości plotek docierających do celów (na ich temat) pomiar dobrej atmosfery albo samopoczucia w organizacji, możemy dokonać wiarygodnego pomiaru wpływu plotkowania na interpersonalną kulturę organizacyjną. Idziemy w ten sposób o krok dalej i wkraczamy na obszar jeszcze przez empirię nie opanowany. Celem tej eksploracji jest dostarczenie przewidywań do formułowania hipotez dla dalszych badań oraz określenie teoretycznego maksimum saturacji „toksycznymi” praktykami obmawiania – ile złośliwości, obmawiania i narzekania doprowadzi do obumarcia pracy zespołowej. Temu



aspektowi poświęcony jest rozdział trzeci. Z kolei interakcji typowej współpracy poświęcony jest rozdział czwarty. Tutaj plotkowanie jest tylko wehikułem obiegu reputacji, a treści plotek stanowią aktualizacje dotychczasowych opinii na temat członków sieci.

### Rozdział III – Modelowanie plotki i konsekwencje jej obiegu dla samopoczucia pracowników

*W pierwszej kolejności zajmiemy się modelem plotkowania jako obiegu informacji na temat celu w obrębie dobrze określonej populacji reprezentującej kilkudziesięcioosobową organizację. Istnieje wiele aspektów modelu, które należy tu omówić i dzieje się to wedle systematyki wzorowanej na protokole ODD (overview, design concepts, details), ale w sposób, który celowo dobrany został przez autora by uprzystępnąć prezentację podejścia ABM szerszemu gronu, niezaznajomionemu z symulacją społeczną. W pierwszej sekcji tego rozdziału pojawiają się kolejne założenia i tłumaczenie ich implementacji w ABMie. Dalej omówione zostały kluczowe komponenty modelu (tzw. submodele) oraz analiza wrażliwości, a przy tej okazji zyski i straty wynikające z podjętych przez modelarza wyborów. Potem opisano schemat eksperymentu dotyczącego wpływu plotkowania na OCB i wyszczególniono interesujące nas hipotezy. Następnie przedstawiono zasadnicze wyniki i konkluzje z nich płynące. Na koniec zaprezentowano koncepcję dalszego rozwoju badań.*

## Ogólny zarys modelu

Celem modelu przedstawionego w tym rozdziale jest zaprezentowanie metody użytecznej do odpowiadania na pytania dotyczące wpływu obecności określonego typu plotkowania na rozmaite aspekty funkcjonowania zespołów. W tym przypadku ograniczymy się do zgłębienia zależności między ilością plotki negatywnej a samopoczuciem członków organizacji. W kolejnych pracach możliwe jest oczywiście skoncentrowanie się na takich aspektach jak produktywność, strategie kształtowania wizerunków, szybkość wykrywania problemów w organizacji albo łatwość adaptowania innowacyjnych rozwiązań – wszystkie te zjawiska opierają się wszak na obiegu nieformalnej komunikacji. Do niektórych z nich odnosimy się w sekcji poświęconej analizie wrażliwości, ale nie stanowią one głównego problemu badawczego.

Wiemy już, że plotka to informacja wymieniana między nadawcą i odbiorcą na temat nieobecnego celu. W rzeczywistości społecznej, jak pokazały nam zwłaszcza tradycje humanistyczna i społeczna, ta informacja może dotyczyć bardzo różnych aspektów społecznego świata. Z jednej strony kontekst samej sytuacji plotkowej (kto, do kogo, gdzie i kiedy mówi) wyznacza już domenę tematyczną – wymiana informacji w pracy między kolegami z konieczności dotyczy ich „wspólnego świata” scentrowanego na organizacji i jej sprawach, a zwierzenia między najbliższymi obejmują cały wachlarz doświadczeń i spostrzeżeń – zatem koncentrując się na jednym miejscu, istotnie zawężamy tę tematykę. Z drugiej strony dysponujemy **narzędziami opisu plotek**, które są bardzo **uniwersalne** (np. motywy plotkowania, typowe struktury wypowiedzi, ładunki emocjonalne), co sprawi, że w analizie proponowanej niżej wcale nie musimy wnikać w to «co» tak właściwie mówią agenci, tylko w to **jakie konsekwencje** to rodzi.

Charakteryzując plotkowanie takimi nieco „formalnymi” kategoriami unikamy konieczności modelowania skomplikowanych wydarzeń językowych i odniesień do konkretnych opisów zachowań poszczególnych osób. Redukcja złożoności rzeczywistości społecznej przebiega tu zatem równoległe do badań empirycznych (aspektów wyszczególnionych przez badaczy) i podobnych modeli agentowych (Tabela 1). Każdy wybór w nauce zabiera nam zawsze jakiś niuans rzeczywistości, ale daje w zamian coś mierzalnego i zoperacjonalizowanego, a przez to nadającego się do dokonywania operacji i wyciągania wniosków. W symulacji społecznej i generatywnej nauce społecznej zwracamy szczególną uwagę na podejmowanie trafnych wyborów i odsiewanie aspektów rzeczywistości, które nie mają znaczenia dla badanego procesu, a są trudne lub kosztowne do ujęcia. Nie sposób jednak odnieść się do wszystkiego (byłoby zresztą sprzeczne z

ideą **redukcji** złożoności), a w pewnej części musimy się po prostu oprzeć na dotychczasowych ustaleniach i dlatego zaczniemy tę sekcję od bardzo krótkiego zrekapitulowania dokonań naszych poprzedników.

<b>Źródło</b>	<b>Typ</b>	<b>Implementacja plotki</b>	<b>Miara</b>
Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2015	EBM	brak osobnego mechanizmu; wynik iloczynu dwóch prawdopodobieństw	-
Dávid-Barrett & Dunbar 2013	ABM	diadyczne kompletne wymiany informacji uporządkowane przez zestaw funkcji	przeciętny dystans agenta od prawdziwej informacji
Laidre et al. 2013	ABM	informacja rozsyłana równolegle do wszystkich sąsiadów w jednym kroku; mechanizm zmiany treści informacji przez węzły	stopień zniekształcenia prawdziwej informacji
Wu et al. 2021	ABM	diadyczne wymiany dychotomicznej informacji o celu; brak szumu i bezpośrednia weryfikacja	przystosowanie liczone zgodnie z wynikami gier
Lind et al. 2007	EBM	informacja rozsyłana równolegle do różnych zakresów sąsiadów w jednym kroku; jednokrotna próba nadania plotki	procent poinformowanej populacji
Shaw, Tsvetkova & Daneshvar 2011	ABM	informacja rozsyłana równolegle do wszystkich wspólnych sąsiadów z celem; powtarzanie do wyczerpania możliwych odbiorców	Globalne miary sieciowe: współczynnik klastrowania, długość ścieżki, siła więzi
Banerjee et al. 2014	ABM/ EBM	informacja o celu rozsyłana równolegle do wszystkich sąsiadów w jednym kroku; powtarzana przez określoną liczbę okresów	kumulatywna częstotliwość odbierania plotki na temat węzła
Giardini & Conte 2012	ABM	diadyczne wymiany informacji na temat celu przekazujące wizerunek albo reputację celu	skuteczność informacji dla wspierania współpracy
Giardini & Vilone 2016	ABM	diadyczne wymiany informacji na temat celu dodające nową daną do obliczenia reputacji celu	relacja między ilością plotkowania a zyskiem z selekcji partnerów
Righi & Takács 2022	ABM	diadyczne wymiany informacji na temat celu aktualizujące reputację celu oraz reputację odbiorcy z punktu widzenia celu	procent współpracującej populacji
Dumas, Barker & Power 2021	EBM/ ABM	brak plotki <i>per se</i> ; diadyczne wymiany informacji, w których nadawca poznaje rzeczywistą jakość odbiorcy	pokrycie reputacji z rzeczywistą jakością agentów

**Tabela 1.** Przegląd modeli plotki i sposobów jej implementacji. Pierwsza kolumna przywołuje prace, w których model został zaprezentowany. Druga oznacza typ modelu – agentowy (ABM) albo oparty na równaniach (EBM). Implementacja plotki stanowi lakoniczną charakterystykę sposobu funkcjonowania plotkowania w modelu (najczęściej nie jest to główna procedura), zaś kolumna ostatnia opisuje kluczową miarę, której użyli autorzy do oceny wygenerowanych rezultatów.

Zacznijmy od krótkiego omówienia elementów wspólnych dla powyższych modeli i wskazania wkładu niniejszej pracy. Zestawienie z Tabeli 1 przedstawia różnego rodzaju dyfuzje informacji. Oznacza to, że informacja na czyjś temat (w sensie implementacyjnym zazwyczaj jest to reputacja celu wyrażona liczbowo lub „wiadomość” zakodowana binarnie) wędruje jakimiś kanałami do pozostałych agentów, którzy z reguły nie mieli wcześniej styczności z celem (nie mają opinii na temat celu wynikającej z bezpośredniego kontaktu, np. rozegrania rundy jakiejś gry). W naszym modelu plotkowanie również stanowi dyfuzję i wprowadzono do niej zarówno element celu (plotka jest nakierowana), jak i treści reputacyjnej (np. poprzez walencję plotki).

Przywołani modelarze przyjmują, że plotkowanie odbywa się w sieci społecznej (kontakty są ustrukturyzowane) albo dobrze wymieszanej populacji (każdy ma taką samą szansę wejść w interakcję z każdym) – w tym przedsięwzięciu polegamy na sieciach, ponieważ tak wygląda rzeczywisty rozkład kontaktów międzyludzkich, a naszym celem jest nadanie problemowi większego realizmu. Odróżnić jednak należy sieci plotkowania od sieci innych rodzajów kontaktów. Staje się to niezwykle istotne zwłaszcza w modelach symulujących gry (np. Righi & Takács 2022) – tam interakcje obu rodzajów mogą na przykład pokrywać się ze sobą i wpływać na dobór partnera albo zamkniętość na nowe interakcje.

W powyższym zestawieniu plotkowanie ma dwie zasadnicze implementacje – jest to równoległa transmisja (zupełnie jak emisja audycji radiowej, którą otrzymują wszystkie odbiorniki), albo jest to seria diadycznych wymian (transmisja poprzez prosty kontakt ograniczony do pary połączonych węzłów). W naszym modelu przyjmujemy koncepcję diadyczną, ponieważ plotkowanie wymaga zaufania i bliskości interpersonalnej między nadawcą a odbiorcą, co wyklucza półpubliczne ogłaszanie plotki w ramach jednego wydarzenia.

Modele z Tabeli 1 opierają się na grach (plotkowanie jest oceniane pod kątem wspomagania współpracy) albo czysto informacyjnych własnościach plotki (np. jak bardzo zniekształcona będzie plotka powtórzona  $X$  razy). Z tego powodu plotkowanie w dotychczasowej praktyce naukowej było zawsze zredukowane do pobocznej roli, w której koegzystuje z innymi procesami jako bardzo prosty submodel pomagający agentom podejmować decyzje. Istotnym wkładem tej pracy jest

zatem odejście od takiej symplicystycznej implementacji. Tutaj organizujemy naszą uwagę wokół samego transferu informacji, któremu staramy się nadać jak najwięcej realizmu poprzez implementację ustaleń socjologii relacjonalnej. Wyniki tego przedsięwzięcia służą nam dopiero w następnym rozdziale do zgłębienia zależności między plotkowaniem a współpracą.

Konkludując porównania, prezentowany niżej model jest nie tylko dużo bogatszy od swoich poprzedników, ale przede wszystkim prezentuje pierwszy w historii, realistyczny model agentowy plotkowania, który koncentruje się przede wszystkim na mechanizmach transmisji informacji społecznych. Opierając się na ustaleniach i osiągnięciach naszych poprzedników, możliwe było przeprowadzenie tego przedsięwzięcia w sposób godzący wykonalność z precyzją i sensownością wygenerowanych ustaleń.

Powiedzmy najpierw bardzo ogólnie, bez nadmiaru przypisów, jak opisujemy plotki i reputacje, a następnie przejdziemy do omówienia bardziej szczegółowych kwestii. Po pierwsze, plotkę zredukowano w taki sposób, że zawsze ma ona jakąś walencję – jest pozytywna albo negatywna (ze względu na niejednoznaczną popularność każdej z trzech walencji, zakładamy, że kategoria neutralna zawiera się w pozytywnej) – i zawsze dotyczy jednego z członków modelowanej populacji (ma cel). Oznacza to, że nie ma ona właściwej „treści” – nie opisuje żadnego zachowania, a zatem jest zdekontekstualizowana w odniesieniu do struktur wiedzy członków populacji.

Walencja ma tutaj jednoznaczną interpretację wartości, o którą plotka zmienia reputację celu w oczach plotkujących. Taka parametryzacja ma głębokie korzenie w tradycji modelarskiej (zob. np. Giardini & Vilone 2016) oraz pozwala nam badać wrażliwość reputacji na różną siłę i kierunek oddziaływania. Przykładowo, plotka bardzo negatywna obniża reputację celu u wszystkich, którzy ją usłyszą o jednakową wartość, ale wynikiem tego oddziaływania może być nadal opinia pozytywna (np. u kogoś, kto ma bardzo wysokie mniemanie o celu). W modelu samego plotkowania (ten rozdział) walencja ustalona jest z góry i nie zmienia się w trakcie obiegu plotki, a w prezentowanym w kolejnym rozdziale modelu TG, plotka ma co do zasady taki ładunek, jak opinia każdorazowego nadawcy o celu (o tym mechanizmie na właściwym miejscu).

Plotkę na pierwszym etapie dyfuzji zna jedna lub więcej osób, które są bezpośrednimi sąsiadami celu w modelowanej sieci społecznej – tych pierwszych poinformowanych nazywa się „ziarnami” (*seed*) i to od nich zależy łatwość rozchodzenia się plotki. W modelu przyjęto dwa sposoby doboru celu i *seedów* – według jakiegoś kryterium wybiera się najpierw cel lub osobę

poinformowaną (w pierwszym przypadku celem jest wybrany agent, a *seedem* ktokolwiek z jego sąsiadów, a w drugim na odwrót) albo dokonuje się tego losowo (nie ma wtedy znaczenia kogo wskaże się pierwszego, bo każdy agent ma takie same szanse być obmawiającym jak obmawianym). W większości symulacji korzystamy z rozwiązania losowego, które dobrze reprezentuje warunki „rozluźnienia informacyjnego” (sytuacji, w której organizacja jest na tyle spójna społecznie, że regularnie pojawiają się szanse na nieformalny kontakt).

Plotka podróżuje tylko krawędziami sieci społecznej i dzieje się to w sposób uporządkowany. Ów porządek wyznaczają rozmaite mechanizmy transmisji (o tym niżej) oraz następstwo czasowe każdego przebiegu modelu. Czas płynie tutaj dyskretnie (*discrete time steps*), czyli biegnie krokami kolejnych liczb naturalnych, poczynając od zera. Każdy krok reprezentuje jedną interakcję, która może zakończyć się przekazaniem plotki między dwoma agentami. Innymi słowy, każdy krok to po prostu jedno spotkanie, w trakcie którego da się coś o kimś powiedzieć. To uproszczenie pozwala nam symulować przepływ plotkowania (np. jego zasięg) w sposób porównywalny między różnymi populacjami (bez względu na jej rozmiar, bo w populacji dwudziestu agentów sto kroków daje pięć razy większe możliwości przekazania informacji wszystkim, niż w populacji stu agentów). Co prawda, w prawdziwym życiu ludzie spotykają się i rozmawiają ze sobą jednocześnie, ale my zakładamy, że skoro plotkowanie wymaga pewnych warunków strukturalnych, to dużo czytelniej jest modelować ten proces jako serię pojedynczych wymian następujących jedna po drugiej – intuicja podpowiada, że to okazja do pogawędki ma kluczowe znaczenie, a nie sam fakt usłyszenia nowiny. W przeciwnym wypadku mielibyśmy do czynienia z symulacją podobną do rozprzestrzeniania się grypy, a przecież rozmawianie o nieobecny innym jest dużo trudniejsze niż oddychanie tym samym powietrzem. Do rzadkości należą też sytuacje, w których wszyscy odbiorcy nawet bardzo soczystej plotki zmieniają się heroldów priorytetyzujących przekazanie jej dalej. To uproszczenie posiada dodatkowe uzasadnienie w postaci realistycznej reprezentacji czasu. Jeden krok można odczytać jako mijającą godzinę pracy w organizacji, a skoro istnieje ograniczona ilość godzin pracy w dniu i dni, w ciągu których ludzie będą zainteresowani daną plotką (jako zjawisko efemeryczne nie może krążyć w nieskończoność), to mądrze dobierając ilość kroków symulacji otrzymujemy wierną reprezentację okresu, który jednocześnie charakteryzuje „okres półtrwania” nawet bardzo żywotnej plotki oraz okres interesujący badaczy empirycznych – w obu przypadkach jest to kilka miesięcy, co przekłada się na około 1000 kroków modelu.

Trzeba tu jeszcze powiedzieć o problemie głuchego telefonu (wierności) oraz nudy (wpływie powtarzania tej samej plotki między tymi samymi agentami). Dziecięca zabawa uczy, że ludzie posiadają tendencję do modyfikowania usłyszanych informacji w miarę kolejnych przekazów. Z tego powodu modele, które na takiej właśnie transmisji się opierają potrafią być bardzo wymagające. Nasuwają się tu dwa rozwiązania – można zaimplementować ewolucję treści każdej emitowanej plotki albo pozostawić ją niezmienną. Druga z możliwości wydaje się lepsza, ponieważ charakterystyka plotki sprowadza się do jednowymiarowej zmiany (reputacja celu rośnie albo maleje) a plotka krąży między ludźmi o bogatej historii relacyjnej (członkach jednej grupy), zatem jej pamiętanie jest o wiele bardziej skontekstualizowane niż w przypadku pogłoski albo innej „oderwanej” informacji. Co więcej, wielokrotne powtarzanie tej samej wiadomości między tymi samymi węzłami rodzi negatywne konsekwencje dla zainteresowania nią. Uprzedzając tok wywodu, trzeba wspomnieć, że w większości zaimplementowanych mechanizmów transmisji powstająca redundancja informacyjna ma problematyczny wymiar tylko w przypadku bardzo długich dyfuzji (dochodzi w nich do zbyt dużej ilości wymian między tymi samymi węzłami). Z tego powodu w analizach wyników eksperymentów możemy co do zasady zignorować ten problem.

Wspomniano wyżej, że plotka to krążąca reputacja. Wymaga to krótkiego wyjaśnienia. Po pierwsze, pojedyncza plotka została w modelu zredukowana do wartości zmieniającej postrzeganie celu, a zatem nie ma dla nas (i dla innych badaczy) znaczenia czego dokładnie dotyczy. Wspomnieliśmy też o dwóch implementacjach – prostej zmianie o założoną z góry wartość i przekazywanie percepcji poszczególnych agentów. Ten drugi aspekt wymaga komentarza.

Reputacja (*reputation*) to coś innego od wizerunku (*image*). W wielu tradycyjnych modelach (np. Nowak & Sigmund 1998) przyjmuje się, że wszyscy członkowie grupy mają pełny i identyczny dostęp do informacji na temat celu plotki, co oznacza zupełną informację (*perfect information*) stanowiącą podstawę do podejmowania dalszych działań. Do tego wątku powrócimy w następnym rozdziale, gdzie porównujemy wpływ różnych systemów wymiany informacji na poziom współpracy w TG, ale kluczowa różnica praktyczna rozwiązania reputacyjnego od wizerunkowego polega na konstruowaniu „prywatnych” opinii na czyjs temat zamiast jednej wspólnej opinii. Na przykład, kiedy jeden z agentów robi coś dobrze (rośnie jego reputacja) i pozostali zaczynają o tym mówić, to my przyjmujemy, że tylko ci którzy dowiedzą się za pomocą mechanizmu plotkowania o owym pozytywnym zachowaniu zmienią swoją opinię o nim i u każdego może to doprowadzić do innej oceny celu (np. u odbiorcy negatywnego zmieni się ona na



neutralną, u neutralnego na pozytywną, a u pozytywnego na bardzo pozytywną). Realizm polega tu na tym, że wprowadzamy selektywność dostępu do informacji, bo bez niej nie ma żadnego skutku reputacyjnego. Przyjęcie reputacji zamiast wizerunku ma nie tylko walor realistyczny (w rzeczywistości każdy z nas jest postrzegany różnie, czasem zupełnie rozbieżnie, przez różne osoby), ale jest też o wiele ciekawsze, bo możemy obserwować nie tylko ogólny skutek reputacyjny, ale też poziom rozbieżności i procesy konwergencji (zbliżania się) opinii na czyjś temat. W modelu samej plotki badamy zatem skutek serii wymian o określonej treści reputacyjnej, zaś w modelu TG zastanowimy się nad tym jak nowa, zaktualizowana w każdej wymianie reputacja wpłynie na zachowanie agentów.

Ważną sprawą jest to jak reputacje są mierzone i jak przebiega proces jej zmiany. Pierwsza sprawa jest prosta – przyjmujemy, że opinia na czyjś temat ma dwa skończone bieguny, które są osiągalne w toku symulacji (czytaj: plotkowanie może bez większej trudności doprowadzić reputację celu do skrajnej wartości) i zamknięte są w przedziale liczb wymiernych od -1 do 1. W drugiej kwestii istnieje już kilka możliwości. Modele wpływu (zob. bardzo dobre wyjaśnienie Flache et al. 2017) działają w oparciu o mechanizmy: prosty asymilatywny (*assimilative influence*), który zezwala na wpływ każdego z każdym; mechanizm o ograniczonym zakresie (*similarity bias*), w którym agenci wpływają na siebie o ile są już dostatecznie podobni; oraz mechanizmy repulsywne (*repulsive influence*), które pozwalają agentom nie zgadzającym się na jakiś temat dojść po interakcji ze sobą do jeszcze bardziej różnych opinii. W naszej pracy zbliżamy się szczególnie blisko do modelu ograniczonego wpływu, ponieważ zakłada on, że ludzie posiadający zupełnie niekompatybilne opinie na jakiś temat nie są w stanie na siebie skutecznie wpłynąć. Opiera się to na logice przyciągania podobieństw do pewnego poziomu tego podobieństwa i indyferencji poniżej tego progu. W trybie ograniczonego wpływu opinia odbiorcy na temat celu ulega zmianie tylko wtedy, gdy jest dostatecznie blisko treści plotki, w innym wypadku plotka jest ignorowana. W niektórych konfiguracjach próbujemy też prostego mechanizmu asymilatywnego, w którym plotka działa na każdego odbiorcę w taki sam sposób.

W obu rozdziałach skupiamy się na organizacji, zatem interesują nas raczej sytuacje wymian między ludźmi, którzy dobrze się znają i raczej sobie ufają, ale nie są ze sobą związani żadnymi silnymi więziami sugerującymi intymność i możliwości pełnego otwarcia (np. zwierzenia się). Każda organizacja posiada strukturę formalną (kto z kim siedzi w pokoju, kto jest czym szefem etc.) i nieformalną (np. kto kogo lubi, kto u kogo się radzi, kto kogo uważa za pasożyta).

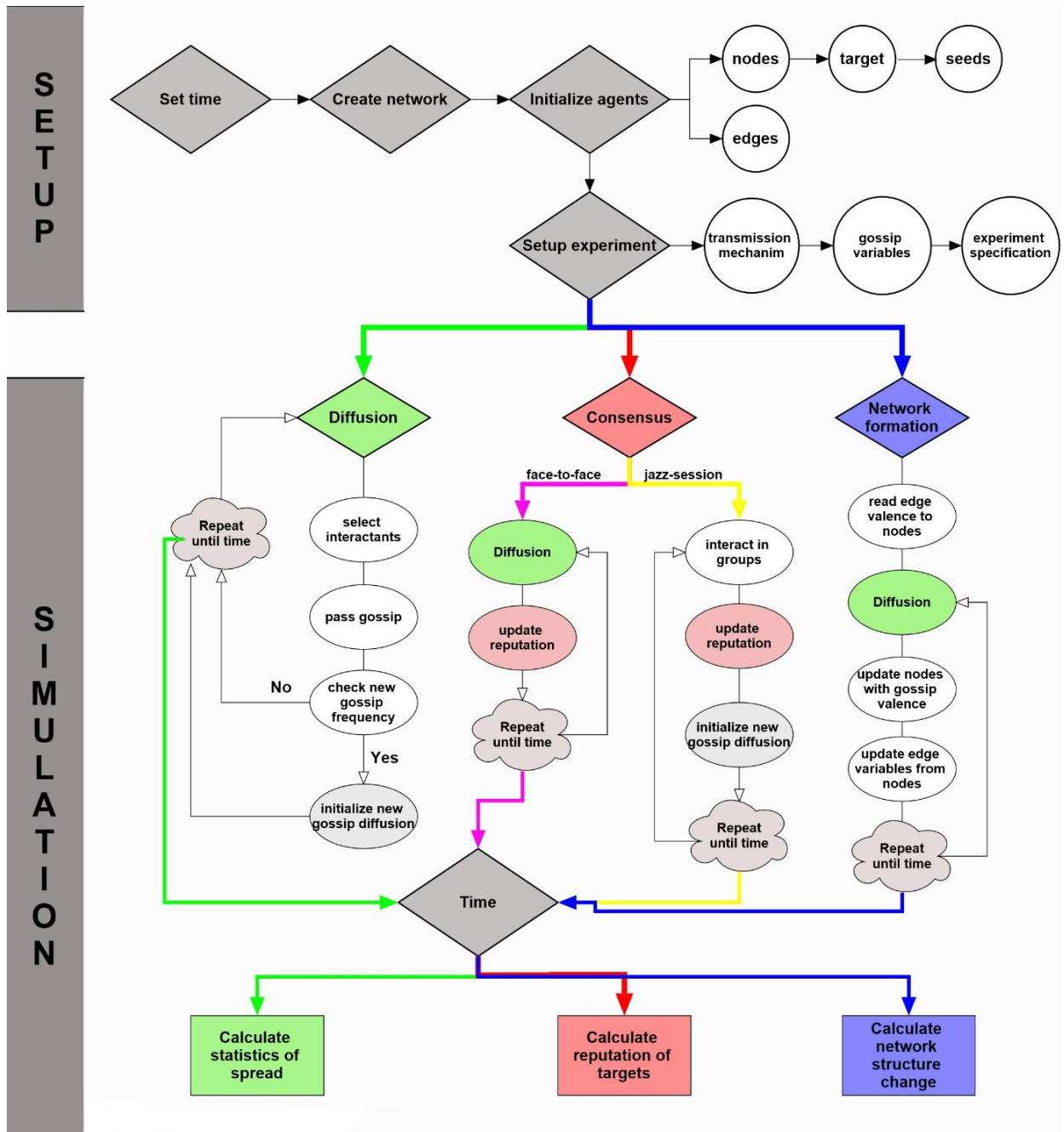
Układy tych nieformalnych relacji mierzyć można za pomocą rozmaitych kategorii, ale bardzo czytelnym i wygodnym jest sprowadzenie ich do biwalencyjnej postaci (np. więzów pozytywnych i negatywnych). To właśnie siła i walencja tych relacji mają dla nas ogromne znaczenie, bo wskazują one każdemu pracownikowi jego pozycję w firmie – kto jest ogólnie (nie)popularny (ma mało znajomych), a kto ma dużo przyjaciół (sąsiadów, z którymi łączy ich pozytywna krawędź). Należy pamiętać, że nie mówimy tu o abstrakcyjnych układach, tylko o konkretnych sieciach społecznych, najczęściej zaczerpniętych z badań empirycznych. W ten sposób ilekroć pojawia się w tej pracy jakiś problem strukturalny, to dotyczy on konfiguracji występującej w rzeczywistości społecznej, zatem wszystkie wnioski tej pracy mają bezpośrednie zastosowanie do problemów prawdziwych organizacji.

Problem analizy sieciowej sprowadzamy tu przede wszystkim do topologii sieci, na której rozgrywa się plotkowanie. Topologia to inaczej zestaw kilku charakterystyk danej sieci dobrze ją opisujących – zazwyczaj obejmuje ona gęstość, rozkład stopnia, długość ścieżek, współczynnik klastrowania czy ilość odwzajemnionych krawędzi. Niektóre topologie otrzymują osobne nazwy i dlatego mówimy o pierścieniu (*ring*), linii (*line*), drzewie (*tree*), małym świecie (*small world*, SW/WS), sieci bezskalowej (*scale-free*, SF/BA) czy grafie losowym (*random graph*, RG/ER). Niżej przedstawiono szczegółowe omówienie zaimplementowanych topologii, więc tutaj trzeba tylko wspomnieć o konsekwencjach symulowania dyfuzji na określonej sieci. Ogromne znaczenie ma tutaj powtarzanie wyników dla różnych punktów startowych (w tym przypadku będą to różne cele i różne *seedy*), ponieważ chcemy odpowiedzieć na pytania dotyczące przebiegu plotkowania jako ogólnego procesu w danej organizacji, a nie obiegu pojedynczej plotki przekazywanej przez te a te węzły. Z tego powodu pojedyncze przebiegi modelu mają znaczenie tylko ilustracyjne, a dopiero analiza wyników zagregowanych (np. opartych na tysiącach powtórzeń) prowadzić może do sformułowania jakichś wniosków. Tu też widoczny jest ogromny plus symulacji społecznej, który polega na tym, że dzięki możliwości wielokrotnego powtarzania danego procesu możemy odsiać wyjątkowe (bardzo mało prawdopodobne) wydarzenia z portretu badanego zjawiska i skupić się na tendencjach centralnych, co jest bardzo trudne w przypadku badań opartych na pojedynczym pomiarze.

## **Szczegółowa specyfikacja modelu i wyniki analizy wrażliwości**

Przejdźmy teraz do bardziej „technicznego” opisu modelu i argumentacji wyborów modelarskich. Kluczową różnicą między poniższą prezentacją a typowym artykułem opartym o modelowanie agentowe jest ograniczenie ilości formalizmów i bardziej ilustracyjne ich ujęcie, zatem Czytelników wyrobionych w modelowaniu agentowym, socjologii analitycznej czy obliczeniowej nauce społecznej zaprosić można do lektury protokołów ODD zawierających bardziej skoncentrowaną wersję poniższych rozważań. Szczegółowa dokumentacja modelu znajduje się w protokole w plikach dołączonych do modelu (zob. Załącznik). Model został zaimplementowany w NetLogo 6.2.2 (Wilensky 1999), a wygenerowane dane zostały przeanalizowane i zwizualizowane w R (R Core Team).

Każdy model określony jest przez swoje cele – do czego służy i co można z nim zrobić (na jakie pytania odpowiedzieć). Celem niniejszego modelu i modelu TG przedstawionego w następnym rozdziale jest udzielenie odpowiedzi na zasadnicze pytanie o skuteczność nieformalnych systemów reputacyjnych w wywoływaniu pozytywnych skutków społecznych (wspomaganiu współpracy, ulepszaniu kontaktów międzyludzkich, promowaniu uczciwości etc.). Ten model posiada trzy zasadnicze zastosowania (Rys. 7), które koncentrują się na badaniu samego obiegu plotek, obiegu reputacji (skutków dla celu plotki) oraz ewolucji sieci społecznej w wyniku plotkowania. Dwa pierwsze stanowią podstawę niniejszej rozprawy i dlatego przedstawimy je teraz wnikliwie. Formowanie sieci jest problemem dodatkowym, któremu poświęcono część rozdziału piątego, ale który rozwinięty zostanie w ramach następnego przedsięwzięcia.



**Rys. 7.** Flowchart modelu plotkowania. Kolory oznaczają kolejne kroki w ramach jednego z trzech typów eksperymentów.

Omówmy teraz ogólny zarys eksperymentalny (poszczególne kroki z Rys. 7), a następnie przedstawmy kluczowe komponenty modelu. Przebieg pojedynczej symulacji rozpoczyna się zawsze od serii procedur inicjujących nazwanych SETUP, a następnie przebiega właściwa

symulacja. Pierwszym, kluczowym elementem jest czas (wyrażony w ilości kroków modelu), po którego upływie symulacja kończy się, a jej wyniki zostają zapisane (np. do pliku).

Wspomnieliśmy już co nieco o sieciach – zawiązana dla danej symulacji w drugim kroku sieć (np. empiryczna organizacja) pozostaje punktem wyjścia dla przebiegu symulacji (nie zmienia się w jej trakcie i na podstawie jej parametrów prowadzone są analizy wyników). Dla naszych potrzeb wystarczy nam sieć jednopoziomowa (wszystkie krawędzie opisują jeden rodzaj połączeń, które potencjalnie mogłyby łączyć wszystkie węzły), nieskierowana (każda krawędź „działa w obie strony”), ważona (każda krawędź ma jakąś wartość reprezentującą siłę związku między węzłami) i biwalencyjna (każda waga ma znak – plus dla oznaczenia pozytywnych relacji, minus dla negatywnych).

Przedstawione w Tabeli 2 zestawienie sieci, na których rozgrywamy wszystkie nasze eksperymenty charakteryzuje je ze względu na typowe miary. Aby nadać tej pracy pełnego realizmu, zaczerpnęliśmy czternaście sieci empirycznych z badań skoncentrowanych na plotkowaniu i nieformalnych relacjach w organizacjach (sześć firm węgierskich (Estévez & Takács 2022); sześć szkół węgierskich (zob. odesłania w: Estévez, Kisfalusi & Takács 2022); 71-jedno węzłowa kancelaria prawna (Lazega 2001); 347 znajomych na Facebooku (zbiór danych uniwersytetu Stanforda – zob. Załącznik)). Oprócz tego skorzystaliśmy z dwóch topologii czysto teoretycznych (mały świat (WS) – Watts & Strogatz 1998; oraz sieć bezskalowa (SF) – Barabási 2009). Skorzystaliśmy też z dwóch rozmiarów drzew, ale mają one znaczenie marginalne (dla celów zbadania maksymalnego zasięgu jednej plotki). Z wyjątkiem sieci Facebookowej i modeli teoretycznych, wszystkie sieci zamykają się w granicy osiemdziesięciu węzłów. W ten sposób operujemy na topologiach, które jednocześnie reprezentują typowe miejsca plotkowania i typowych rozmiarów organizacje (np. w przypadku międzynarodowych korporacji albo administracji rządowych, poniższe rozważania są aplikowalne dla ich poszczególnych filii, urzędów lub mniejszych ich jednostek).

Ogólne				Ścieżki		Centralność			Zgrupowania
Sieć	N	E	D	Średnica	Przeciętna długość (APL)	Deg	Eig	Bet	Współczynnik skupisk (CC)
Hungarian firm 1	24	62	0.22	5	2.22	5.16	0.41	0.21	0.35
Hungarian firm 2	19	80	0.47	3	1.54	8.42	0.61	0.19	0.61
Hungarian firm 3	28	120	0.32	4	1.83	8.57	0.53	0.30	0.54
Hungarian firm 4	18	62	0.40	3	1.62	6.88	0.56	0.20	0.58
Hungarian firm 5	16	49	0.40	3	1.69	6.12	0.60	0.26	0.54
Hungarian firm 6	22	78	0.33	4	1.80	7.09	0.56	0.29	0.52
Hungarian school 1	26	158	0.48	3	1.52	12.15	0.72	0.42	0.52
Hungarian school 2	36	234	0.37	3	1.63	13	0.52	0.22	0.50
Hungarian school 3	33	247	0.46	3	1.52	14.96	0.66	0.33	0.55
Hungarian school 4	33	173	0.33	3	1.70	10.48	0.55	0.16	0.42
Hungarian school 5	30	212	0.48	2	1.51	14.13	0.66	0.26	0.58
Hungarian school 6	29	205	0.50	2	1.49	14.13	0.69	0.34	0.58
Kancelaria prawnicza (Law)	71	401	0.16	5	2.24	11.30	0.36	0.10	0.48
Bezskalowa (SF71)	71	405	0.16	3	1.96	11.41	0.38	0.15	0.26
Mały świat (WS71)	71	426	0.17	3	2.03	12.00	0.73	0.27	0.31
Znajomi na Facebooku (FB)	347	2537	0.04	14	4.10	14.62	0.15	0.03	0.48
Bezskalowa (SF347)	347	2401	0.04	4	2.45	13.84	0.18	0.05	0.10
Mały świat (WS347)	347	2429	0.04	4	2.67	14	0.65	0.33	0.25
Drzewo (150)	150	149	0.01	4	3.58	1.99	0.12	0.02	0
Drzewo (1500)	1500	1499	0.00	6	5.36	2	0.04	0	0

**Tabela 2.** Statystyczny opis symulowanych sieci. Litery N, E i D oznaczają odpowiednio: ilość węzłów, ilość krawędzi i gęstość sieci (proporcję między ilością krawędzi obecnych w grafie i teoretycznym maksimum tego grafu). Kolumny centralności zatytułowane są pierwszymi literami podstawowych miar centralności – Degree (stopień), Eigenvector (wektor własny) i Betweenness (pośredniość). W nazwach sieci wygenerowanych algorytmicznie liczby w nawiasach oznaczają jej rozmiar – w tym wypadku zestawiony z sieciami kancelarii i Facebooka.

Każda z tych sieci reprezentuje uogólnione relacje przyjaźni i antypatii. Każda krawędź posiada jedną wartość reprezentującą walencję relacji między węzłami. Sieć jest nieskierowana, zatem walencja jest taka sama dla obu węzłów przez nią połączonych. Wartości tych walencji zaczerpnięte są losowo z rozkładu normalnego scentrowanego na zerze. W ten sposób reprodukuje sytuację „zrównoważonej emocjonalnie” populacji, czyli takiej, w której jest mniej więcej tyle samo sympatii i antypatii. Element losowy oznacza, że przy każdym przygotowaniu modelu do kolejnego przebiegu dochodzi do innej atrybucji walencji do krawędzi. To znaczy, że w przykładowej sieci o stu krawędziach, w trakcie stu symulacji każda krawędź teoretycznie może mieć inną wartość zaczerpniętą z takiego samego rozkładu. Losowość ma swoją konsekwencję w

postaci bycia poza naszą kontrolą – nie wiemy która krawędź otrzyma daną wartość i nie chcemy tego z góry ustalać, aby wprowadzić element stochastyczności, czyli sytuacji w której każda symulacja dostarcza nieco innego wyniku – na tym polega różnica między symulacją a rozwiązaniem analitycznym, które zawsze dostarcza tego samego rozwiązania. Wielokrotne symulowanie na losowo przypisanych walencjach krawędzi pozwala nam jednocześnie zgłębić skutki danej topologii (kto łączy się z kim) oraz powiedzieć coś ogólnego o danym typie dyfuzji (a to dzięki wystarczająco licznej eksploracji przestrzeni parametrów, która upewnia nas, że wyniki nie zależą tylko od losowego układu krawędzi).

Ta ostatnia kwestia wymaga dodatkowego komentarza. Sieci empiryczne zaimplementowane w modelu pochodzą z badań nad plotką, ale stanowią tylko jeden rodzaj sieci zrekonstruowany przez badaczy. W tym modelu używamy sieci afektywnych pochodzących z deklaracji badanych o tym kogo lubią, szanują, kim gardzą etc. W tym sensie nasz model korzysta z wyników badań nad plotką w sposób pośredni, ponieważ badacze zrekonstruowali również sieci plotkowania, czyli ujawnione przez badanych osoby, z którymi i o których plotkują, ale my z nich nie korzystamy. Stało się tak z powodu ogólnej niechęci badanych do deklarowania relacji plotkowych (sieci plotkowania są dość rzadkie). Wynika to często z problemu podwójnego standardu badanych przy uzupełnianiu kwestionariusza – nikt nie chce wyjść na plotkarza lub plotkarę, nawet przed badaczami. Zupełnie inaczej przedstawiają się dane zebrane przy tej samej okazji mówiące o walencji/afekcie żywionym do innych członków organizacji. Te są dość bogate, ale nie przesadnie gęste – mówiąc zdroworozsądkowo: spodziewamy się, że tak właśnie wyglądają rzeczywiste układy relacyjne w stałym środowisku miejsca pracy, szkoły czy grupy zamieszkującej wspólną przestrzeń.

Przejdźmy teraz do problemu przetwarzania danych empirycznych na sieć zaimplementowaną w modelu. Zaimplementowane sieci empiryczne odzwierciedlają biwalentne relacje zarejestrowane w badanych organizacjach, ale aby przystosować je do naszych potrzeb, musieliśmy dokonać kilku operacji. Pierwszym była dychotomizacja i symetryzacja, czyli ustalenie czy istnieje jakakolwiek afektywna relacja między dwoma węzłami i utożsamienie z każdą z nich nieskierowanej relacji – w ten sposób nie różnicujemy między walencjami (tę rolę pełni losowe przypisywanie walencji), wystarczy że którykolwiek z dwóch węzłów wskazał drugiego jako nominację. Drugim było sprowadzenie tych sieci do postaci nadającej się do prowadzenia dyfuzji. Oznaczało to potrzebę oczyszczenia oryginalnej sieci z tzw. izolatów, czyli

węzłów nieposiadających żadnego sąsiada (taki węzeł z definicji nie może odbierać ani przekazywać plotek, ani (w przyjętym tu znaczeniu) być jej celem). Takich przypadków we wszystkich czternastu sieciach było tylko kilka, dlatego możemy śmiało powiedzieć, że dane właściwie w pełni pokrywają się z empirycznymi. Co więcej, porównaliśmy sieci afektywne z sieciami plotkowania i okazało się, że sieć plotkowania w ogromnej większości zawiera się w sieci afektów. Oznacza to, że nie tracimy informacji o przepływie informacji, ale dodatkowo zyskujemy informacje o możliwości tego przepływu, a przez to możemy powiedzieć o potencjale plotkowania w szerszej gamie sytuacji. Oprócz tego symulowanie plotkowania na gęstszej sieci jest o wiele ciekawsze – jeśli spektrum możliwości jest za małe, to ryzykujemy uchwyceniem bardzo skąpego, monotonicznego aspektu badanego fenomenu (np. jeśli chcielibyśmy zbadać wpływ wielopasmowych ulic na rozładowywanie korków, to ograniczenie się tylko do tras szybkiego ruchu byłoby niemądre, bo istnieje dużo więcej wielopasmowych dróg niż takich tras). Ważne jest jednak to, że walencje przypisywane z rozkładu normalnego sieciom afektywnym co do zasady nie pokrywają się z danymi empirycznymi. Błędem byłoby bowiem zawężanie wyników tylko do pojedynczego pomiaru.

Po określeniu czasu i sieci, przychodzi czas na określenie agentów. Architektura każdego z nich jest bardzo prosta i składa się z kilku zmiennych. Niniejsza praca nie zapuszcza się zbyt głęboko w przetwarzanie informacji przez agentów. Istniejące prace opisują czasem ten aspekt jako błędy w rozumieniu lub przekazywaniu plotek (np. Laidre et al. 2013; Giardini & Vilone 2016) albo „szczerłość emisyjną” (np. Capraro, Perc & Vilone 2020), ale to podejście koncentruje się bardziej na tym co dzieje się pomiędzy interaktantami, niż tym co dzieje się w ich „głowach”. Mimo to, w nieodległej przyszłości bardzo prawdopodobnym jest rozszerzenie tego modelu o komponentę kognitywną czerpiącą z Goal Framing Theory albo analizy zakorzenionej w „Big Two”.

Agenci to węzły danej sieci społecznej. W sensie sprawczości agentami są również łączące ich krawędzie, ale ze względów dyscypliny pojęciowej nie będziemy tych terminów mieszać. Każdy agent, oprócz zmiennych relacyjnych (np. ilości swoich krawędzi i ich wartości), posiada szereg zmiennych atrybutalnych (np. status), z których część pełni tylko operatywną rolę (np. wskazuje który agent jest celem plotek). Przypomnijmy tu jeszcze raz, że każdej krawędzi przyporządkowaliśmy jedną wartość normalnie rozłożonej walencji o średniej = 0 i odchyleniu standardowym = 0.3, która reprezentuje kierunek i siłę związku (liczby rzeczywiste od -1 do 1)



między węzłami. Podobnie jak status, ten zestaw generowany jest losowo przy każdej inicjalizacji modelu, zatem daje wyniki stochastyczne.

Ze względu na to, że interesuje nas obieg plotki, w toku symulacji każdy agent jest wystawiony na możliwość otrzymania plotki i jej dalszego nadania (więcej na ten temat niżej). Aby te transakcje przebiegały sprawnie, potrzebny jest sposób utrzymywania porządku na każdym etapie symulacji. Temu służy zestaw zmiennych kategorialnych (zwykle dwuwartościowych – jest/ nie jest), które oznaczają kto otrzymał plotkę, kto jest jej celem, kto usłyszał już plotkę i ile razy (bardziej techniczne wyjaśnienie w protokole ODD).

Poza tymi zmiennymi, każdy agent posiada pewne stałe wartości. Taki charakter ma status, który stanowi zmienną przypisaną każdemu agentowi z rozkładu wykładniczego o średniej = 0.2 (odzwierciedla to typową hierarchię – piramidę – znaną z większości domen ludzkiej działalności). Taką rolę pełni też średnia walencja krawędzi agenta, która wskazuje na to gdzie w stratyfikacji afektywnej znajduje się dany agent. W submodelu poświęconym kształtowaniu reputacji agencji wyposażeni są także w pamięć, która została zaimplementowana w postaci listy o dziesięciu wartościach pierwotnie złożonej z samych zer. Ta lista w toku symulacji (wymieniania plotek na temat celu) wypełnia się wartościami różnymi od zera, które następnie służą do obliczenia reputacji celu. Do tego wątku wrócimy w części poświęconej eksperymentowaniu z reputacją i protokole ODD.

W tym kroku obecne są jeszcze dwa komponenty konieczne dla rozpoczęcia dyfuzji: wybór celu i wybór *seeda*. Dla każdej plotki w toku symulacji potrzebny jest cel i od tego punktu rozpoczyna się cała procedura (*seed* jest w tej implementacji po prostu jednym z sąsiadów celu). W modelu umożliwiono dobór celu losowo (z tej opcji korzystamy aby odpowiedzieć na pytania badawcze) albo w sposób kontrolowany. Ten drugi sposób opiera się na kilku kryteriach: średniej walencji (osoby najmniej lub najbardziej lubiane – kozły ofiarne lub najlepsi przyjaciele), statusu (szefowie lub szeregowcy) lub centralności (węzeł o największej lub najmniejszej ilości sąsiadów). Po wybraniu celu, program dobiera z grona jego sąsiadów *seed*. Generalnie interesuje nas sytuacja z jednym *seedem*, ale w modelu zaprogramowano możliwość początku z większą ich ilością – należy jednak pamiętać, że kiedy cel ma mniej sąsiadów niż liczba żądanych *seedów*, to dyfuzję rozpocznie liczba sąsiadów. Oprócz ilości *seedów* możemy także manipulować tym który z sąsiadów rozpocznie dyfuzję. Do wyboru mamy trzy miary centralności (stopnia, pośredniości i wektora własnego), ale w zdecydowanej większości pracy dobieramy go losowo.

Przejdźmy teraz do problemu transmisji, który jest jednym z ważniejszych wkładów tej pracy. Dyfuzja w każdej sieci polega na „przełączaniu” zmiennych węzłów w czasie (w naszych eksperymentach przyjmujemy dwuwartościowość – plotkę się słyszało albo nie). Obrazowo można powiedzieć, że informacja „przemieszcza się” krawędziami grafu i zmienia stan napotkanego węzła na „poinformowany”. W tym modelu jeden krok oznacza jedną interakcję, w której wylosowana para agentów nie może „odmówić uczestnictwa”. Nie oznacza to jednak, że każdy krok owocuje sukcesem dyfuzyjnym, czyli kończy się przekazaniem albo powtórzeniem plotki sąsiadowi. To zależy właśnie od przyjętego mechanizmu transmisji.

Istnieje wiele koncepcji transmisji ze względu na różne kryteria (zob. ogólną dyskusję Borgatti 2005). Po pierwsze, informacja może być jednocześnie tylko w jednym miejscu (jak używana książka), być pojedynczo (diadycznie) rozsyłana przez wiele węzłów niezależnie od siebie (powielać się jak bakteria) albo być rozsyłana równolegle do wszystkich sąsiadów na raz (jak e-mail forward). Po drugie, informacja może podróżować krawędziami grafu w sposób nieograniczony (wielokrotne przekraczanie tych samych węzłów i krawędzi – np. pieniądze), wykorzystując każdą krawędź tylko raz (np. nietrafiony prezent mogą dostać z powrotem, ale nie od osób, które wiedzą, że już go miałem), używając każdego węzła tylko raz (np. paczka co do zasady „się nie cofa”) albo idąc między węzłami A i B najkrótszą drogą (np. samochodowa podróż najkrótszą trasą). Plotka powiela się (replikuje) wraz ze wzrostem grona odbiorców (każdy jest potencjalnym nadawcą). Z pewnością nie przemieszcza się najkrótszą drogą (co do zasady nie ma zresztą docelowego słuchacza), ale też nie wędruje w nieskończoność po całej sieci. Sensownie jest przyjąć, że może być wielokrotnie powtarzana tym samym osobom i zazwyczaj przekazywana jest w pojedynczych, diadycznych interakcjach (poufnie), przy czym dopuszczamy „jałowe” interakcje, w których nadawca i odbiorca już ją znają. W modelu występuje siedem różnych mechanizmów transmisji, z których każdy kolejny jest bardziej wymagający (spodziewamy się, że trudniej będzie z jego pomocą przekazać plotkę dalej).

Pierwszy mechanizm opiera się o geodezy (*geodesic*), czyli najkrótsze ścieżki i stanowi ukłon w stronę czysto teoretycznych rozważań. W tym wariantcie agenci plotkują tylko z niepoinformowanymi jeszcze sąsiadami. Oznacza to, że występuje tu zerowa redundancja informacyjna, a plotka rozchodzi się tak szybko jak to tylko możliwe. W sposób sformalizowany wyraża to formuła 1.

$A$  - macierz sąsiedniości  
 $G$  - zbiór poinformowanych agentów  
 $a_i$  - wylosowany nadawca;  
 $a_j$  - odbiorca;

$a_i \in G$   
 $A_{ij} = 1 \ \& \ a_j \in G, \text{ dla } i \neq j$

**If**  $a_j \in G$ , **then:**

$a_j \in G$ .

(1)

Drugi mechanizm (*simple*) oparty jest o proste losowanie, które polega na tym, że w każdym kroku wybrany zostaje jeden poinformowany węzeł i jakiegokolwiek jego sąsiad, któremu ów przekazuje plotkę. Samo przekazanie jest deterministyczne, zatem jedyną sytuacją, w której nie dochodzi do poinformowania nowego agenta jest powtórzenie plotki już poinformowanemu (zob. formułę 2).

$A$  - macierz sąsiedniości  
 $G$  - zbiór poinformowanych agentów  
 $a_i$  - wylosowany nadawca;  
 $a_j$  - odbiorca;

$a_i \in G$   
 $A_{ji} = 1, \text{ dla } i \neq j$

**If**  $a_j \in G$ , **then:**

$a_j \in G$ .

(2)

Trzeci mechanizm (*distance-based*) opiera się na lokalnej mierze strukturalnej. Wylosowany nadawca przekaze odbiorcy plotkę tylko jeżeli losowe prawdopodobieństwo (liczba rzeczywista znajdująca się między zerem a jedynką) jest mniejsze od odwrotności długość ścieżki między odbiorcą a celem. Ten mechanizm interpretuje ten test jako poziom zainteresowania odbiorcy. Bezpośredni sąsiad celu posiada ścieżkę długości jeden, zatem zawsze dowie się plotki, bo jeden podzielone przez jeden równe jest jeden (zawsze zdaje test). Z kolei osoba oddalona o dwa kroki musi zdać test o wartości  $\frac{1}{2}$ , oddalona o trzy kroki o  $\frac{1}{3}$ , etc. Ze względu na to, że nasze sieci posiadają tylko jeden komponent (istnieje ścieżka między wszystkimi węzłami), każdy posiada jakąś wartość dla tego testu, ale zmienia się ona dla każdego nowego celu. Wyraża się to w formule 3:

A	- macierz sąsiedniości	
G	- zbiór poinformowanych agentów	
$a_i$	- wylosowany nadawca;	$a_i \in G$
$a_j$	- odbiorca;	$A_{ji} = 1, \text{ dla } i \neq j$
p	- losowe prawdopodobieństwo	
d	- dystans $a_j$ od celu	

**If**  $a_j \notin G$  &  $p < \frac{1}{d}$ , **then:**

$a_j \in G$ .

(3)

Czwarty mechanizm (*valence-based*) wkracza już w bardziej skomplikowane interakcje. Dany nadawca prześle plotkę tylko sąsiadom, z którymi łączy go relacja o co najmniej jakiejś wartości – w większości przypadków przyjęliśmy, że plotkowanie wymaga zaufania, więc ta relacja musi być nienegatywna (równa zero lub więcej). Ze względu na to, że walencje krawędzi są losowane, możemy mieć do czynienia z różnymi przebiegami dyfuzji dla tych samych celów i *seedów*. Co ciekawe, istnieje niebanalny związek między punktem początkowym a wynikiem dyfuzji, ponieważ agenci o wielu dobrych relacjach pełnią w tym przypadku rolę *hubów* i prędko rozeszła plotkę po wszystkich zakątkach sieci. Lakonicznie wyraża to formuła 4:

A	- macierz sąsiedniości	
G	- zbiór poinformowanych agentów	
$a_i$	- wylosowany nadawca;	$a_i \in G$
$a_j$	- odbiorca;	$A_{ji} = 1, \text{ dla } i \neq j$
v	- walencja krawędzi między $a_i$ oraz $a_j$	
t	- wartość progowa	

**If**  $a_j \notin G$  &  $v > t$ , **then:**

$a_j \in G$ .

(4)

Piąty mechanizm (*status-based*) opiera się na obserwacji o „nie schodzeniu plotki w dół”. Warunkiem udanej transmisji jest tu tylko to, aby nadawca nie miał wyższego statusu niż odbiorca, a ponieważ status rozłożony jest wykładniczo (większość agentów posiada niski status, nieliczni znajdują się na średnich szczeblach, a wysokie wartości posiadają tylko jednostki) jedyną sytuacją petryfikującą dyfuzję jest znalezienie się plotki w zamkniętym gronie elity statusowej. Formuła 5:

A	- macierz sąsiedności	
G	- zbiór poinformowanych agentów	
$a_i$	- wylosowany nadawca;	$a_i \in G$
$a_j$	- odbiorca;	$A_{ji} = 1$ , dla $i \neq j$
$s_{a_i}$	- status nadawcy	
$s_{a_j}$	- status odbiorcy	

**If  $a_j \notin G$  &  $s_{a_i} \leq s_{a_j}$ , then:**

$a_j \in G.$

(5)

Szósty mechanizm jest bardziej złożony (*complex-contagion*), bo dodaje dwa warunki znane entuzjastom badań nad dyfuzjami innowacji (zob. np. Valente & Vega Yon 2020). Po pierwsze, każda interakcja kończy się dla odbiorcy zarejestrowaniem plotki, ale nie oznacza, że dołącza on do grona nadawców. Aby zacząć plotkę przekazywać, odbiorca musi usłyszeć plotkę dostatecznie wiele razy (za to odpowiada zmienna rejestrująca ilość powtórzeń) i mieć odpowiednio wielu poinformowanych sąsiadów (zob. uwagi na temat tego mechanizmu w: Estévez et al. 2021), a liczbę tych sąsiadów wyznacza dla każdego węzła odpowiednia zmienna (pochodząca z rozkładu normalnego o ustalonej przez badacza średniej i odchyleniu standardowym 0.1). Pierwotnym zamysłem było przyjęcie tego mechanizmu jako najbardziej realistycznego, ale ze względu na pojawienie się lepszego kandydata oraz trudności z odpowiednią kalibracją, zdecydowano się zrezygnować z tego wyboru na rzecz mechanizmu przedstawionego niżej. Co więcej, analiza wrażliwości skłoniła nas do całkowitego wyeliminowania *complex-contagion* ze względu na ogromną wariancję przy znacznej ilości zerowych wyników, co po uśrednieniu wielu powtórzeń daje konfundujący rezultat (zob. Rys. A1 w Załączniku dla porównania skromnych i hojnych stanów początkowych skutkujących w podobnych stacjonarnych stanach dyfuzji).

A	- macierz sąsiedniości	
G	- zbiór poinformowanych agentów	
$a_i$	- wylosowany nadawca;	$a_i \in G$
$a_j$	- odbiorca;	$A_{ji} = 1$ , dla $i \neq j$
$K_{aj}$	- sąsiedztwo $a_j$ ;	$A_{jz} = 1 \in K_{aj}$ , dla $i \neq j \neq z$
$t_{ca_j}$	- próg poinformowanych sąsiadów $a_j$	
$t_r$	- próg powtórzeń	
t	- czas	
$repa_j$	- ilość powtórzeń $a_j$	

If  $a_j \notin G$  &  $\frac{|K_{aj} \cap G|}{|K_{aj}|} \geq t_{ca_j}$  &  $repa_j \geq t_r$  then:

$a_j \in G$

otherwise:

$$repa_j t_{+1} = repa_j t + 1.$$

(6)

Siódmy mechanizm (*realtalk*) jest właściwym mechanizmem tej pracy, bowiem inkorporuje w siebie serię ustaleń empirycznych, które zmierzają do odtworzenia rzeczywistego mechanizmu motywacyjnego zarządzającego dzieleniem się z innymi informacjami na temat członków grupy. Seria formuł byłaby zbyt długa do klarownej prezentacji, zatem musimy ograniczyć się do prostej tabeli (zob. Tabela 3) przybliżającej poszczególne konfiguracje i ich konsekwencje transmisyjne. Konfiguracje posiadają numery odpowiadające układom relacjonalnym triady plotkowej. Przykładowa wizualizacja dla pełnej triady zawarta jest w Załączniku (Rys. A2). Osiemnaście wymienionych triad wyczerpuje wszystkie teoretyczne możliwości, w których znaleźć się mogą plotkujący – relacja między nadawcą a odbiorcą (SR) musi istnieć, zatem ta krawędź przyjmuje wartość pozytywną lub negatywną, a pozostałe krawędzie mogą nie istnieć (np. odbiorca może nie znać celu). Kolumny oznaczone symbolami „+” i „-” mówią nam jakie konsekwencje transmisyjne powstają w danym układzie odpowiednio dla plotki pozytywnej i negatywnej – zero oznacza milczenie, a jeden przekazanie. Zdecydowaliśmy się na przyjęcie koncepcji deterministycznej, czyli takiej, w której do przekazania plotki w danej sytuacji dochodzi albo nie. Alternatywne rozwiązanie (probabilistyczne) wymagałoby kalibracji siły wpływu danego układu na prawdopodobieństwo przekazania plotki, co przy dzisiejszym stanie badań wydaje się zbyt ambitnym przedsięwzięciem. Komentarz po prawej stronie stanowi rozjaśnienie wątpliwych sytuacji. Na przykład w konfiguracji numer 7 zawarte są dwa zera, ponieważ plotka pozytywna oczywiście nie zostanie nadana przez osobę, która ma złe relacje z celem i odbiorcą, a plotka negatywna nie zostanie nadana ze względu na obawę potencjalnego

nadawcy przed tym, że odbiorca powie celowi co się dzieje za jego plecami. W prawdziwym życiu ludzie są oczywiście dużo bogatsi (mniej racjonalni) i dokonują wyborów sprzecznych z własnymi zasadami czy interesem, ale chcąc pokazać konsekwencje odkrytych przez empirię tendencji, musimy sami być konsekwentni w ich implementowaniu. Na szczególną uwagę zasługują rzędy numer 3, 15 i 16, bo opisują sytuacje, które nie posiadały jednoznacznej interpretacji empirycznej, a przy jej braku koniecznym było uzupełnienie tej luki jakimś w sensowny sposób. Tym sposobem okazała się tzw. logika Heiderowska (zob. klasyczną formułę Cartwright & Harary 1956), czyli znana z potocznych przysłów wizja racjonalności społecznej opierającej się na poszukiwaniu sprzymierzeńców w konkretnym układzie: przyjaciel mojego przyjaciela jest moim przyjacielem, wróg mojego przyjaciela jest moim wrogiem, przyjaciel mojego wroga jest moim wrogiem, a wróg mojego wroga jest moim przyjacielem. Nie należy ukrywać, że nie jest to rozwiązanie zadowalające, ale wydaje się dużo lepszą alternatywą dla zupełnej arbitralności.

Konfiguracja	Nr	SR	ST	RT	+	-	Wyjaśnienie	Źródło
Pełna triada	1	p	p	p	1	0	Klika wsparcia	Grosser et al. 2010
	2	p	p	n	1	0	Popieranie sprzymierzeńca licząc na domknięcie	Estévez, Kisfalusi & Takács 2022
	3	p	n	p	0	0	Logika Heiderowska: przyjaciel wroga	Gross & De Dreu 2019
	4	n	p	p	1	0	Wspólny przyjaciel	Estévez, Kisfalusi & Takács 2022
	5	p	n	n	0	1	Wspólny wróg	Ellwardt, Steglich & Wittek 2012
	6	n	p	n	1	0	Wierność sojusznikom	Giardini & Wittek 2019c
	7	n	n	p	0	0	Strach przed zemstą	Giardini & Wittek 2019c
	8	n	n	n	0	1	Nienawistna triada	Estévez & Takács 2022
SR&ST	9	p	p	0	1	0	Popieranie sprzymierzeńca licząc na domknięcie	Estévez, Kisfalusi & Takács 2022
	10	p	n	0	0	1	Upust emocji przeciw wrogowi	Estévez et al. 2022
	11	n	p	0	1	0	Chwalenie się sprzymierzeńcem	Ellwardt, Labianca & Wittek 2012
	12	n	n	0	0	1	Bitching	Estévez & Takács 2022
SR&RT	13	p	0	p	1	0	Spełnienie "oczekiwań"	Giardini & Wittek 2019c
	14	p	0	n	0	1	Spełnienie "oczekiwań"	Giardini & Wittek 2019c
	15	n	0	p	0	0	Logika Heiderowska: przyjaciel wroga	Gross & De Dreu 2019
	16	n	0	n	1	0	Logika Heiderowska: wróg wroga	Gross & De Dreu 2019
SR	17	p	0	0	1	1	Pozytywna relacja jako uniwersalny kanał	Grosser et al. 2010
	18	n	0	0	0	0	Ryzyko silniejsze od Schadenfreude	Giardini & Wittek 2019c

**Tabela 3.** Wyszczególnienie wszystkich możliwych układów triady plotkowej. Dla każdej konfiguracji podana jest charakterystyka walencyjna trzech krawędzi między: nadawcą i odbiorcą (SR), nadawcą i celem (ST) oraz odbiorcą i celem (RT). Tabela opisuje sytuację nieskierowaną. Dla każdej relacji możliwe są trzy wartości – pozytywna (p), negatywna (n) albo brak relacji (0). Skutkiem danej konfiguracji jest przekazanie (1) albo nie przekazanie (0) plotki pozytywnej (+) albo negatywnej (-). Kolumny wyjaśnienie i źródło krótko charakteryzują daną sytuację strukturalną, choć znaczną część tych układów opisano już w sekcji poświęconej tradycji społecznej.

Poza mechanizmami diadycznymi w modelu występują grupowe *jazz-sessions* (zob. uwagi w tradycji humanistycznej). Mają one głównie wartość eksploracyjną, ale i tak dostarczyły ciekawych wglądów w różnice między interakcjami face-to-face oraz grupowymi. Formuła 7 prezentuje jądro tego mechanizmu. U jego postawy leży refleksja nad przebiegiem interakcji jako serii etapów (Eder & Enke 1991; Gibson 2005), w których kolejne wypowiedzi stanowią niejako „odzywki” podobne do licytacji znanej z gry w brydża. Każdy krok oznacza interakcję, w której wylosowany nadawca dobiera od jednego do czterech swoich sąsiadów – bez znaczenia jest to czy plotkę już słyszeli – tworząc grupę maksymalnie pięcioosobową. Tych pięć osób wdaje się następnie w „dyskusję” dotyczącą celu plotki, która trwa co do zasady tyle tur ile ustali badacz. Każdemu uczestnikowi przypisana jest rola inicjatora lub pasywnego uczestnika. Jedna tura polega na tym, że program wylosowuje prawdopodobieństwo i przyrównuje je do statusu nadawcy (zamkniętego między 0 a 1). Jeżeli nadawca zda ten test, to tura przebiega tak, że odbiorcy przyjmują opinię nadawcy (jego średnią pamięć) zsumowaną z walencją samej plotki i dodają do swojej pamięci (jako kolejną wartość do listy). Jeśli nadawca tego testu nie zda, to ten sam proces następuje w odwrotnym kierunku – to nadawca przyjmuje średnią pamięć odbiorców (tym razem bez walencji plotki). Cały proces jest powtarzany odpowiednią ilość razy (żądaną ilość tur), co reprezentuje przebieg rzeczywistej interakcji, w toku której kolejno wypowiadający się ludzie narzucają niejako swoją wizję innym. Rola nadawcy jest tu wyjątkowa, ponieważ ktokolwiek przemawia jako pierwszy posiada największy wpływ na ukształtowanie wspólnej opinii i potrzeba dużego zasobu w postaci statusu, aby przeciwstawić się pierwszej wypowiedzi – stąd test bazuje na statusie. Taka postać mechanizmu daleka jest od ideału, ale nawet w tak dużym uproszczeniu spełnia swoją rolę w pokazaniu różnicy w kształtowaniu opinii i osiągnięciu konsensusu na czyjs temat, jak pokażemy niżej.



A - macierz sąsiedniości  
 G - zbiór poinformowanych agentów  
 $a_i$  - wylosowany nadawca;  $a_i \in G$   
 $a_j$  - odbiorca;  $A_{ji} = 1$ , dla  $i \neq j$   
 $J_{a_i}$  - zbiór interaktantów będących sąsiadami  $a_i$ ;  $A_{ji} = 1 \in J_{a_j}$ , dla  $i \neq j$  oraz  $|J_{a_i}| < 5$   
 p - losowe prawdopodobieństwo  
 $s_{a_i}$  - status  $a_i$   
 $m_{a_i}$  - średnia pamięci  $a_i$   
 $m_{l_{a_i}}$  - lista pamięci  $a_i$   
 $m_{J_{a_i}}$  - średnia pamięci  $J_{a_i}$   
 $m_{l_{a_j}}$  - lista pamięci  $a_j$ ;  $a_j \in J_{a_i}$   
 v - walencja plotki  
 t - krok modelu  
 $t^a$  - liczba rozegranych tur interakcji;  $t^a = 0$   
 $t^x$  - maksymalna liczba tur interakcji  
 d - różnica opinii

$m_{l_{a_i}} t^a = m_{l_{a_i}} t$

$m_{l_{a_j}} t^a = m_{l_{a_j}} t$

**while**  $t^a \leq t^x$  &  $|m_{a_i} - m_{J_{a_i}}| > d$  &  $(-1 > m_{a_i} \& m_{J_{a_i}} > 1)$ :

**if**  $s_{a_i} > p$ , **then**:

$m_{l_{a_j}} t^{a+1} = m_{l_{a_j}} t^a + m_{a_i}$

**otherwise**:

$m_{l_{a_i}} t^{a+1} = (m_{l_{a_i}} t^a + m_{J_{a_i}})$

$t^a = t^a + 1$

$J_{a_i} \notin G$

$m_{l_{a_i}} t+1 = m_{l_{a_i}} t^x$

$m_{l_{a_j}} t+1 = m_{l_{a_j}} t^x$

(7)

Wiemy już jak dochodzi do przekazania plotki w każdym kroku modelu, ale powiedzieć trzeba jeszcze o tym co tak właściwie ona ze sobą niesie. Po pierwsze, plotka nie posiada w tym modelu żadnej „treści”, ale charakteryzują ją dwie rzeczy: cel i walencja. W tym sensie każda plotka jest o **którymś** z agentów i **oddziałuje na plotkujących w jednolity sposób** (walencję ustala badacz liczbą wymierną od -1 do 1). Na przykład, w tym modelu nie ma żadnej różnicy między plotką o węźle X i walencji -0.5 oraz dwiema plotkami o X o walencji -0.25, podczas gdy w prawdziwym życiu dysponujemy tysiącami kategorii opisu plotek, które różnicują historię o niekompetencji i opowieść o grubiaństwie, mimo podobnego skutku reputacyjnego. Kiedy plotka w toku jednej dyfuzji dotrze już do któregoś z agentów, nie jest zapominana do końca tej dyfuzji. W ten sposób możemy zbadać jaki wpływ ma słaba/silna i pozytywna/negatywna plotka na

określony układ opinii lub relacji, a w przypadku transmisji realistycznej walencja ma decydujące znaczenie dla tego kto komu ją przekaże.

Ten ostatni aspekt jest niezwykle ważny, bowiem w czasie jednej symulacji (jednego przebiegu modelu), może dojść do jednej albo większej ilości dyfuzji. Decyduje o tym zmienna o nazwie częstotliwość nowej plotki. Określa ona co ile kroków program zakończy dotychczasową i rozpocznie nową dyfuzję. Ta zmienna wchodzi w interakcję z czasem trwania symulacji, bo dzieli go na równe odstępny – np. jeżeli czas wynosi 1000 kroków a częstotliwość nowej plotki 100, to rozprzestrzenionych zostanie 10 plotek, każda przez sto kroków. Przyjmujemy tu upraszczające założenie, że jednocześnie w sieci może krążyć tylko jedna plotka o jednym celu i pojawiają się one synchronicznie (np. co 10 lub 500 kroków). Im większa częstotliwość nowej plotki, tym krótszy jej obieg, bo w jednym kroku może zostać poinformowany tylko jeden węzeł (oprócz *jazz-session*). Skutki plotki rejestrowane są przez zmienne niezwiązane z aktualną sytuacją dyfuzji. Oznacza to, że rozdzieliliśmy poszczególne plotki oraz całość plotkowania od jego efektu, który mierzony jest na końcu symulacji i nie wpływa dynamicznie na układ relacji. Obrazowo możemy powiedzieć, że jeżeli ma odbyć się 10 dyfuzji w ciągu 1000 kroków symulacji, to co 100 kroków pamięć agentów jest „czyszczona”, wybierany jest cel, węzły startowe i zaczyna się nowa dyfuzja, która trwa przez następne 99 kroków, kiedy to jej skutki zostają zapisane a cała procedura powtórzona. Taki wybór podyktowany jest ustaleniami badaczy, które popierają intuicyjne rozumienie plotki jako informacji efemerycznej, która pojawia się na krótko, znika i zostaje zastąpiona kolejną – stąd wizja serii niepowiązanych ze sobą informacji. Spodziewamy się, że jedyne informacje, które w rzeczywistości będą krążyć przez długi czas od zdarzenia, to wiadomości szokujące, drastyczne albo niezwykle istotne dla grupy, które po pewnym czasie zbliżają się do anegdot, stereotypów, pogłosek czy swego rodzaju przestroóg, przez co tracą charakterystyczną dla plotki aktualność. Trudno zresztą wyobrazić sobie jak bardzo dysfunkcyjna musiałaby być sieć kontaktów, by soczysta plotka nie dotarła do zainteresowanych (położonych najbliżej celu) w relatywnie krótkim czasie.

Konkludując rozwinięcie etapów z Rysunku 7, musimy w końcu przejść do trzech eksperymentów, które posłużą analizie wrażliwości i określeniu warunków brzegowych badanego fenomenu (eksperyment OCB omawiamy na właściwym miejscu). Te trzy ścieżki reprezentują trzy rodziny problemów zaczerpniętych z literatury. Pierwszy stanowią pytania o zasięg informacji w sieci społecznej – łącząc refleksję Dunbarowską i socjometryczną pytamy o najważniejsze

**parametry maksymalizujące dyfuzję plotki w zależności od mechanizmu transmisji.** W tym celu użyjemy dotychczasowych ustaleń, aby skalibrować odpowiedni model na różnych topologiach sieci, wybierając różne cele, węzły startowe i mechanizmy transmisji (zob. zwłaszcza Lind et al. 2007 jako przykład wczesnej implementacji, która różnicuje już węzły startowe ze względu na cel). Tu też dowiemy się **kto ma najbardziej aktualną wiedzę** (zob. uwagi dotyczące IKB w rozdziale drugim). Zakładając porównywalne zainteresowanie sprawami społecznymi u wszystkich węzłów, scharakteryzujemy najlepiej poinformowany węzeł w danej grupie. Drugi kompleks problemowy stanowią kwestie osiągania konsensusu w ramach grupy. Rozchodzenie się plotki charakteryzować można za pomocą diadycznych interakcji oraz grupowych sesji (tych nie należy mylić z równoległą transmisją), przy czym największą praktyczną użyteczność mają te pierwsze, podczas gdy te drugie ilustrują tylko **fenomen osiągania konsensusu w ramach interakcji**. Trzeci problem to konsekwencje plotkowania dla kształtu sieci społecznej. Czerpiąc z wcześniejszych symulacji i badań podłużnych chcemy poznać efekt wpływu mikro-interakcji na globalną strukturę relacji. W tym celu stworzyliśmy wstępną konceptualizację, którą przedyskutujemy na koniec tego rozdziału.

Zmienna	Typ	Opis
Eksperyment	Lista <3>	Globalna; użytkowniczka wybiera czym jest zainteresowana: dyfuzją, konsensusem czy kształtowaniem sieci.
Liczba kroków	Liczba naturalna	Globalna; użytkownik wybiera jak długo ma trwać symulacja.
Częstotliwość nowej plotki	Liczba naturalna	Globalna; użytkownik wybiera ile w trakcie symulacji będzie dyfuzji/poszczególnych plotek.
Rodzaj sieci (m.in. topologia, gęstość, struktura sąsiedztwa, minimalny stopień)	Lista <8> & liczby wymierne	Globalna; użytkownik wybiera na jakiej sieci ma odbyć się eksperymnt; SF i WS są generowane przez program, a empiryczne i drzewa są pobierane z pliku. Niżej porównujemy wykorzystane sieci.
Typ celu	Lista <7>	Globalna; użytkownik musi wybrać kryterium losowania celu.
seed	Liczba naturalna	Globalna; użytkownik wybiera ilu z sąsiadów celu ma być poinformowanych na początku każdej dyfuzji.
Mechanizm transmisji	Lista <7>	Globalna; użytkownik wybiera, który zestaw reguł ma rządzić plotkowaniem.

Tryb interakcji	Lista <2>	Globalna; użytkownik wybiera czy plotka porusza się tylko diadycznie (face-to-face) czy również grupowo (jazz-sessions).
walencja plotki	Liczba wymierna <-1;1>	Globalna; użytkownik wybiera o jaką wielkość plotka ma oddziaływać na plotkujących.
różnica opinii	Liczba wymierna <0;1>	Globalna; użytkownik wybiera o ile maksymalnie mogą różnić się opinie interaktantów (średnie pamięci), by możliwa była skuteczna wymiana; w trybie <i>jazz-session</i> plotkujący “przekonują się” aż nie uzgodnią wspólnej opinii mieszczącej się w tej wartości.
Punkt rozpadu	Liczba wymierna <-1;0>	Globalna; użytkowniczka wybiera minimalną wagę (poziom walencji), którą musi posiadać krawędź by przetrwać na koniec eksperymentu formowania sieci.
waga (walencja relacji)	Liczba wymierna <-1;1>	Krawędziowa; program przyporządkowuje z rozkładu normalnego po jednym „ładunku” każdej krawędzi.
status	Liczba wymierna (0;1>	Węzłowa; program przyporządkowuje z rozkładu wykładniczego po jednej wartości reprezentującej miejsce w hierarchii danego węzła.
pamięć	Wektor o długości 3 do 10	Węzłowa; reprezentuje opinię jaką każdy węzeł posiada o celu; na początku dyfuzji każdy sąsiad ustawia swoją pamięć jako walencję relacji z celem, pozostali otrzymują 0; plotka i interakcje z nadawcami dodają kolejne wartości zmieniając opinię odbiorcy o celu.
reputacja	Liczba wymierna <-1;1>	Węzłowa; reprezentuje uśrednioną opinię (pamięć) wszystkich poinformowanych węzłów na temat celu; umożliwia obliczenie wpływu plotki na kształtowanie perspektyw.
powtórzenia	Liczba naturalna <0; +∞>	Węzłowa; każdy odbiorca, który otrzymuje słyszana już plotkę powiększa ten „licznik” o jeden. Suma powtórzeń wszystkich węzłów stanowi miarę redundancji komunikacyjnej.
odbiorczość	Liczba naturalna <0; +∞>	Węzłowa; każdy odbiorca, który otrzymuje nową plotkę powiększa ten „licznik” o jeden. Węzły z największą odbiorczością są najlepiej poinformowane.

**Tabela 4.** Przegląd wybranych zmiennych modelu wykorzystanych w poniższej analizie. Pełny opis znajduje się w zestawieniu protokołu ODD.

Reasumując, w sumie model zawiera ponad pięćdziesiąt zmiennych przyjmujących wartości z dziedziny liczb naturalnych, wymiernych, rzeczywistych, wartości logiczne oraz

określone przez listy (zob. wybór: Tabela 4). Aby móc skorzystać z takiego modelu i oprzeć się na wygenerowanych przezeń wynikach, musimy przestudiować jak zachowuje się on dla różnych wartości parametrów. W tym celu wygenerowaliśmy ponad milion symulacji, których wyniki przedstawimy na koniec tej sekcji.

## Sprawa dyfuzji

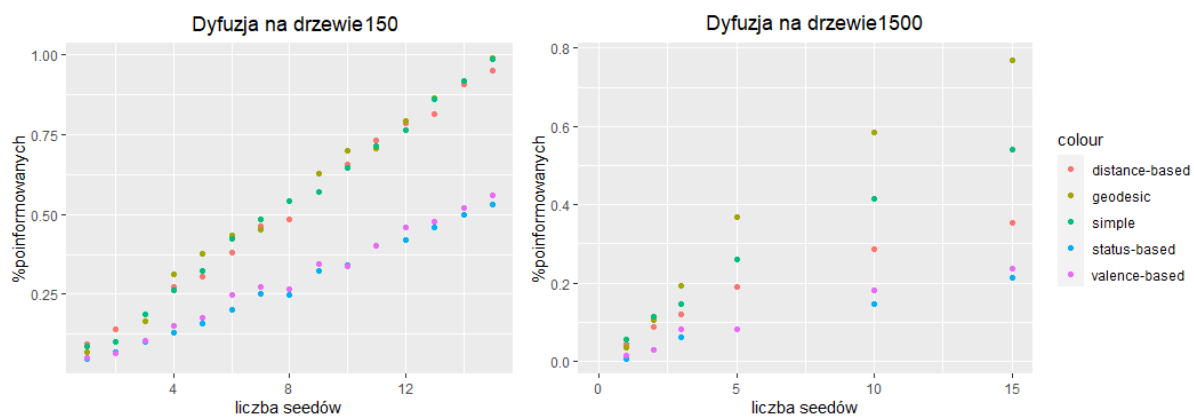
Pierwszy problem dotyczy oczywiście samej dyfuzji. Tutaj skupimy się o na tym jak szybko i daleko krążą plotki oraz na ustaleniu rozkładów odbiorców plotek. Pierwsze pytanie dotyczy maksymalnego zasięgu pojedynczej plotki, czyli odsetka poinformowanych węzłów na końcu symulacji, czasu potrzebnego by do nich dotarła oraz ilości powtórzeń tej samej plotki tym samym węzłom. Dla wyrażenia tych trzech wielkości dla każdej kombinacji parametrów wyliczone zostały: średni czas, średni procent poinformowanych oraz średnia redundancja. W pierwszej kolejności zajęliśmy się mniej realistycznymi mechanizmami transmisji (geodeza, prosty, dystansowy, statusowy i walencyjny), różnymi rodzajami sieci oraz ilościami *seedów*. Przyjęliśmy dwa kryteria zatrzymania symulacji: albo wszyscy otrzymali plotkę albo plotkowano przez 10000 kroków. Aby wyniki były reprezentatywne wybraliśmy dla każdej kombinacji liczbę powtórzeń równą liczbie węzłów (tak by każdy miał szansę być celem przynajmniej raz).

W pierwszej kolejności przeanalizowaliśmy wyniki dla 150-cio i 1500 węzłowych drzew<sup>10</sup>, w których celem plotki jest zawsze węzeł-korzeń, a dyfuzja wędruje zawsze w kierunku liści. Ta prosta struktura zdeterminowała przebieg wszystkich symulacji, ale przez to posłużyła do porównania mechanizmów transmisji. Najbardziej interesował nas tu procent poinformowanych węzłów na koniec symulacji o danych parametrach (Rys. 8). O ile 15 *seedów* w mniejszym drzewie umożliwiło dotarcie plotki do wszystkich w warunkach geodezyjnych, prostych i dystansowych, to transmisja walencyjna i statusowa wykazały znaczne spowolnienie, co oznacza, że jeżeli plotka

---

<sup>10</sup> Drzewo to rodzaj prostego grafu, w którym nie ma żadnego cyklu (nie można przejść z jednego węzła do jakiegokolwiek innego nie idąc z powrotem po swoich śladach). Konstruuje się je wyznaczając węzeł-korzeń, który stanowi załączek drzewa (zupełnie jak przodek-założyciel w genealogii). Następnie dodaje się do niego  $x$  krawędzi łączących go z jego dziećmi, a każdemu dziecku dodaje się  $x$  wnuków i tak dalej, aż zostaną wykorzystane wszystkie węzły. Drzewo jest grafem spójnym i posiada  $N$  węzłów oraz  $N - 1$  krawędzi, a od jednej gałęzi drzewa do innej droga wiedzie zawsze przez wspólnego przodka. Ta trywialna struktura dobrze odzwierciedla minimalnie połączone warstwy Dunbarowskiej ego-sieci (przyjęliśmy wartość 15 dla sąsiadów celu/korzenia), a jej zadaniem jest oszacowanie zakresu penetracji plotki w niesprzyjających warunkach.

w rzeczywistości podróżowałyby zgodnie z zasadami tych mechanizmów, to nawet przy bardzo dużym czasie dyfuzji nie dotarłyby do odleglejszych warstw ego-sieci. W miarę zwiększania ilości węzłów (Drzewo1500), a przez to odległości między *seedami* i liśćmi, dochodzi do pogłębienia rozdzwienku między mechanizmami, a w przypadku dystansowego (reprezentującego zainteresowanie celem) spadek skuteczności jest aż trzykrotny. Oczywiście prawdziwe sieci społeczne nie mają struktury drzewa, więc wnioski płynące z tej symulacji mówią nam przede wszystkim o różnicach między mechanizmami i wykształcają pewną konserwatywną intuicję, że w rzeczywistości należy spodziewać się ograniczonej podróży każdej plotki.



**Rys. 8.** Wyniki dla ilości seedów (oś x) i rodzaju transmisji (kolory) pokazują średnie wyciągnięte ze wszystkich powtórzeń danej kombinacji zmiennych.

Wyniki na bardziej realistycznych sieciach (Tabela 5) ukazują kilka prawidłowości między zmiennymi, które są już informatywne dla szerszej refleksji. Między czasem dyfuzji a jej skutecznością zachodzi negatywna zależność liniowa, zaś redundancja rośnie wraz z %sukcesów i ilością seedów. Oznacza to, że kosztem przeciętnego wzrostu skuteczności są lepsze warunki startowe, ale to przekłada się na nieuchronny wzrost powtórzeń, który czasem jest zupełnie niewspółmierny do maksymalnego zasięgu (np. WS71). Gdyby wziąć redundancję za miarę znudzenia grupy tą jedną plotką (zob. czysto strukturalistyczne pojęcie jako „zbędne” krawędzie węzła: Burt 2007), okazałoby się, że niektóre części sieci nigdy by jej nie otrzymały tylko ze względu na niechęć nadawców do powtarzania.

	Law			SF71			WS71		
	czas	%sukcesu	redundancja	czas	%sukcesu	redundancja	czas	%sukcesu	redundancja
<b>seed</b>									
1	0,59	0,83	0,42	0,35	0,85	0,33	0,26	0,86	0,26
2	0,57	0,87	0,46	0,34	0,90	0,38	0,26	0,89	0,31
3	0,56	0,88	0,47	0,33	0,91	0,39	0,26	0,90	0,33
5	0,56	0,89	0,48	0,36	0,93	0,43	0,25	0,93	0,38
10	0,54	0,91	0,48	0,33	0,94	0,44	0,25	0,95	0,41
15	0,55	0,91	0,49	0,35	0,95	0,45	0,26	0,95	0,43
<b>Transmisja</b>									
geodeza	0,05	0,98	0,00	0,01	0,99	0,00	0,01	0,99	0,00
prosty	0,26	0,99	0,97	0,06	0,99	0,89	0,04	0,99	0,83
dystansowy	0,52	0,98	0,54	0,13	0,99	0,54	0,09	0,99	0,49
walencyjny	0,98	0,93	0,51	0,51	0,98	0,49	0,15	0,99	0,46
statusowy	1,00	0,52	0,29	1,00	0,62	0,31	1,00	0,60	0,31

	FB			SF347			WS347		
	czas	%sukcesu	redundancja	czas	%sukcesu	redundancja	czas	%sukcesu	redundancja
<b>seed</b>									
1	0,91	0,69	0,44	0,70	0,85	0,43	0,59	0,84	0,36
2	0,90	0,71	0,46	0,70	0,88	0,44	0,59	0,87	0,37
3	0,91	0,73	0,47	0,70	0,90	0,45	0,59	0,88	0,38
5	0,90	0,74	0,48	0,70	0,91	0,46	0,59	0,90	0,39
10	0,90	0,75	0,48	0,70	0,93	0,47	0,59	0,92	0,40
15	0,90	0,75	0,48	0,70	0,93	0,47	0,59	0,92	0,41
<b>Transmisja</b>									
geodeza	0,51	0,99	0,00	0,06	1,00	0,00	0,05	1,00	0,00
prosty	1,00	0,94	0,96	0,48	1,00	0,93	0,26	1,00	0,87
dystansowy	1,00	0,74	0,41	0,97	0,99	0,44	0,79	1,00	0,36
walencyjny	1,00	0,71	0,51	1,00	0,98	0,48	0,85	1,00	0,47
statusowy	1,00	0,25	0,25	1,00	0,52	0,24	1,00	0,45	0,23

**Tabela 5.** Maksymalny zasięg, czas dyfuzji i redundancja dla jednej plotki. Dla każdej kombinacji policzono średni wynik na podstawie wielu powtórzeń. Czas określono jako surowy wynik w krokach podzielony przez czas maksymalny (10000 kroków), %sukcesu to część poinformowanej populacji, a redundancja została określona jako suma powtórzeń tej samej plotki w danej symulacji podzielona przez jej czas (wyraża to udział „jałowych” interakcji w sumie wszystkich interakcji, bo jeden krok = jedna interakcja).

Patrząc na dane opisujące dyfuzje ze względu na mechanizm transmisji, okazuje się, że sytuacja jest jeszcze ciekawsza. Wiemy, że gdyby plotka podróżowała zawsze tylko do nowych węzłów (geodeza), to bez wątplenia dotarłaby do wszystkich w rekordowym czasie bez straty nawet jednej interakcji. Równą skutecznością może pochwalić się mechanizm prosty, ale w zestawieniu z dystansowym, który również informuje ogromną część populacji, okazuje się, że seria zwyczajnych losowań doprowadza do ekstremalnie redundantnej dyfuzji – większość czasu węzły powtarzają to, co wszyscy już wiedzą. W przeciwieństwie do drzew, w realistycznych sieciach mechanizm walencyjny odłącza się od statusowego i przyłącza do wiodącej trójki.

Częściowo wytłumaczyć to można różnicami w rozkładach zmiennych walencji i statusu, ale dopiero topologia sieci ukazuje warunki sprzyjające plotkowaniu walencyjnemu. Otóż gdy rozkład stopnia danej sieci wykazuje duże nierówności (istnieją liczne węzły bardzo „ubogie” i elita ekstremalnie „bogaty” – np. Law i SF71), to bardzo wiele węzłów polegać musi na odbiorze plotki od stosunkowo niewielkiej liczby sąsiadów, z którymi łączą ich wystarczająco pozytywne relacje. Symulując tę sytuację wiele razy odkrywamy, że w warunkach ograniczonego dostępu znaczna część populacji ma niskie prawdopodobieństwo otrzymania plotki (stąd wysoki czas dla transmisji walencyjnej w kancelarii). Dokładnie przeciwnie jest gdy sama sieć jest bardziej egalitarna (np. mały świat WS71), bo sytuacja, gdy jakiś węzeł otaczają sami nieprzyjaciele jest o wiele mniej prawdopodobna, co przekłada się na ponad sześciokrotną różnicę w tempie dyfuzji między WS71 a Law oraz trzykrotną dla SF71.

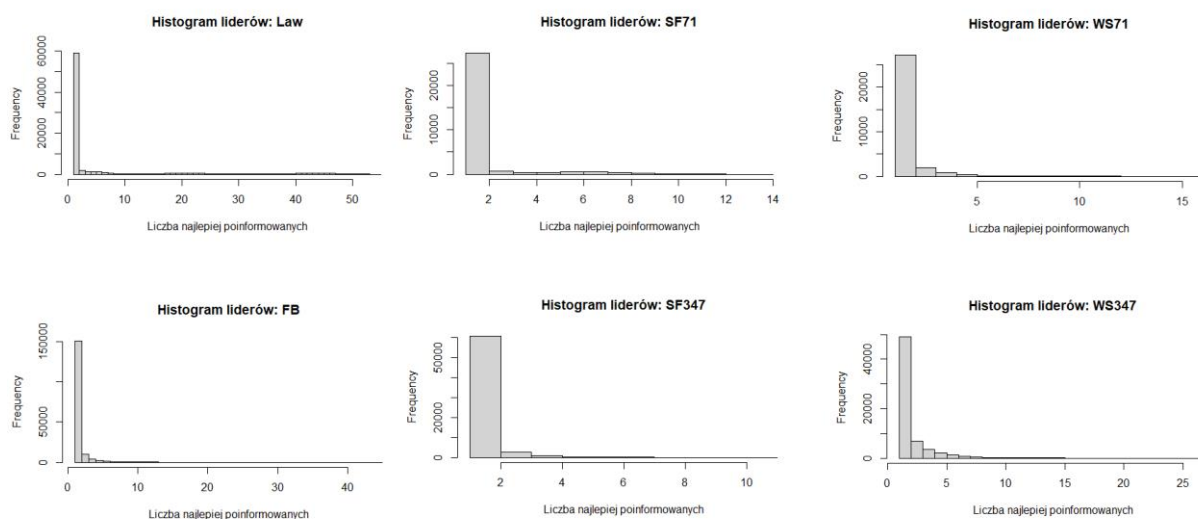
Jeśli chodzi o rozmiar, to sieci należy porównywać rzędami, bo pierwsze są prawie 5 razy mniejsze od drugich, a plotka w obu krążyła tyle samo czasu. W obu zestawach sieci empiryczne są wolniejsze i mniej skuteczne od swoich stylizowanych odpowiedników, a z nich najefektywniej plotkę rozprawdza mały świat, choć w niektórych konfiguracjach sieć bezskalowa zaskakuje nieco większym zasięgiem, ale kosztem rosnącej redundancji. Interesujące są niemal dokładnie takie same wyniki zasięgu dyfuzji (przez pryzmat *seedów*) w obu sieciach stylizowanych, którym dla osiągnięcia zbliżonych rezultatów wystarczyło zaledwie dwa razy więcej czasu, co oznacza, że efekt skali nie skazuje tego rodzaju informacji na automatyczne zapomnienie.

W tej samej konfiguracji odpowiedzieliśmy na drugie pytanie dotyczące charakterystyki najlepiej poinformowanych węzłów. Zmierzyliśmy odpowiednie zmienne w 439463 symulacjach, w których badaliśmy skutki krążenia wielu plotek o wielu różnych celach. Dla sześciu sieci wzięliśmy pod uwagę dwa mechanizmy (prosty i walencyjny) oraz siedem różnych częstotliwości nowej plotki (co 2, 3, 5, 10, 25, 100 i 250 kroków), przy czym dyfuzja zawsze zaczyna się od jednego seeda, a czas symulacji to 1000 kroków.

Zbiorcze wyniki pokazują jasno, że wraz z rosnącą ilością dyfuzji w każdym miejscu plotkowanie zmierza do wyłonienia się jednego lidera-odbiorcy (Rys. 9). Nim przejdziemy do charakterystyki owych liderów, powiedzieć trzeba jeszcze o ich udziale w ogólnej ilości nadanych informacji. Dla częstotliwości =2 liczba wyemitowanych plotek =500, więc możemy wyrazić udział liderów jako ilość plotek zasłyszanych przez najlepiej poinformowanego w danej sieci podzieloną przez największą liczbę wyemitowanych plotek. Rekordziści w mniejszych sieciach



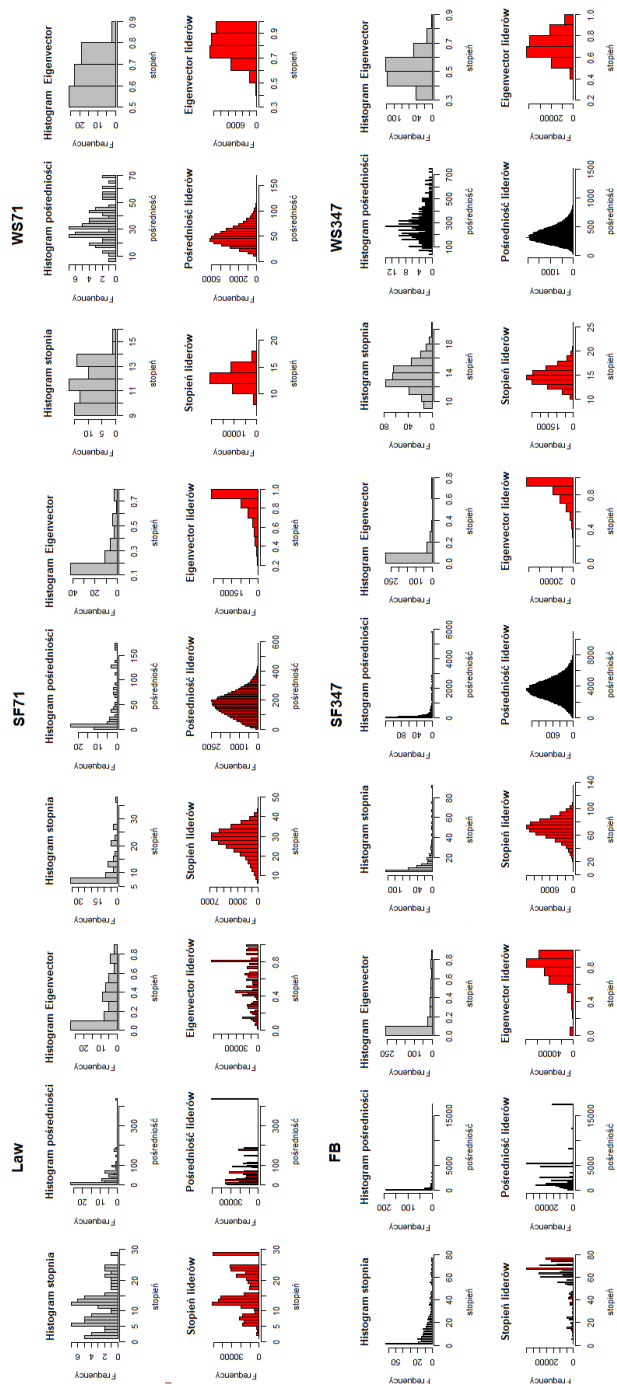
otrzymali od 10% w małym świecie, poprzez 18% w kancelarii, aż do ponad 20% w sieci bezskalowej. Zestaw większych sieci zachował wspomnianą wyżej nieliniową prawidłowość, bo tam maksymalne wyniki również spadły mniej więcej o połowę (odpowiednio: 3,6% 8,2% oraz 10,8%). Jeśli chodzi o minimalne wyniki plotkujących, to w małej skali najslabiej wypadła sieć empiryczna, a najlepiej mały świat. W tym sensie WS wydaje się najbardziej odporną na wstrząsy topologią – np. nagłe zniknięcie jednego dobrze poinformowanego węzła nie oznacza, że grupa od razu się rozpadnie albo jej dorobek reputacyjny zostanie bezpowrotnie zapomniany, bo istnieje dobra wymiennosc strukturalnych ról.



**Rys. 9.** Ilość najlepiej poinformowanych węzłów ze względu na topologię sieci. Każdy histogram został przeskalowany, by ilość różnych wartości odpowiadała ilości słupków.

Kto ma zatem największą/najbardziej aktualną bazę wiedzy w danej grupie? Skorzystaliśmy z podstawowych miar centralności charakterystycznych dla dyfuzji (zob. Borgatti 2005), aby spróbować przewidzieć kto będzie najlepszym odbiorcą plotek. Dla każdej dyfuzji zgromadziliśmy dane opisujące centralność najlepiej poinformowanego węzła/węzłów i użyliśmy ich do skonstruowania histogramów, w których częstotliwość danej wartości odpowiada temu jak często we wszystkich dyfuzjach oznaczony przez nią węzeł wiedział najwięcej. Wyniki (Rys. 10) potwierdzają intuicyjne rozumienie przekładu trzech miar na skuteczność w gromadzeniu informacji (stopnia, pośredniości i wektora własnego; zwłaszcza ta ostatnia jest niezwykle ważna w tym kontekście; zob. np. rolę w modelu SIR zob. Lü et al. 2016: 66). Żaden z rozkładów centralności nie został zreprodukowany przez rozkład częstotliwości najlepszych odbiorców, a we

wszystkich nastąpiło wyraźne przesunięcie środka ciężkości w prawo, czyli ku „strukturalnej elicie”. Dane konsekwentnie wskazują na najbardziej centralne węzły bez względu na topologię sieci.



**Rys 10.** Charakterystyka liderów. Każda sieć posiada trzy pary histogramów (w orientacji góra-dół), które w pierwszym rzędzie opisują rozkład każdej sieci, a w drugim rzędzie rozkład częstotliwości występowania węzłów jako liderów dyfuzji.

Wyniki symulacji pozwalają nam twierdzić, że kiedy nie dysponujemy żadnymi danymi empirycznymi dotyczącymi dynamiki komunikacyjnej, ale wiemy jakimi kanałami informacja płynie (jak wygląda sieć kontaktów), to już na tej podstawie możemy przewidzieć kto najprawdopodobniej będzie najlepiej poinformowanym plotkarzem (i że będzie ich niewielu). Interesującą kontynuacją byłoby przyjrzenie się tym samym zasadom w sieciach wielopoziomowych (składających z wielu rodzajów relacji między tymi samymi węzłami) zaczerpniętych z badań organizacyjnych.

### **Konsensus na temat celu**

Drugi aspekt modelu odpowiada na pytania o wpływ plotki na reputację celu za pomocą prostego mechanizmu aktualizacji opinii agentów. Uznaliśmy, że interesujące będzie zbadanie zmiany postrzegania celu tylko na podstawie przebiegu dyfuzji, czyli wyłączając szerszy kontekst, na którym skupiają się badacze współpracy (np. Giardini & Vilone 2016, gdzie plotka wpływa na reputację, bo informuje o wynikach/zachowaniach agentów istotnych z punktu widzenia gry, a nie dlatego, że sama zmienia opinię o danej osobie). W tym celu skonceptualizowaliśmy dwa tryby interakcji – diadyczne (twarzą w twarz korzystające z powyższych mechanizmów transmisji) oraz plotkowanie grupowe (*jazz-sessions*).

Kluczowym pojęciem eksperymentu jest reputacja. Rozumiemy ją jako średnią opinię poinformowanych węzłów na koniec symulacji, a tę oblicza się na podstawie pamięci (wektora liczb reprezentujących pojedyncze „wrażenia”, jakie cel lub plotka o nim zrobiły na innych). Eksperyment zaczyna się tak jak inne, ale w pierwszym kroku dyfuzji opinię o celu mają tylko jego sąsiedzi (pamięć składa się z wartości krawędzi z celem) – pozostali są neutralni (pamięć składa się z zer). Plotce przypisany jest ładunek (walencja), o który zmienia pamięć agentów. W obu trybach interakcji plotka krąży i oddziałuje na węzły dodając do ich średniej pamięci swoją walencję i dołączając tę sumę jako nowe „wrażenie” (agenci zachowują pełną listę swoich opinii, ale plotka za każdym razem „przesuwa” ich opinię w kierunku swojego ładunku – eksperyment śledzi tylko plotkę pozytywną). Warunkiem skutecznego przekazania plotki (aktualizacji pamięci) jest to, by opinie interaktantów (średnia pamięci każdego z nich) były wystarczająco blisko siebie. W tym celu wprowadzona została zmienna wyznaczająca zakres możliwych różnic – im jest ona

większa, tym bardziej heterogeniczni agenci będą ze sobą plotkować i zbliżać swoje opinie do siebie (łatwiej jest populacji dojść do globalnego konsensusu). Wpływ plotki na opinie węzłów w trybie *face-to-face* reguluje tylko ta zmienna. Plotkowanie grupowe jest nieco bardziej skomplikowane.

Jak już wspomnieliśmy, agenci w trybie grupowym w trakcie jednej interakcji wielokrotnie aktualizują swoją opinię, a jej przebieg i czas trwania są wypadkowymi ilości wypowiedzi, opinii uczestników, statusu nadawcy, walencji plotki, różnic opinii i długości pamięci. Z literatury na temat interakcji grupowych wiemy, że podobnie myślący ludzie wspólnie dochodzą do skrajności (np. Sunstein et al. 2006), co skłoniło nas do wprowadzenia zasad ułatwiających nastawionym podobnie interaktantom dalsze utwierdzanie się w swoich przekonaniach. Możliwość przełamania aktualnego stanu opinii stwarza wysoki status, który porządkuje plotkowanie w grupie i ułatwia narzucanie swojej opinii innym (Eder & Enke 1991). Znaczenie ma tu kolejność wypowiedzi, bo jeśli potężna jednostka przemawia jako pierwsza, inni z trudem się jej przeciwstawiają (muszą być co najmniej na tym samym poziomie, by zakwestionować zaproponowaną ocenę celu). Stąd implementacja grupowych *jazz-sessions* plotkowania jako negocjacji co do opinii na temat celu, w której przewagę ma nadawca, bo testowany jest jego status – jeżeli będzie on większy niż losowe prawdopodobieństwo, to nadawca „narzuci” swoją opinię odbiorcom (dodadzą do jego opinii walencję plotki i przyjmą jako kolejny składnik swojej pamięci), w przeciwnym wypadku to on zaktualizuje swoją pamięć o ich średnią opinię. W symulacji przyjęliśmy założenie o osobowo ograniczonej interakcji (do 5 dyskutujących agentów; zob. Dunbar 1998) oraz ograniczyliśmy ilość „wypowiedzi” do 5, bowiem konwersacjoniści ustalili, że przeciętny epizod plotkowy zwykle zamyka się w kilku „odzywkach”. Długość pamięci zapobiega nierealistycznemu uczestnictwu w plotkowaniu, bo jeśli którykolwiek z uczestników plotkował o celu już przynajmniej 10 razy, to automatycznie zrywa on interakcję – uznajemy, że jego opinia w obrębie tej dyfuzji jest wyrobiona.

Zaproszeni do *jazz-session* sąsiedzi mogą być poinformowani albo nie i mieć zbieżne albo rozbieżne opinie. Osiągnięcie jednolitego stanowiska przez jedną grupę interaktantów nie determinuje takiej samej konkluzji innej grupy, choćby nawet składała się z tych samych węzłów (znaczenie ma tożsamość nadawcy, który mając inicjatywę może nawet odwrócić skutek poprzedniej interakcji). W zależności od treści plotki i tego co dzieje się w trakcie rozmowy, silny nadawca oddziałuje na swoich partnerów w dwóch możliwych kierunkach: jeśli plotka jest słaba, to skłoni ich do przyjęcia swojej wcześniejszej opinii, a jeśli jest silna, to skłoni ich do zbliżenia

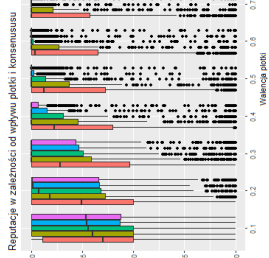
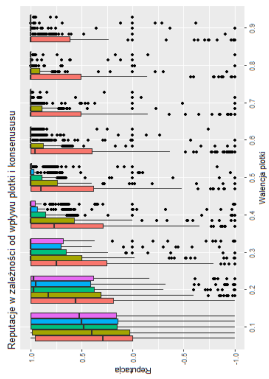
się do wartości plotki. Słaby nadawca stoi przed trudniejszym zadaniem i zwykle grupa pociągnie go ku swojej opinii.

W eksperymentach przyjęliśmy różne walencje plotki i zakresy różnic opinii. W każdej symulacji celem zawsze jest ten sam węzeł, którego reputacja jest aktualizowana po każdej dyfuzji, zatem analizowane przez nas wartości pochodzą z nagromadzenia efektów wielu plotek. Aby mieć pewność co do efektów celu sprawdziliśmy jak zmieniają się wyniki reputacji dla różnych kryteriów jego wyboru i porównaliśmy je z symulacjami nakierowanymi na losowe cele. Analiza wrażliwości wykazała, że scenariusze z jedną plotką nie mają żadnego efektu reputacyjnego, więc te dane częściowo pominęliśmy. W sumie przeprowadzono 328050 symulacji.

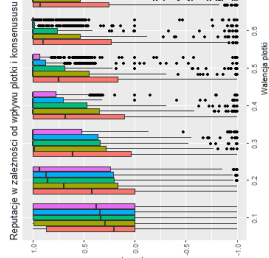
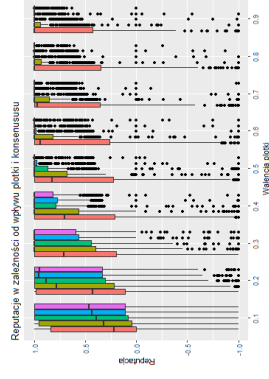
Wyniki potwierdzają, że ten mechanizm doprowadza do konwergencji opinii (zob. klasyczne symulacyjne przedstawienie problemu formowania grupowej wiedzy za pomocą serii interakcji – Carley 1991). Komunikacja prowadzi do nagromadzenia pozytywnych plotek w pamięci węzłów, co generalnie skutkuje ustaleniem grupowego konsensusu na poziomie maksimum pozytywnej reputacji, ale istnieją pewne interesujące wyjątki.

LAW

Losowe

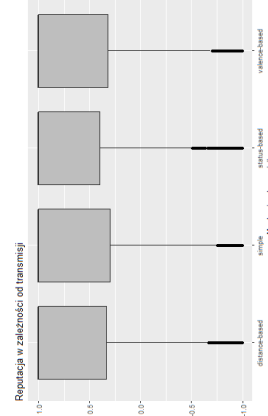
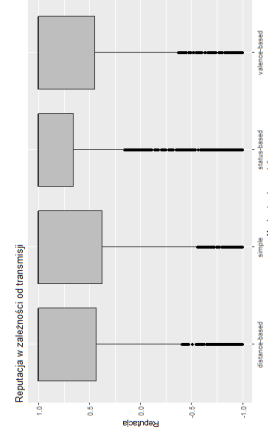
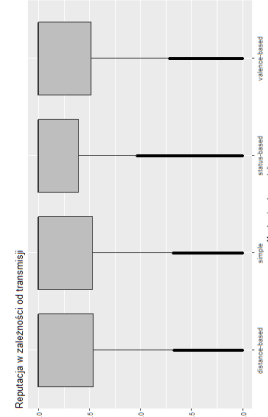
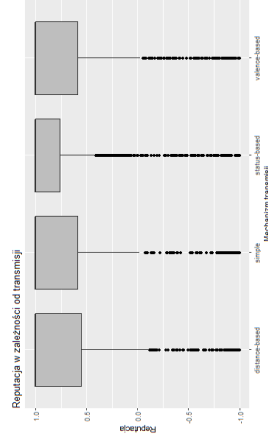
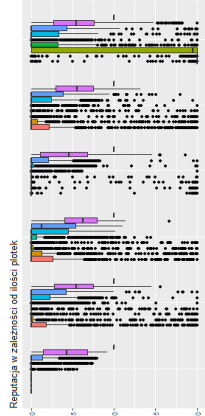
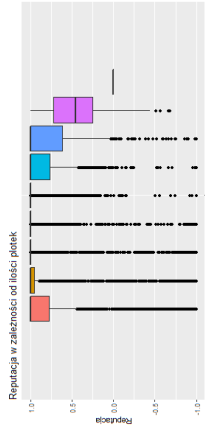
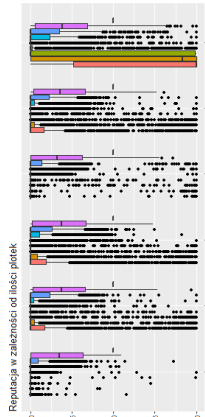
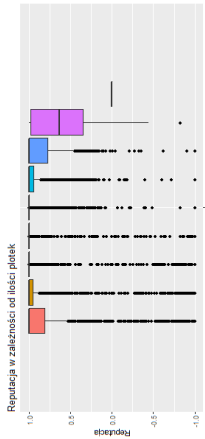


Losowe



FB

Celwane



**Rys. 11.** Wyniki reputacji celów w zależności od walencji plotki, jej częstotliwości, zakresu konsensusu, strategii wyboru celu oraz mechanizmu transmisji dla interakcji w trybie twarzą w twarz. Wykresy pudełkowe skonstruowano na podstawie surowych danych obrazujących sytuację reputacyjną na końcu symulacji, ponieważ koncentracja na tendencjach centralnych zaburzyłaby obraz ogromnej wariancji wyników.

Od czego więc zależy wzrost reputacji i czy zawsze musi dojść do takiego rezultatu? Podzieliliśmy czynniki na trzy grupy – w pierwszym rzędzie koncentrujemy się na sile walencji plotki (od 0.1 do 0.9) w zestawieniu z różnicą opinii (od 0.1 do 0.9), w drugim rzędzie wyniki przedstawiają wpływ częstotliwości plotek w zestawieniu z losowym doborem celu oraz doborem celu według jednego z sześciu kryteriów, a w trzecim rzędzie wyszczególniono rezultaty według mechanizmu transmisji.

Wyniki **trybu diadycznego** (Rys. 11 pierwszy rząd) potwierdzają, że obieg nawet słabej plotki prowadzi do ekstremalnie pozytywnych konsekwencji, ale mimo to wyniki reputacyjne przyjmują wiele różnych wartości. Wraz ze wzrostem walencji plotki maleje liczba obserwacji odstających, co oznacza, że wyraziste informacje jedynie stabilizują system. Rozdźwięk reputacyjny maleje także wraz z rosnącym zakresem różnic opinii – na im większe różnice pozwala symulacja, tym łatwiej jest przekonać agenta o opinii dalekiej od kierunku plotki (ekstremum pozytywne). W ciągu wielu wymian spotka się on z wieloma sąsiadami bardziej pozytywnie nastawionymi do celu, którzy nakłonią go małymi krokami, by przyjął ich perspektywę. Gdy możliwe różnice są mniejsze, niektóre węzły pozostają na zawsze wyłączone z gry (np. gdy poinformowani wcześniej sąsiedzi oddalili się zbyt szybko poza zasięg opinii tego węzła). Porównanie rozmiarów sieci w tym aspekcie nie wykazało żadnych większych różnic – FB ma nieco niższe średnie reputacji. Podobnie nie ma większych różnic między warunkami losowymi i eksperymentalnymi (plotka o określonym celu).

Kluczowe znaczenie dla dalszego biegu „kariery reputacyjnej” okazała się mieć początkowa sytuacja celu (Rys. 10 drugi rząd). Najniższe wyniki odnotowaliśmy dla kozłów ofiarnych, które zaczynają w nieprzyjaznym dla siebie otoczeniu i pozostają zamknięci w pułapce reputacyjnej. Tu dostrzegamy też największe odstępstwo od pozytywnej hegemonii, bo w obu sieciach wyniki sięgnęły wartości ujemnych, a w FB skoncentrowały się nawet na negatywnym ekstremum. Po drugiej stronie wyników są cele otoczone pozytywnymi relacjami (najlepszy przyjaciel), bo te startują już z ogromną przewagą. Powodzeniu reputacyjnemu sprzyja też niski stopień celu, co wynika z niewielkiej liczby możliwych negatywnych wartości początkowych, które pozytywne plotkowanie musi w toku symulacji przewalczyć. Na wszystkie strategie wyboru

celu w interesujący sposób wpływa częstotliwość nowej plotki, która dla najczęstszych dyfuzji (co 3 kroki) jest niższa niż dla występujących co 5, 10 czy 25 kroków, a absolutnym liderem jest częstotliwość =100, powyżej której wyniki znów spadają. Oznacza to, że wcale nie ilość pozytywnych informacji, ale ich odpowiednio długi (ale nie za długi) obieg stanowią strategię maksymalizującą wynik reputacji.

Jeśli idzie o zasady transmisji (Rys. 10 trzeci rząd), to najkorzystniejsze warunki dla celu wytworzył mechanizm statusowy, co jest nieco zagadkowe zważywszy na jego najsłabszy potencjał dyfuzyjny, ale może to być pewna selektywność w połączeniu z niską redundancją sprzyjają wytwarzaniu stronniczości – wynik reputacji oparty jest przecież na pamięci wszystkich węzłów, które otrzymały plotkę, więc przekonywanie maksymalnie przekonanych daje gorszy rezultat od równiejszej dywersyfikacji. Ogółem wszystkie mechanizmy dają porównywalne rezultaty, zatem o ile plotka dotrze do danej grupy węzłów (zob. różnice wykazane w poprzedniej sekcji), to przekona ich w takim samym stopniu.





**Rys. 12.** Wyniki reputacyjne w zależności od walencji i częstotliwości plotki, zakresu konsensusu oraz strategii wyboru celu dla interakcji w trybie grupowym. Wykresy pudełkowe skonstruowano na podstawie surowych danych obrazujących sytuację reputacyjną na końcu symulacji, ponieważ koncentracja na tendencjach centralnych zaburzyłaby obraz ogromnej wariancji wyników.

**Tryb grupowy** stanowi o wiele bardziej złożoną sytuację (Rys. 12 rząd pierwszy). Średnie reputacji są ogółem niższe od diadycznych, co potwierdza słuszność naszej implementacji w odtworzeniu mitygującego efektu różnorodności opinii – im szersze spektrum interaktantów, tym trudniej jest im dojść do ekstremum. Oczywiście reputacja rośnie wraz z walencją plotki, ale w większej sieci w warunkach celowanych nawet najsilniejsze plotki nie osiągają skrajnych wartości. Kierunek oddziaływania różnicy opinii jest tu przeciwny do znanego z interakcji diadycznych – im mniejszego wymaga się konsensusu, tym niższy ogółem wynik, bo tym mniejsza jest ekspozycja na plotkę i opinię innych. W kancelarii różnica opinii przestaje mieć znaczenie dla odpowiednio silnych plotek (konwergencja na maksimum pozytywnym).

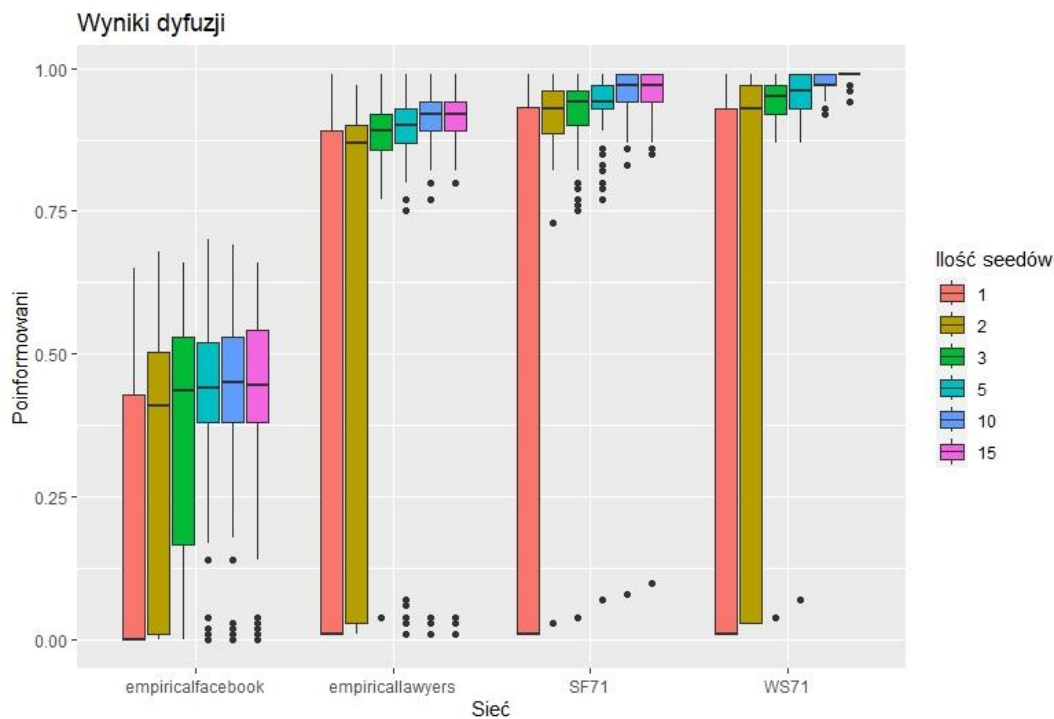
Najbardziej interesujące wydają się wyniki reputacji ze względu na częstotliwość plotki (Rys. 12 rząd drugi). Dla wszystkich celów im plotka rzadsza, tym mniejszy efekt reputacyjny, ale skutek ten zależy od topologii sieci. W kancelarii często obmawiany kozioł ofiarny skazany jest na porażkę i dopiero gdy liczba dyfuzji zmniejsza się do co najwyżej stu, osiąga wysoką reputację, by ponownie stracić ją dla plotek najrzadszych (co 500 kroków). W sieci znajomych na FB ten sam cel będzie dobrze radził sobie w każdych warunkach częstotliwości, ze spadkiem dopiero dla dyfuzji co 200, 250 i 500 kroków. Ten fenomen kontrastuje wyraźnie z tendencją znaną z trybu *face-to-face*, gdzie częstotliwość wpływała jednakowo na reputację kozłów w obu sieciach – ekstremalnie mała dla najczęstszych dyfuzji z przeskokiem w kierunku maksimum pozytywnego dla coraz rzadszych dyfuzji. Być może tutaj różnice między sieciami wynikają z rozmiarów sąsiedztwa celu i jego dostępności interakcyjnej – wynik reputacji obliczany jest na podstawie opinii węzłów poinformowanych, więc jeśli potencjalnie negatywni sąsiedzi są przeciętnie częściej wyłączeni z dyskusji, to reputacja będzie wyższa. Alternatywnym wyjaśnieniem jest siła przekonywania w sieci zasiedlonej przez więcej węzłów zaczynających od neutralnego nastawienia. Jeśli seria interakcji przebiega w taki sposób, że najpierw odleglejsze od celu węzły nabywają pozytywnej opinii, a następnie narzucają ją negatywnie nastawionym przez walencję krawędzi z celem sąsiadom, to prędko konwergencja na pozytywnym maksimum staje się nieuchronna.

Kolejny zestaw wyników dotyczy wyboru celu. Najlepiej radząca sobie strategia najlepszego przyjaciela dostarcza dość równych i odległych od minimum wyników dla wszystkich

walencji (Rys. 12 rząd trzeci). Pozostałe strategie (najmniejszego i największego stopnia, lidera statusu oraz węzła anonimowego) dla najsłabszej plotki pełzają blisko zera, co oznacza trudność w wydostaniu się z punktu startowego. Z kolei kozioł ofiarny w *jazz-sessions* radzi sobie lepiej niż w interakcjach diadycznych ze względu na ogólne zrównoważenie opinii w populacji, ale oznacza to, że osiągnięcie maksimum pozytywnego jest również dużo trudniejsze. Efekt skali zdecydowanie nie sprzyja najsłabszym celom, bo w FB potrzebują plotki z górnej połowy walencji, aby dostać się na szczyt.

### Wyniki mechanizmu realistycznego

Przejdźmy teraz do opisanego tego samego zestawu problemów dla mechanizmu realistycznego, na którym opieramy się w dalszej części rozprawy. Najpierw przyjrzymy się samej dyfuzji, a potem temu do jakich reputacji owa dyfuzja prowadzi. Zdecydowaliśmy się oddzielić refleksję nad mechanizmem realistycznym od innych, ponieważ do produkowanych przezeń wyników sięgamy w dalszej części rozprawy.



**Rys. 13.** Wykres wyników dyfuzji mechanizmu realistycznego ze względu na ilość seedów i rodzaj sieci. Grafika prezentuje surowe wyniki – średnie każdej serii oznaczone są grubą, czarną, poziomą kreską, pudełka i wąsy zakres koncentracji obserwacji wokół średniej, a czarne kropki obserwacje odstające.

Powyższa grafika prezentuje dane zbiorcze (ponad 3000 symulacji) dla obiegu jednej plotki w trakcie 1000 kroków. Na pierwszy rzut oka (Rys. 13) wydaje się, że rozmiar sieci (facebook liczy ponad 340 węzłów, zaś pozostałe równo 71) jest decydujący dla maksymalnego zasięgu dyfuzji. Szczególnie satysfakcjonujące są zwłaszcza wyniki konsekwentnie reprodukowane na mniejszych sieciach. Stanowi to potwierdzenie wiarygodności zaimplementowanego mechanizmu. Co więcej, i tutaj liderem dyfuzyjnym okazał się mały świat, a sieć bezskalowa była najbardziej konsekwentna, podczas gdy sieci empiryczne produkują zarówno niższe wyniki, jak i większą wariancję. Oznacza to, że w rzeczywistych układach relacyjnych plotkowanie jest bardziej zaskakującym procesem, niż wynikałoby tylko z analizy topologii stylizowanych. Oprócz tego między jednym a dwoma seedami znajduje się punkt zwrotny (*tipping point*) systemu, którego przekroczenie skutkuje dramatycznym wzrostem efektywności dyfuzji.

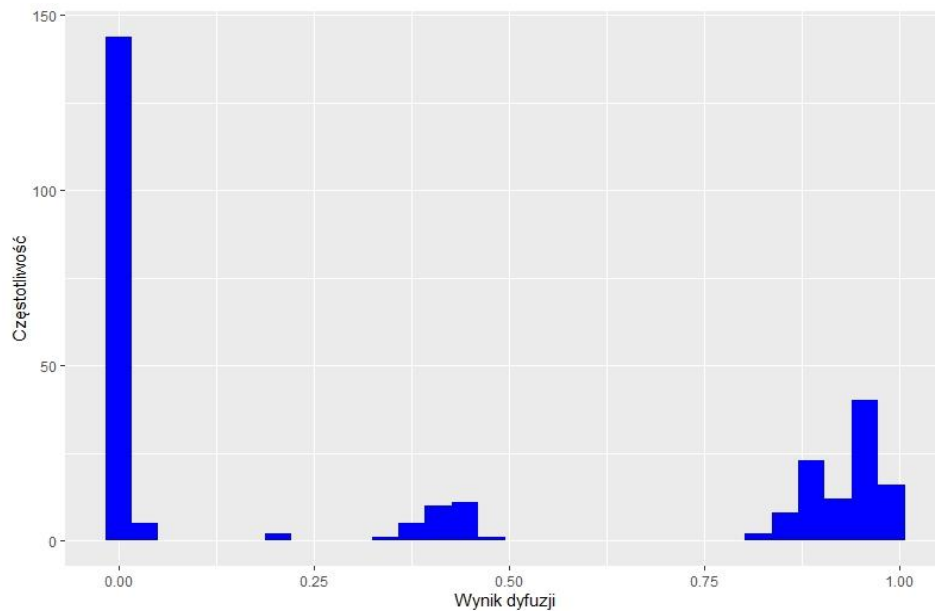
Ilość seedów	+		-	
	Średnia	SD	Średnia	SD
1	0.38	0.43	0.31	0.40
2	0.63	0.38	0.57	0.39
3	0.69	0.36	0.74	0.28
5	0.76	0.30	0.77	0.27
10	0.78	0.29	0.83	0.23
15	0.77	0.29	0.83	0.24

**Tabela 6.** Zestawienie średnich wyników dyfuzji dla jednej plotki symulowanej przez 1000 kroków ze względu na ilość seedów i rodzaj plotki („+” oznacza plotkę pozytywną, a „-” negatywną).

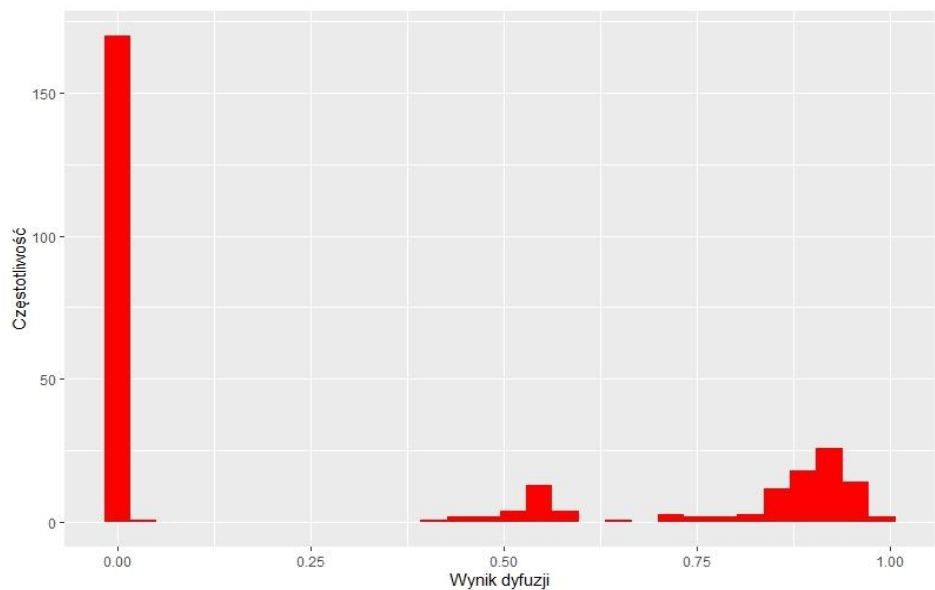
We wszystkich sieciach obserwujemy tę samą prawidłowość malejących zysków z dodawania ilości seedów. Różnice między trzema seedami, a piętnastoma są minimalne, ale warto bardziej szczegółowej eksploracji (por. z Tabelą 5). Ogólna tendencja opiera się na pozytywnym związku między liczbą pierwotnie poinformowanych a wynikiem dyfuzji, a wraz ze wzrostem wyników spada ich rozproszenie wokół średniej. Tabela 6 prezentuje średnie wyniki plotki pozytywnej i negatywnej dla kolejnych wartości seedów (bez różnicowania na topologie). To

rozróżnienie jest dla mechanizmu realistycznego kluczowe, ponieważ plotka negatywna posiada mniej konfiguracji pozwalających na jej przekazanie (zob. Tabela 3), dokładnie jest to 6 z 18 konfiguracji, przy 9 z 18 dla plotki pozytywnej. Dla jednego i dwóch seedów to intuicyjnie rozumienie się potwierdza – plotka pozytywna rozchodzi się łatwiej niż negatywna. Tym większe musi być nasze zdziwienie, gdy okazuje się, że wraz ze wzrostem liczby inicjatorów ta kolejność się odwraca, a plotka negatywna generuje nawet wyniki bardziej konsekwentne (mniejsze odchylenie standardowe) od plotki pozytywnej.

Nieco więcej światła rzucają na tę zagadkę histogramy (Rys. 14 a i b) opisujące rozkłady wyników plotki pozytywnej (niebieski) i negatywnej (czerwony) dla jednego seeda. Na obu widzimy trzy regiony zagęszczenia wyników – bliskie zeru (tych jest zdecydowanie więcej dla plotki negatywnej), znajdujące się w pobliżu połowy i bliskie maksimum. Rozkłady wyników przybierają zatem postać litery „U”, co sugeruje tendencję systemu do generowania skrajnych wyników i niewielkiej szansy poinformowania tylko części populacji. Co więcej, szczegółowa analiza wyników dla pozostałych ilości seedów (niepokazane), prowadzi do wniosku, że taki sam schemat trzech wysepek wyników obecny jest dla wszystkich warunków startowych – zmienia się jedynie ich układ (wraz z rosnącą średnią jest coraz więcej wyników maksymalnych, a coraz mniej najslabszych). Jednak uważny badacz dostrzeże, że środkowe wysepki (te nie zmieniają swojej popularności) mają środek ciężkości w różnych punktach rozkładu – plotka pozytywna ma swoją poniżej połowy, a plotka negatywna powyżej. To właśnie ten aspekt wydaje się odpowiadać za odwrócenie się tendencji wraz ze wzrostem liczby seedów – przy równej liczbie zer i jedynek, decydują wyniki średnie, a te są przeciętnie wyższe dla plotki negatywnej. Dodatkowa analiza wykazała, że to duża sieć facebookowa odpowiada za ową średnią wysepkę, a po jej wyłączeniu, mechanizm plotki pozytywnej funkcjonuje już zgodnie z przewidywaniami i generuje skuteczniejsze dyfuzje od negatywnego – odpowiednio 0.80 (0.33) oraz 0.77 (0.35).



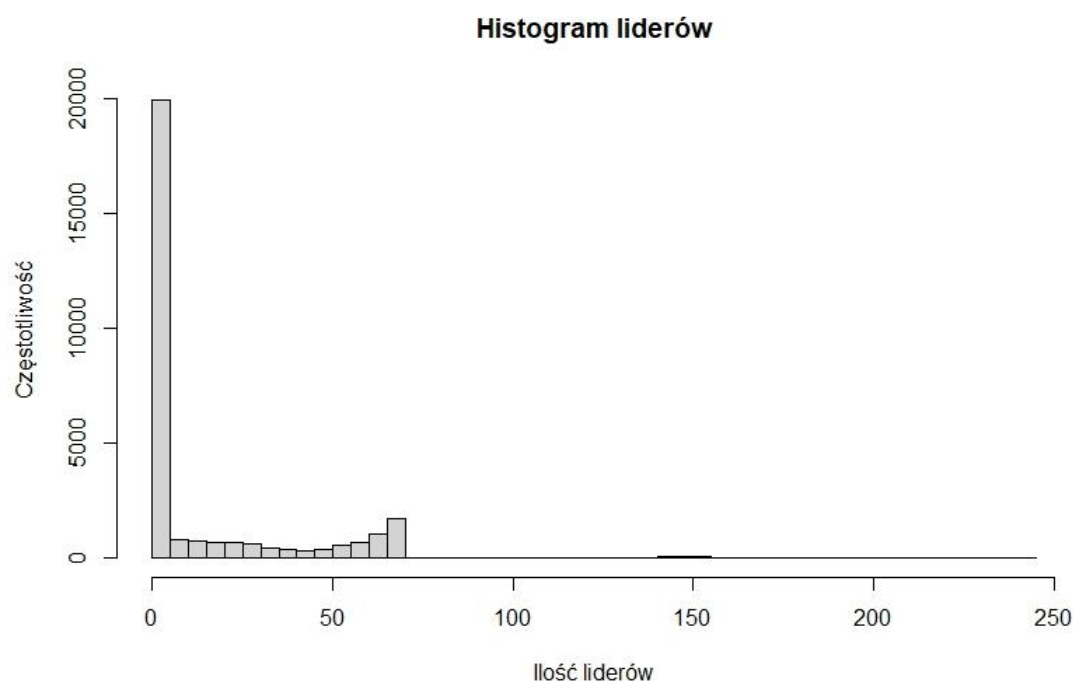
**Rys. 14a.** Histogram wyników dyfuzji plotki pozytywnej z jednym seedem dla wszystkich rodzajów sieci.



**Rys. 14b.** Histogram wyników dyfuzji plotki negatywnej z jednym seedem dla wszystkich rodzajów sieci.

Przejdźmy teraz do problemu indywidualnych odbiorców. Na podstawie ponad 10000 symulacji zyskałmy wgląd w to kto otrzymuje najwięcej plotek. Mechanizm realistyczny reprodukuje (Rys. 15) ten sam rozkład liderów-odbiorców. Oznacza to, że w większości sytuacji pojawia się jedna osoba, która jest najbardziej poinformowana ze wszystkich członków organizacji. Odmienna sytuacja powstać może tylko w przypadku bardzo długiego i rzadkiego obiegu plotki,

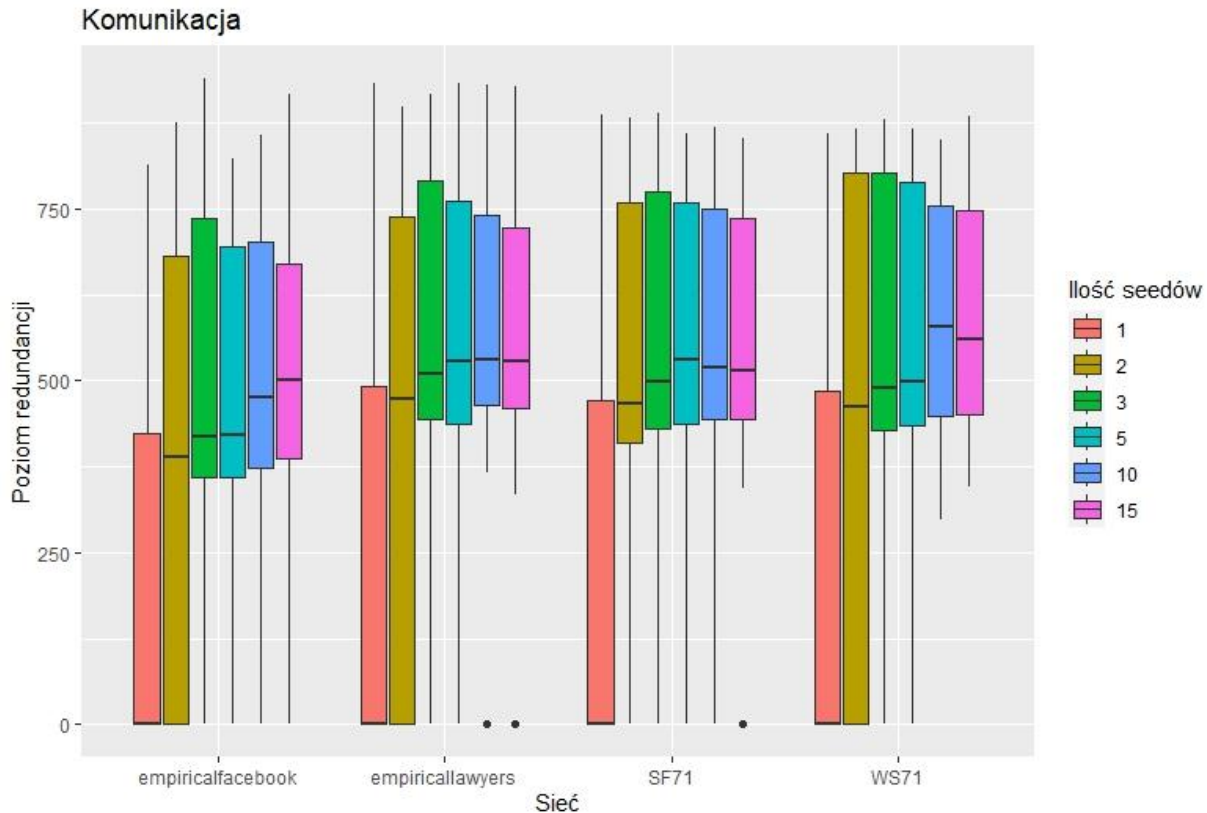
kiedy jedna plotka krąży „do skutku” – tylko wtedy większość członków organizacji otrzyma tę informację, wytwarzając bardziej zrównoważony rozkład informacji. Co więcej, obecność wąskiego grona liderów nie zależy od wyniku dyfuzji (zwłaszcza nie jest tak, że wyniki bliskie zeru – nieudane dyfuzje – odpowiadają za wyłonienie się tej elity odbiorczej). Istnieje co prawda delikatna tendencja w danych (niepokazane analizy statystycznych modelach liniowych) do powstawania bardziej licznej grupy liderów wraz ze wzrostem skuteczności dyfuzji, ale nie jest to trend wyraźny, bo wąskie grona wyłaniają się na wszystkich etapach dyfuzji.



**Rys. 15.** Histogram liderów w otrzymywaniu plotek. Im mniejsza liczba liderów, tym mniej osób jest najlepiej poinformowanych.

Im więcej seedów, tym większa redundancja (Rys. 16). Pozytywny związek między ilością poinformowanych agentów, a ilością jałowych interakcji (zob. Rys. A3 w Załączniku) wskazuje jak nudne (a przez to mało prawdopodobne do przeprowadzenia w rzeczywistości) jest plotkowanie o dużym zasięgu pojedynczej plotki (tj. wymagające długiego obiegu dla obejścia całej sieci). Co ciekawe, ta tendencja nie ma ścisłego związku z wielkością grupy inicjatorów – podobnie jak w przypadku skuteczności dyfuzji, redundancja również nie wydaje się rosnać powyżej pewnego pułapu seedów. Wniosek praktyczny jaki z tego płynie brzmi: zwiększanie puli pierwotnie

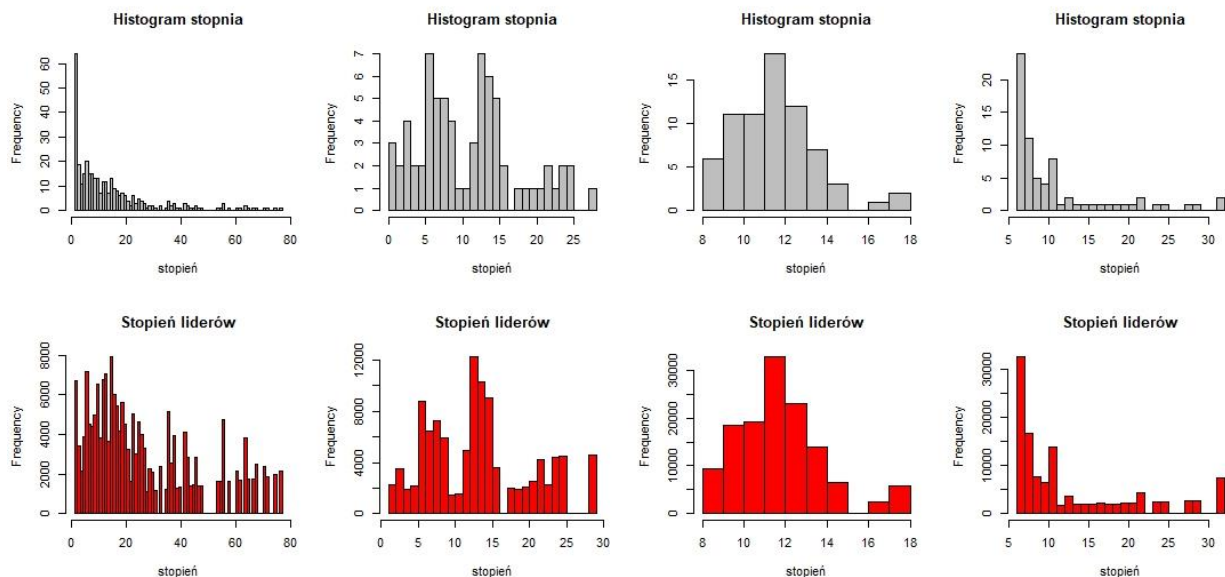
poinformowanych sąsiadów celu ma ograniczony skutek, a tym ograniczeniem jest z jednej strony lokalna struktura sieci, a z drugiej sama właściwość łańcucha komunikacji.



**Rys. 16.** Zakres redundancji w badanych sieciach. Kolory oznaczają ilość seedów, średnie każdej serii oznaczone są grubą, czarną, poziomą kreską, pudełka i wąsy zakres koncentracji obserwacji wokół średniej, a czarne kropki obserwacje odstające.

Z racji tego, że dla pozostałych mechanizmów ustaliliśmy wysoką wartość miar centralności jako predyktor bycia w elicie otrzymujących plotkę, fascynujący jest brak tego efektu dla mechanizmu realistycznego (Rys. 17). Wykaz ukazuje sytuację, w której histogramy opisujące rozkład centralności stopnia są z grubsza reprodukowane przez częstotliwość występowania stopnia liderów (w trzech mniejszych sieciach rozkłady liderów są jedynie delikatnie cięższe po prawej stronie, a sieć facebookowa nie dostarcza żadnego klarownego trendu). To znaczy, że nie ma żadnego wyraźnego trendu pozwalającego twierdzić, że miara centralności ma jakiś wpływ na bycie lepiej pozycjonowanym odbiorcą dla tego mechanizmu transmisji. Ze względu na to, że miary centralności są ze sobą skorelowane, zrezygnowaliśmy z prezentacji pozostałych miar.



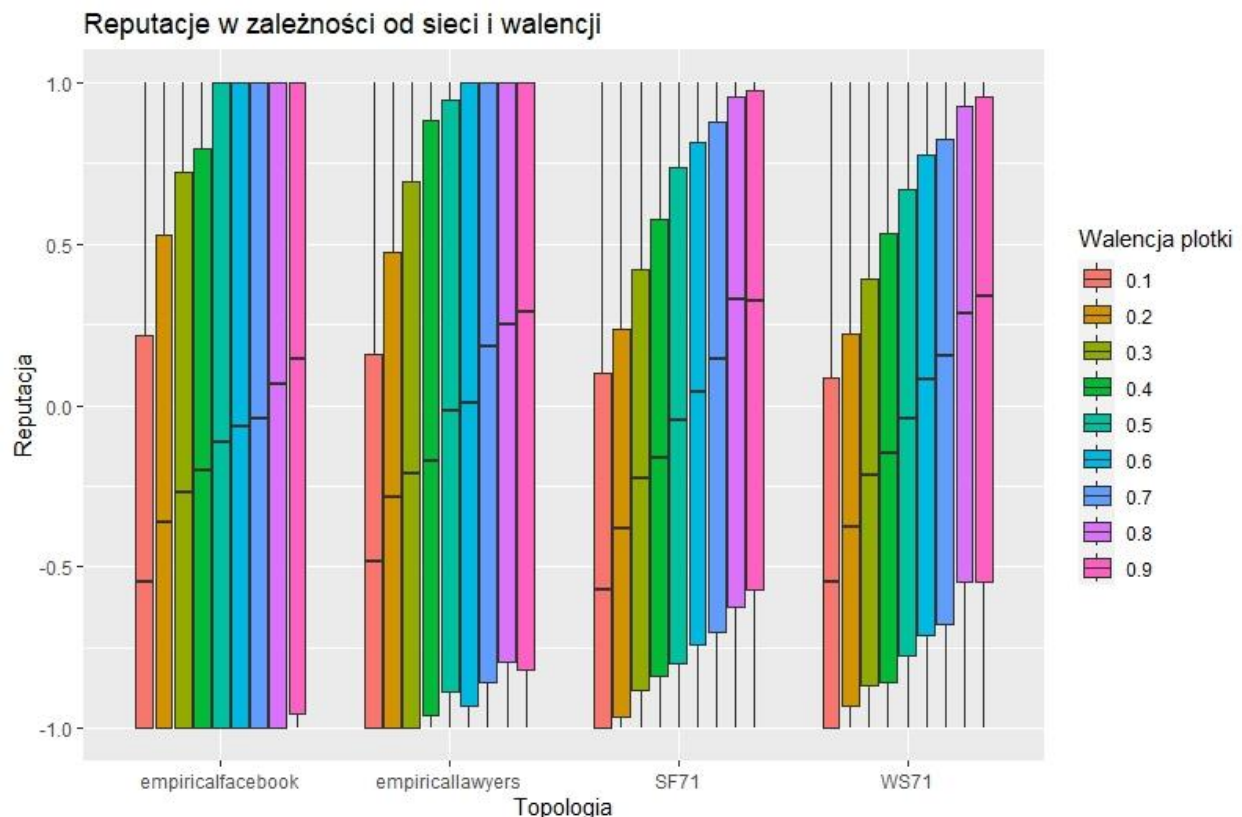


**Rys. 17.** Histogramy reprezentujące porównanie między rozkładem stopnia wszystkich węzłów na sieci, a rozkładem stopnia liderów w odbieraniu plotki. Rząd pierwszy opisuje rozkład miary centralności, a rząd drugi rozkład stopnia liderów. Kolumny (od lewej) opisują sieć facebooka, kancelarii, małego świata w rozmiarze kancelarii i takiego samego modelu bezskalowego.

Przejdźmy teraz do problemu kształtowania reputacji. Nie ulega wątpliwości, że w związku z trudniejszym obiegiem plotek w mechanizmie realistycznym niż w prostszych transmisjach (zob. Tabelę 5), plotkowanie posiada potencjalnie mniejszy potencjał do zmiany reputacji. Wyniki okazały się być jednak niezależne od sukcesu dyfuzji dla wszystkich walencji (zob. Rys. A4 w załączniku), zatem możemy śmiało ufać danym na zagregowanym poziomie. Zdecydowaliśmy się przyrzeć się uważniej mechanizmowi bardziej liberalnemu (tylko dla plotek o pozytywnej walencji), ponieważ ten dostarcza porównywalnych wyników, a obserwowanie zmiany reputacji od okolic zera do skrajności tylko w jednym kierunku (ku jedynce) jest łatwiejsze do przeprowadzenia. Ogólny przegląd wartości reputacji celów na końcu każdej symulacji (niepokazany) sugeruje, że model ma tendencję do osiągania wartości skrajnych (tj. najczęściej wyników posiada minimum i maksimum, a pozostałe są dość równo rozłożone między nimi), co ciekawe więcej razy model doprowadził do konwergencji opinii plotkujących na negatywnym biegunie, mimo że plotki były tylko pozytywne.

Pierwsza rzecz, na którą zwróciliśmy uwagę, to wpływ topologii na wyniki reputacyjne (Rys. 18a). We wszystkich zaobserwowaliśmy systematyczny wzrost reputacji celu wraz ze wzrostem walencji plotki – im silniejsza, tym opinia wyższa – ale każda z sieci dała porównywalny efekt, zatem nie ma ścisłego związku między topologią (w tym jej rozmiarem) a osiąganymi

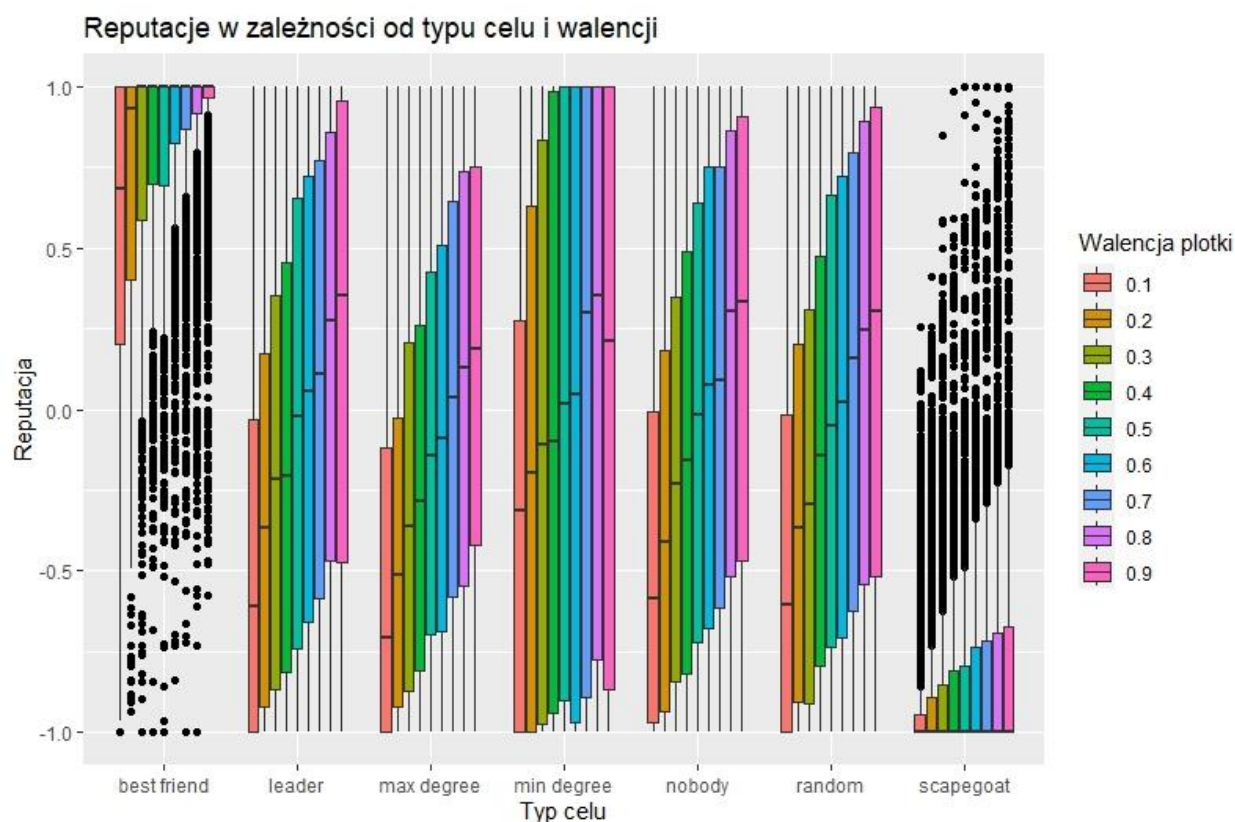
wynikami. Jedyną różnicą wartą omówienia jest to, że sieci empiryczne są mniej skoncentrowane wokół średniej niż topologie stylizowane, a to przekłada się na potencjalnie większą możliwość kształtowania reputacji w tych pierwszych. Co ciekawe, różnice w średnich wynikach są większe między słabszymi walencjami (np. między 0.1 a 0.2) niż silniejszymi (między 0.8 a 0.9), z czego wypływa wniosek o większym wkładzie obiegu plotek o delikatnej walencji. Nie należy jednak wyciągać stąd wniosku o tym, że walencja nie ma znaczenia, bo „harmonijkowy” układ wyników znamionuje potrzebę przekroczenia pewnej, dosyć wysokiej granicy walencyjnej (między 0.6 a 0.8), aby uzyskać przeciętnie pozytywną reputację. Z pewnością nie oznacza to jednak, że sama walencja plotki jest decydującym czynnikiem w jej kształtowaniu.



**Rys. 18a.** Wykres wyników reputacyjnych ze względu na topologię i walencję plotki. Średnie każdej serii oznaczone są grubą, czarną, poziomą kreską, pudełka i wąsy zakres koncentracji obserwacji wokół średniej, a czarne kropki obserwacje odstające.

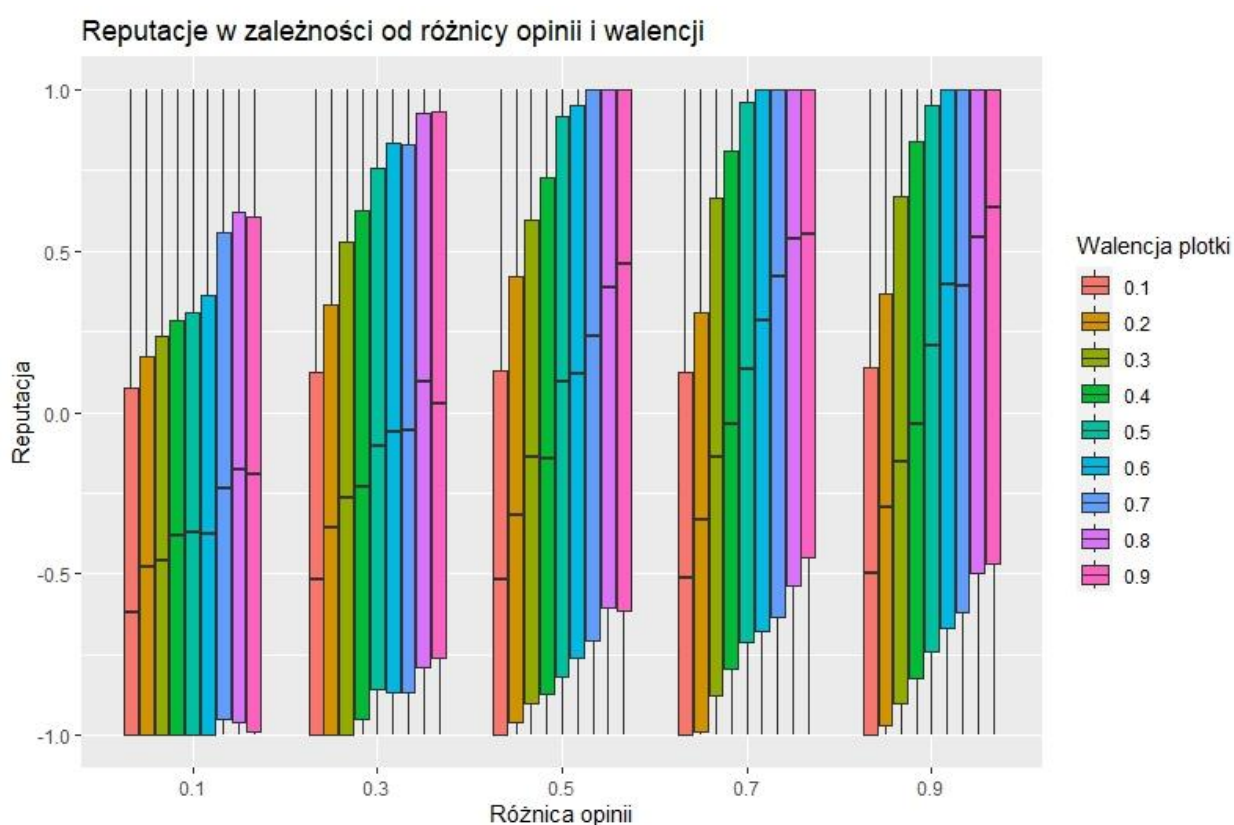
Przejdźmy teraz do typów celu plotki (Rys. 18b). Tutaj wydaje się leżeć klucz całego modelu, bowiem bardzo silny efekt reputacyjny w warunku najlepszego przyjaciela i kozła ofiarnego daje jeszcze bardziej skrajne wyniki niż prostsze mechanizmy diadyczne i *jazz sessions* (zob. Rys. 11 i 12). Tutaj, w mechanizmie realistycznym, dochodzi nawet do sytuacji, w której

jedynie punkty danych poza regionami ekstremum to obserwacje odstające. Co ciekawe, kozioł ofiarny otrzymuje bardziej negatywne reputacje, niż najlepszy przyjaciel pozytywne, a do czynienia mamy przecież z oddziaływaniem plotki pozytywnej. Jest to niezwykle interesujące, ponieważ o negatywnej stronie plotkowania mówi się, że wywołuje dużo silniejsze skutki niż pozytywna (np. Tan et al. 2021), a ten model konstruuje plotkowanie poprzez mechanizm czysto strukturalny, zatem pewnym tropem dla dalszych badań może być to, że ów silniejszy wkład plotki negatywnej wynika nie z niej samej, ale np. ze sposobu w jaki negatywna reputacja obiega grupę. Tym nie mniej, bardzo ważne są wyniki pozostałych typów celów, bo opisują sytuację słabo zdeterminowaną – dobranie celu według pozawalencyjnego kryterium może poskutkować dowolną reputacją (szczególnie wrażliwa pod tym względem jest sytuacja węzła względnie odizolowanego – *min degree*). Obecny we wszystkich warunkach harmonijkowy układ walencji pozwala się uogólnić na wniosek, że w tym mechanizmie nawet najsilniejsza plotka nie jest w stanie konsekwentnie zmienić początkowej sytuacji celu.



**Rys. 18b.** Wykres wyników reputacyjnych ze względu na typ celu i walencję plotki. Średnie każdej serii oznaczone są grubą, czarną, poziomą kreską, pudełka i wąsy zakres koncentracji obserwacji wokół średniej, a czarne kropki obserwacje odstające.

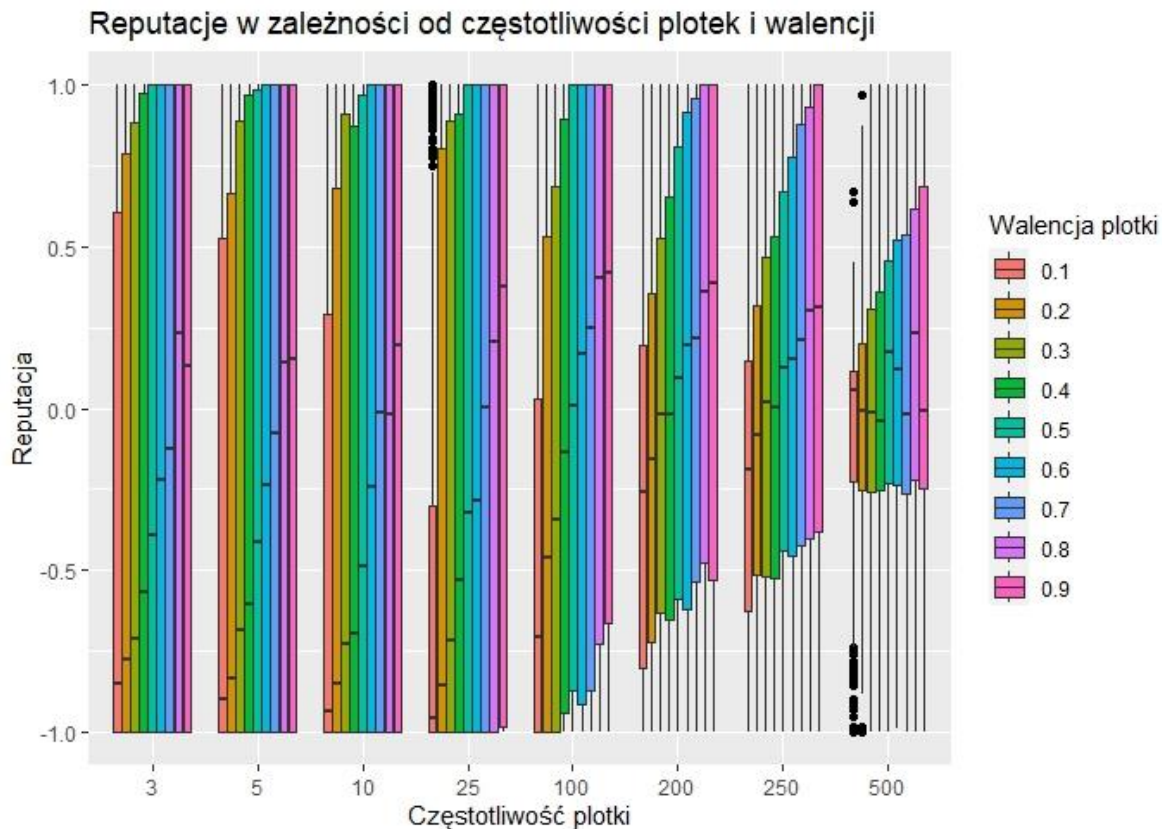
Różnica opinii wydaje się mieć niewielki wpływ na reputację (Rys. 18c). Jedyne wyraźne tendencje polegają na dekoncentracji wyników wraz z wzrostem dopuszczalnej różnicy między dyskutującymi interaktantami. Wymóg bliskości opinii ściąga średnie wyniki w dół dla wszystkich walencji, podczas gdy poluzowanie go powoduje rozwarstwienie, z wyższymi walencjami uciekającymi ku górze. Wydaje się, że przyjęcie średnich wartości w różnicy opinii skutkuje najbardziej reprezentatywną plotką – reputacje silnie pozytywne zmierzają do maksimum, a słabe opadają ku minimum.



**Rys. 18c.** Wykres wyników reputacyjnych ze względu na różnicę opinii i walencję plotki. Średnie każdej serii oznaczone są grubą, czarną, poziomą kreską, pudełka i wąsy zakres koncentracji obserwacji wokół średniej, a czarne kropki obserwacje odstające.

Reputacje nie kształtują się wyraźnie ze względu na częstotliwość plotki, ale obecnych jest kilka trendów (Rys. 18d). Punktem zwrotnym modelu jest wartość 25 kroków, bo to tutaj słabe pozytywne plotkowanie osiąga wartości bliskie minimum, a dla kolejnych częstotliwości wyniki tego regionu walencyjnego rosną i stabilizują się dla coraz rzadszych dyfuzji. Dla wszystkich częstotliwości przeciętnie pozytywny wynik daje tylko ekstremalnie pozytywna plotka, ale

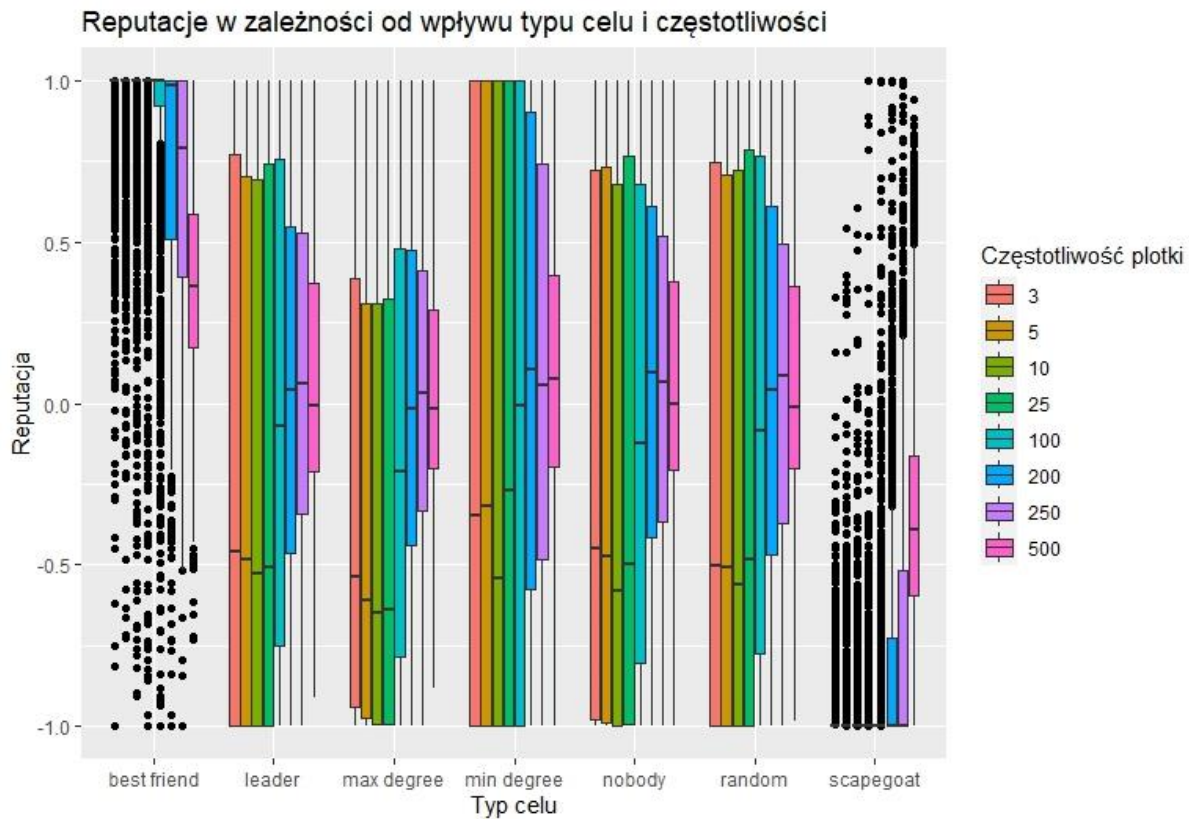
wytwarza ona także największe rozproszenie. Ogółem częstotliwość najbardziej realistyczna (co 10 i 25 kroków) sugeruje trudności w konsekwentnym przebicciu się z pozytywną reputacją. Z tego powodu (zakładając trafność modelu) należy się spodziewać, że w prawdziwym świecie obecne są trendy negatywne, o których wspomina się w literaturze (np. Martinescu, Peters & Beersma 2022).



**Rys. 18d.** Wykres wyników reputacyjnych ze względu na częstotliwość plotki i jej walencję. Średnie każdej serii oznaczone są grubą, czarną, poziomą kreską, pudełka i wąsy zakres koncentracji obserwacji wokół średniej, a czarne kropki obserwacje odstające.

Na zakończenie warto jeszcze porównać częstotliwość plotki z początkową sytuacją celu (Rys. 18e). Układ wyników jest taki sam, jak dla walencji plotki, co oznacza istnienie dwóch biegunów walencyjnych (koziół ofiarny i najlepszy przyjaciel) i pozostałej grupy rozbitej pomiędzy nimi. Dla wyników tej drugiej bardzo interesująca jest tendencja do osiągnięcia bardziej konsekwentnych wyników przez rzadsze plotki. W ten sposób dla każdego typu celu powstaje mastaba z najszerszymi warstwami złożonymi z częstych plotek, które zwężają się wraz ze spadkiem częstotliwości. Dla nas kluczowym wnioskiem jest niemożliwość przewidzenia tendencji reputacyjnej bez znajomości typu celu (np. tylko na podstawie częstotliwości), bo w większości sytuacji nawet zdecydowanie pozytywne plotkowanie może popchnąć reputację celu w

obu kierunkach. Jednym wglądem, na którym możemy się oprzeć jest istnienie w częstotliwości punktu przejściowego między częstymi plotkami, które dla walencyjnie irrelevantnego celu mają tendencję do zaniżania jego reputacji oraz plotkami rzadkimi (co 100 kroków i więcej), które przeciętnie produkują wyniki bliższe neutralności.



**Rys. 18e.** Wykres wyników reputacyjnych ze względu na typ celu i częstotliwość plotki. Średnie każdej serii oznaczone są grubą, czarną, poziomą kreską, pudełka i wąsy zakres koncentracji obserwacji wokół średniej, a czarne kropki obserwacje odstające.

Z powyższej analizy wyciągnąć możemy kilka wniosków. Po pierwsze, przedstawione kombinacje zmiennych wytwarzają konsekwentne z naszymi intuicjami i wiarygodne wyniki (zgadające się dostępnymi danymi empirycznymi), a zatem **nadają się do testowania hipotez i udzielania odpowiedzi na pytania badawcze**. Po drugie, **plotkowanie jest fenomenem, w którym nie wszyscy uczestniczą jednakowo**. Ze względu na samą strukturę interakcji istnieją osoby, które będą wiedziały dużo więcej niż inni (ale nie wszystko) i będzie tych osób niewiele (elita odbiorców). Jeżeli plotkowanie reguluje względnie nieskomplikowany mechanizm, to miary centralności będą dobrym predyktorem dla tej osoby. Jeżeli zaś plotkuje się w sposób, który przypomina mechanizm realistyczny, to te miary się nie sprawdzają, a przynajmniej nie będą bardzo

pomocne. Po trzecie, **reputacje kształtowane przez plotkę zależą przede wszystkim od wyjściowych warunków celu** (pułapka reputacyjna i tarcza reputacyjna; Dumas, Barker & Power 2021). Ogólną refleksję nad mechaniką zdobywania reputacji poprzez plotkowanie można by wyrazić tak, że jest ona zdeterminowana otoczeniem relacyjnym, ale w niektórych mechanizmach nawet źle położone węzły mają szansę na poprawę swojej sytuacji. Ten drugi aspekt koresponduje to z wynikami empirycznymi (np. Kisfalusi, Takács & Pál 2019: 8), które mówią nam o sytuacjach kozłów ofiarnych, którzy z biegiem czasu poprawiają swoją pozycję relacyjną, często z pomocą innych członków grupy. Dalsze badania powinny skupić się z jednej strony na bardziej szczegółowym opracowaniu przebiegu interakcji, a z drugiej na sprzężeniu plotkowania ze zmieniającym się kontekstem obiegu informacji (np. wydarzenia destabilizujące *status quo*), który przetasowuje sytuacje wyjściowe dla następnych dyfuzji (np. zmieniając strukturę sieci, wartości krawędzi albo globalnie modyfikując opinię jednego węzła).

### **Symulacja wpływu plotkowania na atmosferę w organizacji**

Problem komunikacji w organizacji (zwłaszcza miejscu pracy) jest jednym z ważniejszych zagadnień badania organizacji. Interesują nas różne rodzaje komunikacji. Z jednej strony jest komunikacja formalna, zapisana w konstytucjach organicznych organizacji (np. regulaminach, umowach o pracę, schematach organizacyjnych), która wyznacza przydział do zespołów, wyznacza relacje podporządkowania, ustala proksemiczną bliskość etc. Z drugiej istnieje szereg domen, które są kluczowe dla funkcjonowania organizacji, ale nie mają wcale charakteru formalnej komunikacji – tutaj znajdują się sympatie, antypatie, więzi zaufania i szacunku, zasięganie rady itp. Jeżeli zatem chcemy poważnie potraktować wpływ komunikacji na jakiś aspekt działalności organizacji, to musimy zawsze brać pod uwagę ten nieformalny kanał. W dalszej części tego rozdziału skupiamy się na jednym z takich aspektów – wpływie plotkowania na kształtowanie samopoczucia pracowników.

Zapewnianie dobrej atmosfery jest bardzo ważnym warunkiem sprawnego funkcjonowania organizacji. Procesy motywacyjne, które opowiadają w dużej części za wyniki poszczególnych pracowników, przebiegają oczywiście indywidualnie, ale to co leży u ich podstawy – to jak czują się członkowie organizacji – nie zależy już tylko od każdego z osobna, a raczej przyływa z

zewnątrz (Mercurio 2015; Liao et al. 2022). Jakość relacji międzyludzkich w organizacji jest właśnie takim kluczowym czynnikiem kształtującym poziom samopoczucia pracowników (Martinescu, Janssen & Beersma 2021). Plotkowanie jest jednym z podstawowych kanałów komunikacyjnych organizacji (*grapevine*) i jako takie jest pośrednio powiązane z kształtowaniem atmosfery i wzrostem jakości osiąganych wyników w pracy (Zhu et al. 2022). Jak jednak do tego dochodzi?

Plotkowanie dotyczy celu, który jest nieobecny w trakcie wymiany, ale nie oznacza to, że cel plotki nigdy nie dowiaduje się o tym, co inni za jego plecami mówią na jego temat. Sytuacja, która nas tu interesuje polega zatem na ujawnieniu celowi treści plotki. Zrobić to może tylko jeden z poinformowanych sąsiadów celu, zatem musimy posłużyć się logiką pozytywnych relacji (jako zapraszających do dzielenia się społecznymi informacjami) do skonceptualizowania mechanizmu ujawniania celowi treści plotki na jego temat. Mówiąc krótko – przyjmujemy, że ilekroć sąsiad mający dobrą (pozytywną) relację z celem pozna plotkę, to mu ją wyjawia. W ten prosty sposób możemy zbadać jakie skutki rodzi różna ilość plotkowania o różnej walencji.

Reakcja emocjonalna na usłyszenie plotki na swój temat co do zasady pokrywa się z jej ładunkiem (walencją). Badacze wykazali, że cele plotki przejawiają tendencję do zbliżenia się ze swoimi pochlebcami oraz mszczenia się na swoich krytykach (tak jest zwłaszcza w przypadku celów szczególnie skupionych na swojej reputacji – Martinescu, Janssen & Nijstad 2019b). Ponadto, emocjonalne reakcje na słyszenie plotki na swój temat są bardzo wyraźne (wzbudzają odpowiednio dumę i poczucie winy) i różne od słyszenia komentarzy skierowanych do siebie (Martinescu, Janssen & Nijstad 2019b). Tutaj interesuje nas przede wszystkim plotka negatywna, jako czynnik destabilizujący kulturę organizacji. W poprzednim rozdziale ustaliliśmy, że podstawowym skutkiem negatywnej plotki dla celu jest spadek poczucia przynależności do organizacji (Martinescu, Janssen & Beersma 2021). Z tego powodu przyjęto, że uzależniając od ilości plotek docierających do celów (na ich temat) pomiar dobrej atmosfery albo samopoczucia w organizacji, możemy dokonać wiarygodnego pomiaru wpływu plotkowania na kulturę organizacyjną.

W tym rozdziale pochyliśmy się już nad problemem odtworzenia za pomocą modelu agentowego przebiegu plotkowania w organizacji. Zatem teraz zajmiemy się połączeniem tego modelu z problemem OCB i zasymulujemy plotkowanie w organizacji w celu odpowiedzi na



pytanie dotyczące wpływu plotkowania na zmianę samopoczucia poszczególnych osób w organizacji.

Model, którego użyjemy dla zgłębienia tego problemu jest przedłużeniem koncepcji już zaprezentowanej (czwartym rodzajem eksperymentu, który można za jego pomocą przeprowadzić). Nie ma zatem konieczności powtarzania tych treści. Musimy za to wziąć pod uwagę trzy rzeczy: mechanizm transmisji plotki między nadawcami a odbiorcami, mechanizm ujawniania tejże plotki celowi przez jednego z jego poinformowanych sąsiadów oraz mechanizm internalizacji.

Realistyczny mechanizm transmisji pełni rolę standardu dla obiegu informacji, a jego eksploracja w analizie wrażliwości wykazała, że generuje on zarówno wyniki zgodne z tendencją dyktowaną przez walencję plotki, jak i wyniki sprzeczne z nią. Co więcej, skoro negatywne plotki z jednym seedem są nieco trudniejsze do przekazania niż pozytywne, to sama potencjalna ekspozycja będzie mniejsza.

Jak już wspomniano, koniecznym elementem dodanym do każdego kroku modelu jest dzielenie się plotką z celem. Robi to nadawca, o ile jest poinformowany i ma z celem dobrą relację (krawędź o wadze większej od zera). Dzieje się to tylko raz w ciągu jednej dyfuzji (nie ma możliwości ponownego wpływania na cel), ale potencjalnie może się wydarzyć tyle razy, ile plotek jest rozsiewanych w ciągu jednego przebiegu. Ten mechanizm ujawniania plotki celowi jest deterministyczny – sąsiad spełniający te dwa warunki niejako automatycznie dzieli się ze swoim sprzymierzeńcem walencją plotki. Zdecydowaliśmy się na taką implementację ze względu na potrzebę otrzymania bezpośredniego wyniku (tj. niezależnego od niuansów sytuacji poinformowanych sąsiadów) oraz potrzebę zbliżenia się do realiów empirycznych (ujawnianie nie może być zbyt rzadkie).

Ujawnianie treści plotki celowi przebiega zatem deterministycznie. Takie uproszczenie może zostać zdjęte (zmienione na mechanizm ważący lojalność wobec celu z interesami innych) w przyszłych sformułowaniach modelu. Dobrym kandydatem na przewodnika wydaje się tutaj być *Goal-Framing Theory*, która pozwala na zaimplementowanie uporządkowanej reprezentacji konfliktujących interesów jednostek i grupy. Przykładową ścieżką mogłaby być sformułowanie lojalności wobec celu jako wypadkowej siły więzi z nim oraz siły więzi z pozostałymi przedstawionej jako sytuacja konfliktu między dwoma sąsiedztwami – np. im bardziej przyjaciele nadawcy pokrywają się z przyjaciółmi celu, tym łatwiej o ujawnienie (krąg zaufania). Ten aspekt

wymaga jednak dalszych badań, dlatego nie ma sensu komplikowanie obrazu całego procesu mechanizmem pośrednim.

Ostatnią kwestią jest to, jak zachowa się OCB danego agenta po usłyszeniu plotki na swój temat. Możliwe są dwa kierunki zmiany – pozytywny (OCB rośnie po usłyszeniu plotki pozytywnej) albo negatywny (OCB spada po usłyszeniu plotki negatywnej).

Samo OCB (jak i imponderabilna «atmosfera miejsca» pracy albo «kultura organizacyjna») jest konstrukcją trudną do uchwycenia. Przejawia się ona przede wszystkim chęcią do pomagania innym, odciążaniem zarządców (sprawnym zarządzaniem sobą) oraz pozytywnym nastawieniem do problemów organizacji (otwartością na samodzielne ich rozwiązywanie). W badaniach empirycznych (zob. Williams & Anderson 1991) poczucie przynależności do organizacji mierzy się zwykle kilkuelementowym kwestionariuszem. Wynikiem takiego pomiaru jest zatem samoocena zachowania i samopoczucia badanych w odniesieniu do organizacji. Ze względu na to, że takie konstrukty jak OCB rozpostarte są na słabej skali (zwykle porządkowej), to nie ma bezpośredniej ścieżki ich implementacji. Należy przypomnieć, że wiele z wyników pomiarów nauk społecznych jest z definicji wyłączonych z dokonywania na nich operacji matematycznych (np. skala Likerta nie nadaje się do wyciągania średniej czy odchyłeń standardowych, bo jedyną relacją jaką mierzy jest kolejność). Z modelarskiego punktu widzenia jest to zawsze zagadnieniem problematycznym, ale nie niemożliwym do rozstrzygnięcia. Jednym ze sposobów radzenia sobie ze skalami trudnymi do zoperacjonalizowania jest przedstawienie badanego zjawiska w naiwny sposób, tj. jako zamkniętego przedziału (zwykle między 0 a 1), w którym można odtworzyć znane z teorii prawdopodobieństwa rozkłady. W ten sposób otrzymujemy coś znanego, co nie sprawia trudności obliczeniowych w toku działania modelu, a przy tym jest łatwe do zinterpretowania zwrotnego (przełożenie wyników modelu na problem empiryczny).

Dokładnie tak postąpiliśmy przy implementacji OCB. Każdemu agentowi przyporządkowano jedną wartość z normalnie rozłożonej zmiennej. Bardzo wiele zjawisk w naszej rzeczywistości w opisie liczbowym przyjmuje postać normalną, a dostępność metod analitycznych opartych na normalności pozwala nam sprawnie porównać wyniki otrzymane na końcu symulacji z rozkładami normalnymi.

Literatura na temat tego jak dokładnie dochodzi do oddziaływania negatywnej plotki na cel (jak bardzo ktoś przejmie się plotką na swój temat) mówi nam, że dzieje się to poprzez obniżenie poczucia przynależenia do grupy (*Social inclusion*; Martinescu, Janssen & Beersma 2021).

Skutkiem ekspozycji na negatywną plotkę jest pogorszenie u celu postrzegania grupy jako środowiska, które go akceptuje, a to sprawia, że obniża się jego OCB (bycie pomocnym, hojnym, otwartym na problemy innych etc.).

Zasadniczy mechanizm zmiany OCB u każdego celu, który usłyszy plotkę na swój temat opisuje formuła 8. Jest to prosty mechanizm oceniający stan agenta w momencie przejścia, którego idea sprowadza się do znalezienia kompromisu między aktualnym samopoczuciem, walencją plotki oraz jej wpływem. Pierwsza zmienna opisuje po prostu sytuację przed usłyszeniem plotki. Druga zmienna informuje jak silna jest plotka i jaki ma znak. Trzecia zmienna mówi nam o tym, jak bardzo dany agent „weźmie sobie to, co usłyszy do serca”. Dla naszych potrzeb przyjęto wartości skrajne (odpowiednio 0 i 1), choć rzeczywiste samopoczucie może nie mieć żadnej granicy.

- $a_i$  - agent otrzymujący plotkę, której jest celem
- $g^{infl}$  - wpływ plotki
- $t$  - czas otrzymania plotki
- $v$  - walencja plotki
- OCB - poziom OCB

$$OCB_{a_i t+1} = (OCB_{a_i t} * (1 - g^{infl})) + ((OCB_{a_i t} + v) * g^{infl})$$

(8)

Zarysowawszy kluczowe mechanizmy, możemy przejść do pytań badawczych, które nas tu interesują. Przede wszystkim chcemy wiedzieć czy i jeśli tak, to pod jakimi warunkami dojdzie do załamania się dobrej atmosfery w organizacji (przede wszystkim ile negatywnych plotek wystarczy).

Najważniejsze jest zatem dla nas wystawienie systemu na odpowiednio trudne warunki, by sprawdzić na ile plotkowanie zmieni status quo. Kluczowe jest ujęcie jedną miarą samopoczucia całej populacji organizacji, a nie poszczególnych agentów. Chcemy bowiem wiedzieć jaki jest skutek (negatywnego) plotkowania dla organizacji jako całości. Z tego powodu każdą symulację zaczynamy od takiego samego, ciasno upakowanego rozkładu. Agenci w jej toku plotkują o różnych celach (wybranych dla każdej dyfuzji losowo). Emitowane plotki przyjmują biwalentne wartości – interesuje nas mix pozytywnych i negatywnych plotek przeplatających się w różnych proporcjach. W ten sposób wiele celów ma okazję być wystawionym na efekt plotki – podnieść

lub obniżyć swoje OCB. Jeżeli średni wynik całej organizacji obniża się znacząco, to znaczy, że dana intensywność plotkowania skutecznie obniża OCB. Na zakończenie możemy zatem sformułować wyjściowe **hipotezy**:

**Hipoteza 1:** Negatywna plotka znacząco obniży OCB we wszystkich warunkach.

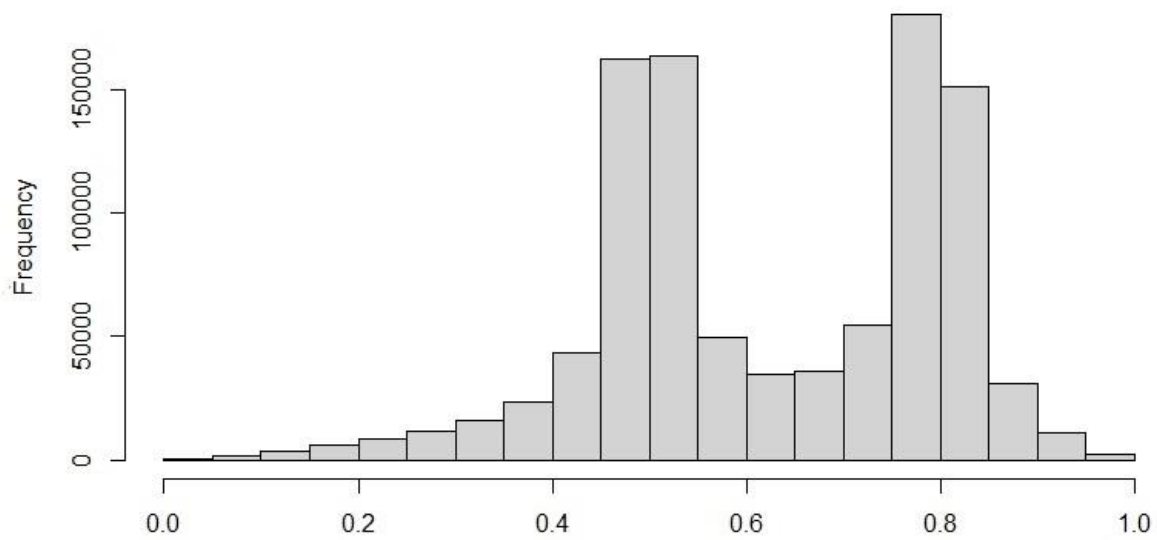
**Hipoteza 2:** Organizacje o wysokiej kulturze są tak samo podatne na zmianę OCB poprzez plotkowanie, jak te o niższym OCB.

**Hipoteza 3:** Ilość negatywnej plotki (udział w ogóle plotek i częstotliwość nowych plotek) ma większe znaczenie dla obniżania OCB, niż jej walencja (dotkliwość).

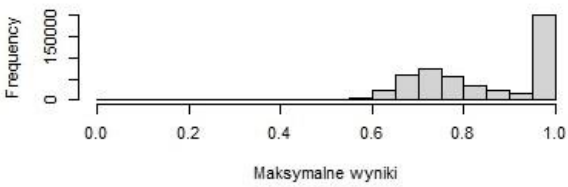
Aby odpowiedzieć na te pytania, przeprowadzono prawie milion symulacji. Ponieważ chcemy poznać wyniki dla średnich i wysokich poziomów OCB przeprowadzono symulacje dla średniej równej 0.5 oraz 0.8 (przy odchyleniu standardowym 0.1). Przyjęto mechanizm realistyczny, losowy dobór celu i jednego seeda, szesnaście różnych topologii (węgierskie sieci empiryczne, facebook, kancelarię i odpowiadające tej ostatniej topologie małego świata i bezskalową), różne częstotliwości nowych plotek, różne walencje, różne proporcje między plotką pozytywną i negatywną (jak często plotka danej walencji będzie emitowana w ciągu całej symulacji) oraz różną siłę wpływu informacji płynącej z plotki na OCB.

Na pierwszy rzut oka (Rys. 19) wydaje się, że rozkład średnich wyników skoncentrowany jest bardzo blisko swoich punktów wyjścia. Znaczne obniżenie średniej OCB widoczne na grafice należy do zdecydowanej mniejszości wyników. Oprócz tego model generuje znaną nam z wcześniejszych symulacji tendencję do konwergencji na skrajnych wartościach (widoczne dla maksymalnych i minimalnych wyników) i jest w tym bardzo symetryczny dla początku w 0.5, ale już nie dla początku 0.8. Łatwo jest wysnuć stąd przypuszczenie o silnym wpływie początkowego stanu OCB w organizacji na zakres wyników.

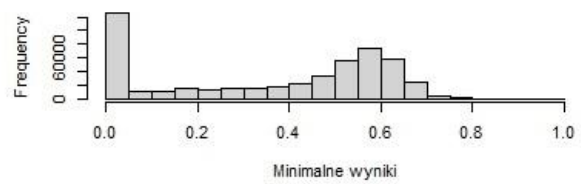
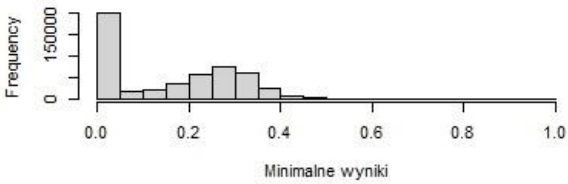
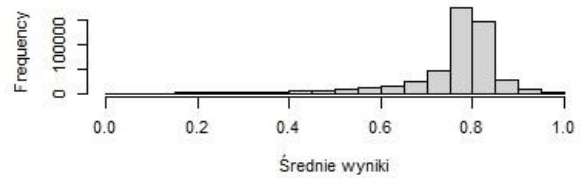
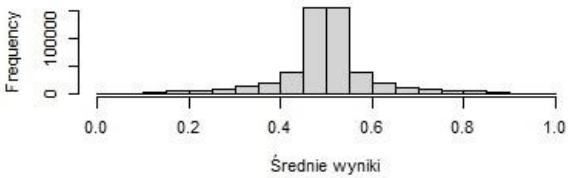
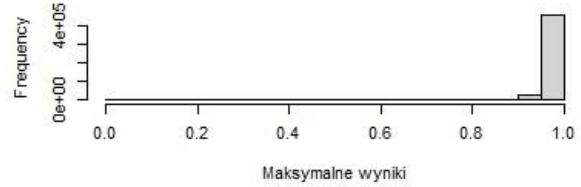
### Histogram średnich OCB



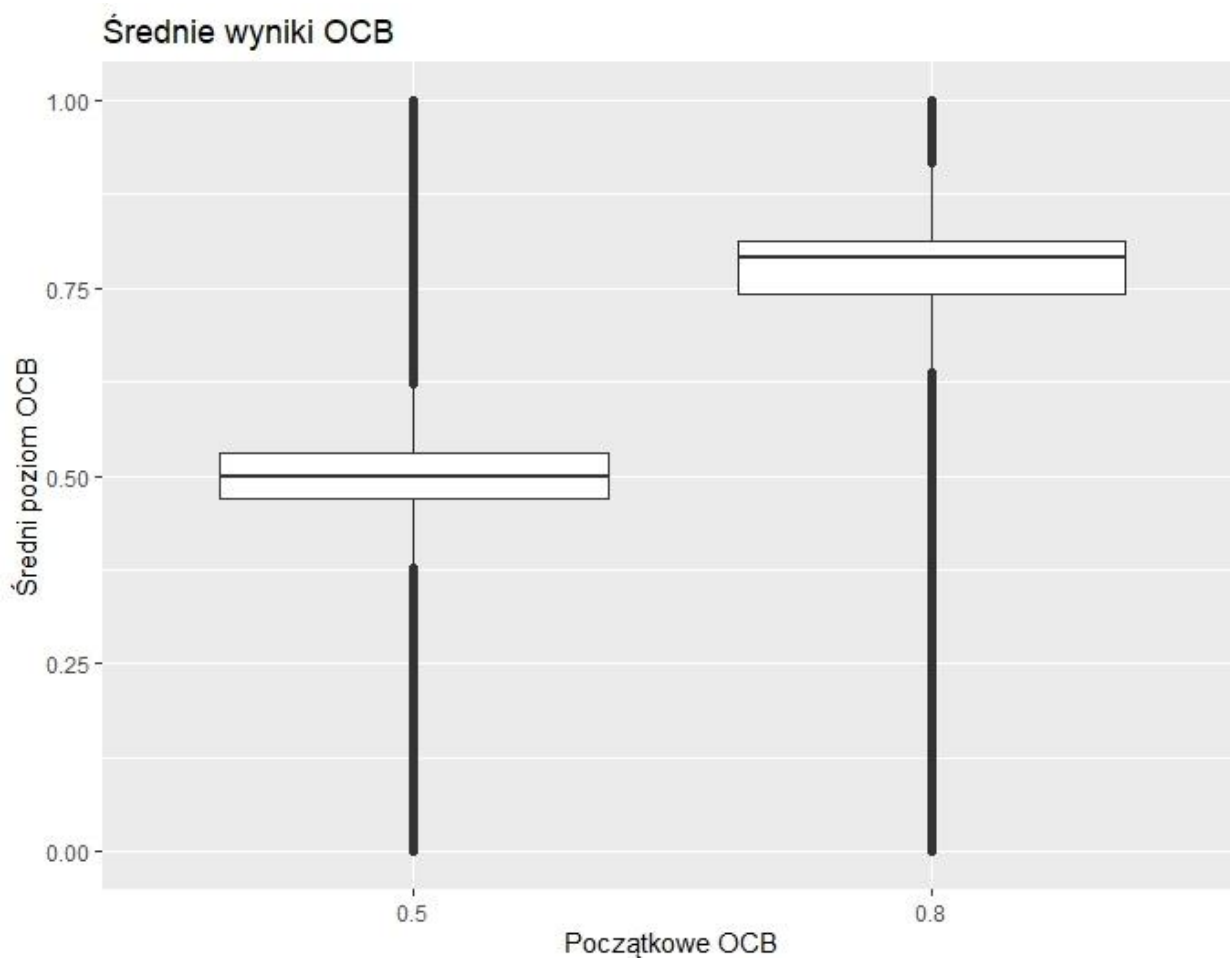
#### Histogramy dla OCB 0.5



#### Histogramy dla OCB 0.8



**Rys. 19.** Histogram średnich wyników OCB dla wszystkich eksperymentów oraz histogramy minimalnych, średnich i maksymalnych wyników dla obu punktów początkowych (0.5 i 0.8).

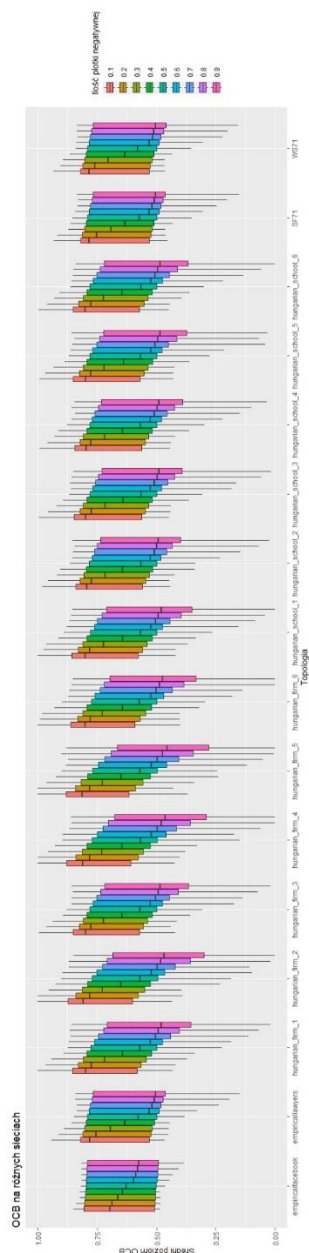


**Rys. 20.** Wykres przedstawiający rozkłady wyników ze względu na sytuację początkową.

Taką samą sytuację przedstawiają wyniki podzielone ze względu na punkty początkowe (Rys. 20). Dla pewności musimy jednak przeprowadzić testy statystyczne. Ze względu na to, że porównujemy oba rozkłady do rozkładów normalnych o znanych średnich, możemy skorzystać z t-testu. Jego wynik potwierdza pierwszą intuicję – rozkład średnich wyników w przypadku początku w 0.5 nie jest istotnie różny od tej wartości ( $t = -0.041787$ ,  $df = 495719$ ,  $p = 0.9667$ ), a różnica między wynikami dla 0.8 jest co prawda negatywna i istotna, ale bardzo niewielka ( $t = -271.88$ ,  $df = 495719$ ,  $p \approx 0$ ). Z tego powodu musimy **odrzuć hipotezę numer jeden**. Plotkowanie nie obniża średniej OCB we wszystkich warunkach w znaczący sposób.

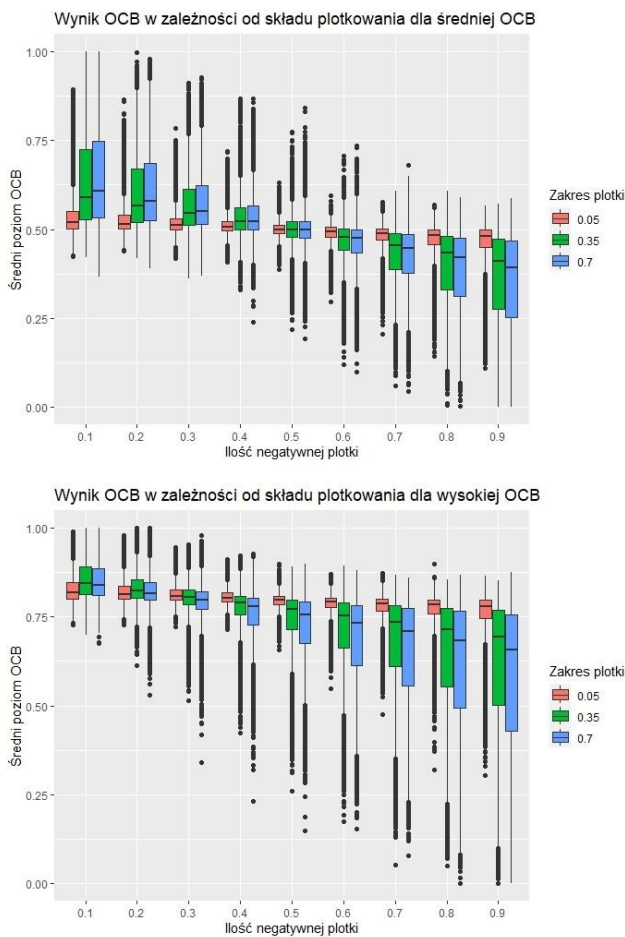
Dla jakich zatem warunków plotkowanie obniża OCB? Na to pytanie odpowiedzieć może eksploracyjna analiza danych. Zaimplementowane topologie (Rys. 21) nie wykazały diametralnych różnic, choć istnieją tu dwie tendencje. Po pierwsze, OCB spada oczywiście dla coraz większej ilości negatywnych plotek, ale nie dzieje się to jednakowo we wszystkich sieciach. Sieci mniejsze

wprowadzają w tej materii więcej zróżnicowania między ilościami plotki negatywnej. Choć we wszystkich przypadkach mamy do czynienia z „wypłaszczeniem” efektu ilości negatywnej plotki wraz z jej wzrostem, to sieci empiryczne mniej wyhamowują ten proces. Po drugie, mniejsze sieci osiągnęły też średnio niższe wyniki niż większe i stylizowane. Można wytłumaczyć to z jednej strony większym prawdopodobieństwem ekspozycji, a z drugiej specyfiką struktury interakcji, która wynika z procesów, które ukształtowały je zanim badacze je zmierzyl, choć dla tych domysłów trudno jest opracować wiarygodną strategię pomiaru.



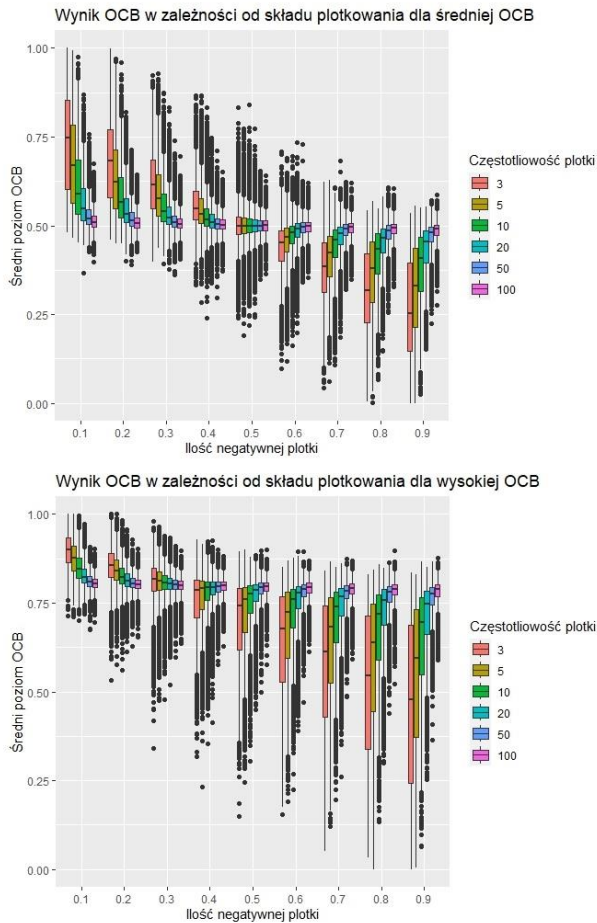
**Rys. 21.** Wykres według topologii i ilości negatywnej plotki (ułamek wyraża proporcję negatywnych plotek we wszystkich emisjach).

Przyjrzyjmy się teraz pozostałym aspektom problemu w podziale na dwa punkty startowe OCB. Możemy stwierdzić, że udział walencji jest znaczący, ale ograniczony (Rys. 22). Plotka słaba (o walencji 0.05) zawsze działa konserwatywnie, popychając wynik OCB w kierunku wyjściowej średniej. Plotka średnia (o walencji 0.35) i mocna (o walencji 0.7) działają mocniej, ale wydaje się, że kluczowa jest nie siła plotki, tylko jej ilość. W obu wypadkach mamy do czynienia z systematycznym spadkiem średnich wyników oraz wydłużeniem zakresu obserwacji w dół skali OCB. Co ciekawe, efekt ten obecny jest dużo wyraźniej w wyższej kulturze, podczas gdy plotkowanie zaczynające od OCB skupionego wokół 0.5 daje o wiele bardziej symetryczne wyniki. Ta prawidłowość utrzymuje się we wszystkich sytuacjach. Co ważniejsze, trend spadkowy zaczyna się w modelu o silnej kulturze już na samym początku warunków, podczas gdy w słabszej kulturze OCB rośnie i spada mniej więcej w tych samych proporcjach.



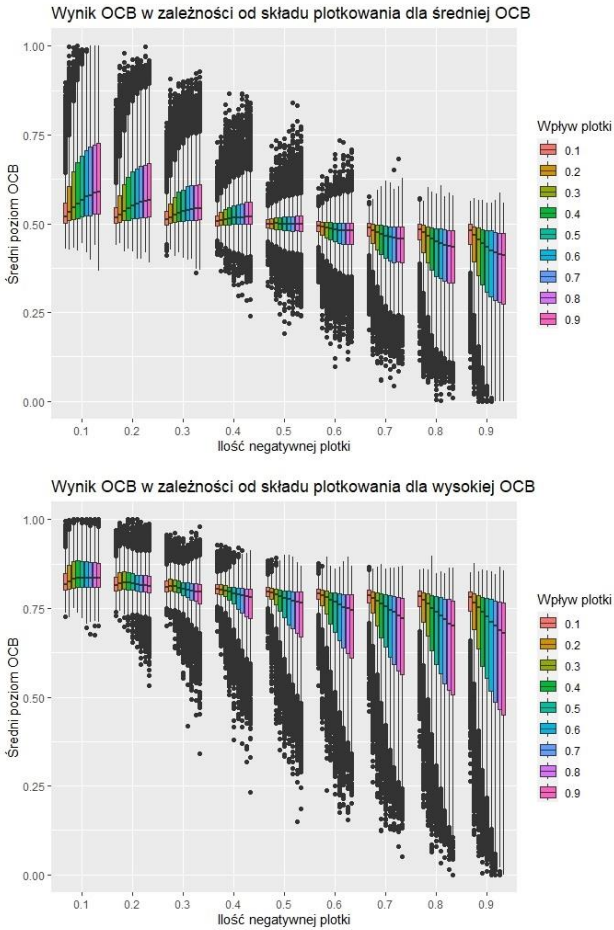
**Rys. 22.** Wyniki średnich OCB ze względu na ilość negatywnej plotki i siłę walencyjną.





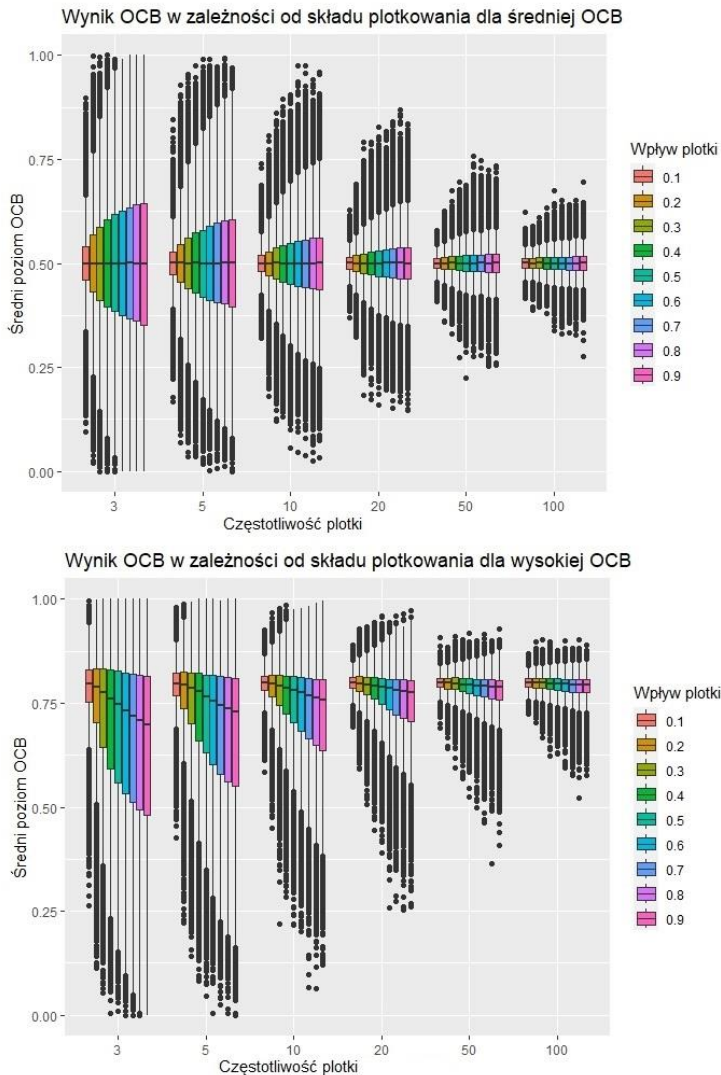
**Rys. 23.** Wyniki średnich OCB ze względu na ilość negatywnej plotki i częstotliwość nowej plotki.

Kolejny aspekt to częstotliwość plotki (Rys. 23). Częstotliwość wpływa przede wszystkim na tendencję do osiągnięcia bardziej skrajnych wyników (im plotka częstsza, tym silniejsza tendencja do zniżania do minimum w przypadku wyższej kultury oraz w obu kierunkach w przypadku średniej kultury). Tutaj ilość negatywnej plotki wchodzi w podwójną interakcję z wynikami, ponieważ dla proporcji 0.5 (co druga plotka jest negatywna) powinniśmy otrzymać znoszący się efekt plotek i utrzymać OCB w obszarze punktu początkowego. Widzimy to dla słabszej OCB, ale nie dla silniejszej. Co więcej, lepsza sytuacja początkowa wytwarza i tutaj bardzo wczesną tendencję spadkową (już przy 40% plotek negatywnych).



**Rys. 24.** Wyniki średnich OCB ze względu na ilość negatywnej plotki i stopień internalizacji.

Kolejny zestaw wyników powtarza tę samą tendencję (Rys. 24). Wyniki średniego punktu startowego OCB i tu są bardzo symetryczne, a wpływ plotki obniża średnią OCB w dobrej kulturze już dla bardzo słabego oddziaływania. Szczególnie wyraźnie widać efekt spadkowy w zestawieniu częstotliwości z internalizacją (Rys. 25). Im plotka częstsza, tym silniejszy efekt negatywny, co wydaje się być spowodowane sprzężeniem wysokiego poziomu OCB i struktury interakcji.

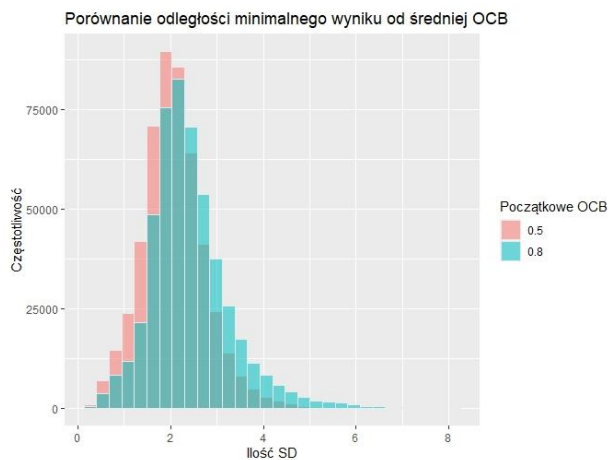


**Rys. 25.** Wyniki średnich OCB ze względu na częstotliwość nowej plotki i stopień internalizacji.

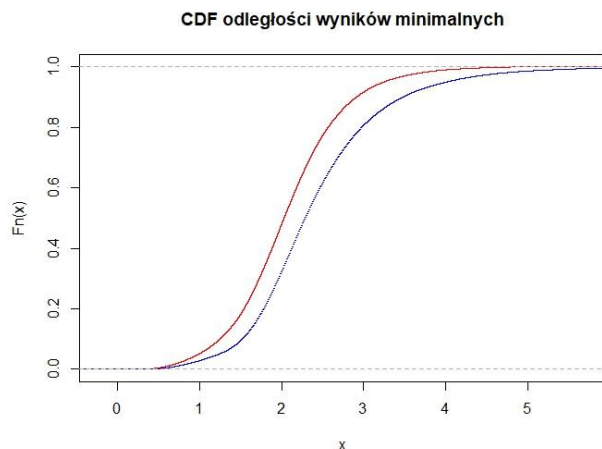
Przejdźmy teraz do weryfikacji drugiej hipotezy. Aby dowiedzieć się czy OCB tak samo obniża się przy starciu z rozkładu o umiarkowanej wartości średniej (0.5) i wysokiej (0.8) należy znaleźć pojedynczą miarę dla oceny wyniku każdej symulacji. Ponieważ rozpoczynamy zawsze z OCB wylosowanym z rozkładu normalnego, to wystarczy porównać dane dotyczące sytuacji najgorzej dysponowanego agenta do średniego wyniku jego organizacji. Zrobić to można reprezentując tę zależność jako dystans najgorszego wyniku od średniej wyrażony w ilości odchyłeń standardowych otrzymanego rozkładu. W ten sposób porównujemy jak odległy od centralnego punktu rozkładu jest skrajny wynik w sposób ujmujący specyfikę tej konkretnej sytuacji. Innymi słowy, jest to miara „skrajności skrajnego wyniku” – im większa liczba, tym dalej

od pozostałych wyników jest dana obserwacja, a zatem tym mniej konsekwentnie obniżone zostało OCB.

W pierwszej kolejności spójrzmy na przegląd wyników (Rys. 26). Histogram pokazuje dwa zbiory danych – różnice między skrajną obserwacją a średnią dla średniej i wysokiej kultury organizacji. Widzimy, że kształty obu histogramów są podobne, ale wyniki wyższej początkowej OCB są przesunięte w prawo, co sugeruje, że ta druga grupa jest mocniej rozstrzelona (tj. wyniki minimalne znajdują się dalej od średniej, co znaczy, że mniejsza ilość populacji posuwa się do skrajności). To samo odczytujemy z kształtu rozkładów kumulatywnych, które wskazują na to, że na dwa punkty startowe wpływa inny nieco proces (Rys. 27), który spłaszcza i wydłuża górną część „S” wyższej OCB. Z tych intuicji korzystamy, aby przeprowadzić test statystyczny. Dla różnic dwóch podobnych rozkładów korzystamy z t-testu, który mówi nam o zakresie różnic i ich istotności. Wynik ( $t = -223.58$ ,  $df = 938288$ ,  $p \approx 0$ ) sugeruje, że średnia odległość w niższej OCB (2.06) jest znacząco mniejsza niż dla wyższej OCB (2.41), a zatem zmiana OCB nie przebiega dokładnie w ten sam sposób **i hipotezę numer dwa należy odrzucić**.

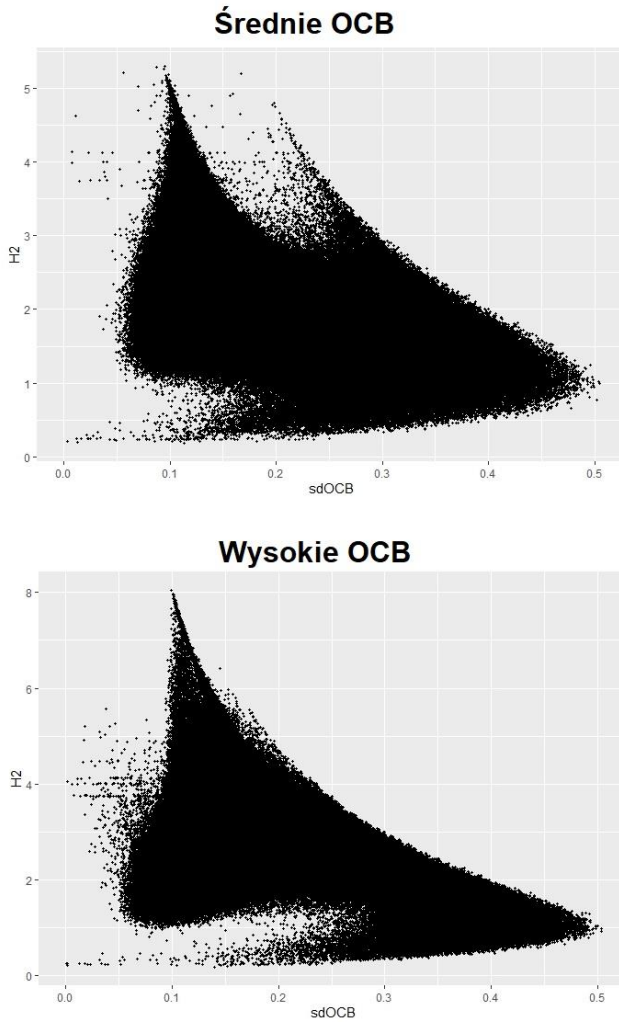


**Rys. 26.** Histogram odległości skrajnego wyniku OCB od średniej OCB. Przezryste kolory z legendy oznaczają wyłączny zakres jednego z dwóch zbiorów danych, a ciemniejszy obszar nakładanie się ich na siebie.



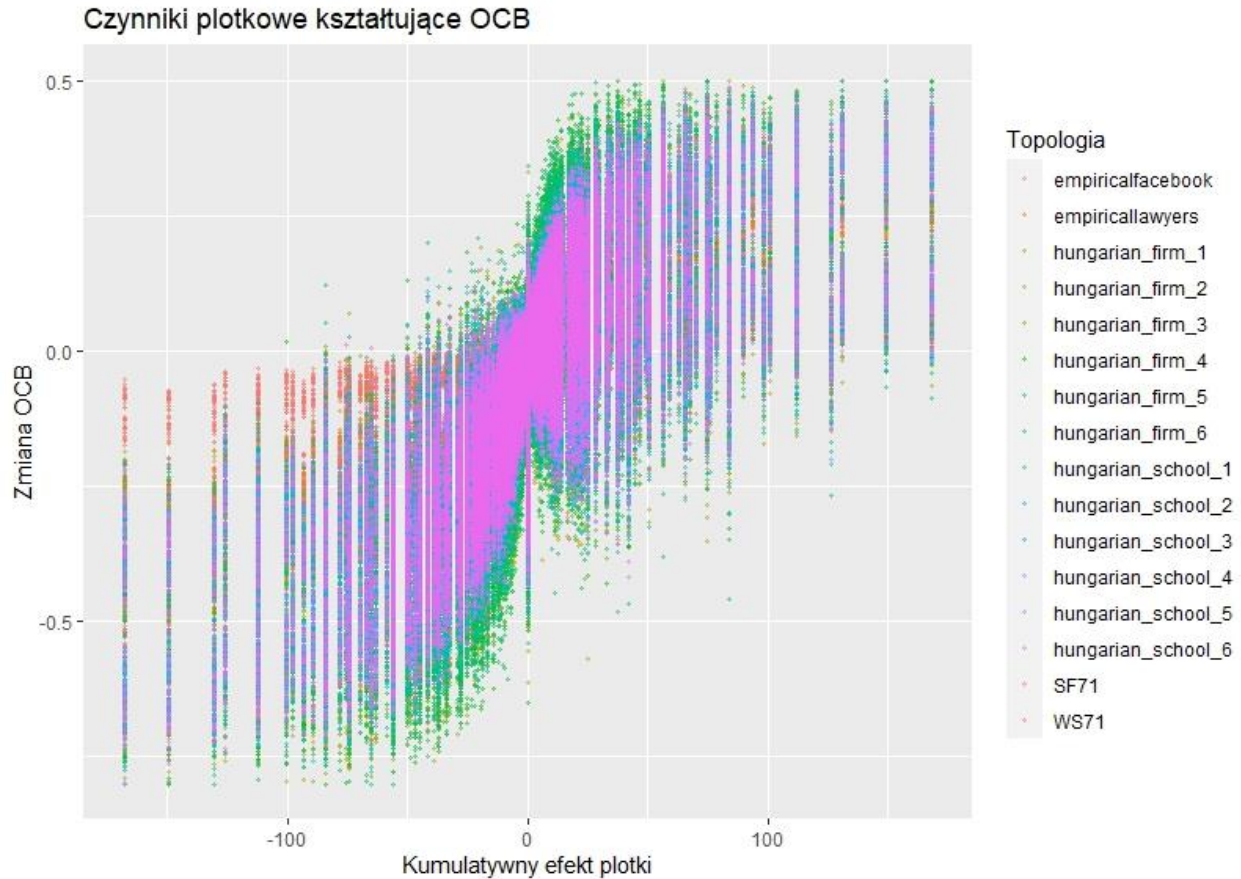
**Rys. 27.** Rozkłady kumulatywne różnic między ekstremum minimalnym a średnią. Na czerwono wyniki dla OCB z rozkładu o średniej 0.5, a na niebiesko wyniki z rozkładu 0.8.

Z eksploracji danych (np. Rys. 28) wynika ponadto, że w warunkach wyższej kultury organizacyjnej powstają bardzo interesujące tendencje do powstawania rozkładów skoncentrowanych na skrajności. Wykresy pokazują zestawienie odchyleń standardowych OCB zmierzonej na koniec symulacji z odległością minimalnego agenta od średniej tego rozkładu OCB. Jeżeli odchylenie jest wysokie, a odległość agenta niewielka (np.  $SD > 0.3$  przy  $H2 < 1.5$ ) to oznacza, że rozkład ma postać jednostajną. Z kolei jeżeli SD jest niewielkie a odległość duża, to znaczy, że większość agentów skoncentrowana jest bardzo blisko siebie i daleko od minimum. Sytuacja ekstremalnego obniżenia OCB całej organizacji znajduje się przy początku układu współrzędnych (minimum bliskie średniej), co zdarzyło się zaledwie kilka razy w ciągu wszystkich symulacji. Widzimy zatem teraz wyraźnie na czym polega różnica między procesem zmiany OCB na obu poziomach – średnie kultury częściej trzymają się razem, podczas gdy wysokie kultury będą miały więcej obserwacji odstających (przede wszystkim ciągnących w dół). Grafika prezentuje to w ten sposób, że dla średniej kultury punkty danych tworzą dwa wcięcia przypominające strzałkę, podczas gdy wyższa kultura ma tylko jedno wcięcie przypominające łyżwę. Fascynujące jest to, że dokładnie ten sam fenomen (tendencji do skrajności) zaobserwowaliśmy w przypadku innego mechanizmu kształtowania reputacji. Sugeruje to istnienie bardziej uniwersalnej tendencji do powstawania tego typu nierówności.



**Rys. 28.** Porównanie odchylenia standardowego końcowego rozkładu OCB z odległością wyniku minimalnego od średniej.

Ostatnia hipoteza dotyczy wpływu określonych czynników na otrzymane wyniki. Przewidywaliśmy prymat częstotliwości i ilości plotki nad jej siłą. Aby zająć się tym aspektem, połączono efekty wszystkich relewantnych czynników kształtujących OCB w modelu i wyrażono je za pomocą jednego indeksu. Wyniki połączonego efektu wykazują jasną tendencję do niższych wyników dla wszystkich typów sieci (Rys. 29), zatem możemy śmiało uogólniać je bez względu na topologie. Analiza poszczególnych sieci jest dostępna w protokole ODD.



**Rys. 29.** Wykres zależności między zsumowanymi efektami plotki a wynikiem średniej OCB dla różnych topologii.

Przejdźmy zatem do weryfikacji siły wpływu walencji, częstotliwości i ilości negatywnej plotki na wynik OCB. Aby ustalić który z nich ma większe znaczenie, należy skonstruować statystyczny model liniowy (Tabela 7). Zmienną, którą mierzymy wynik jest zmiana średniego poziomu OCB – dla obu punktów początkowych jest ona taka sama (stanowi różnicę między wartością średnią na początku i na końcu symulacji). Wyniki dają **potwierdzenie dla hipotezy trzeciej**. Prawie wszystkie współczynniki posiadają efekty ujemne, co skłania nas do potwierdzenia intuicji o ich wpływie na obniżanie OCB. Jedynie efekt częstotliwości plotki jest pozytywny, ale to zgadza się z logiką modelu (mała liczba częstotliwości oznacza częstą dyfuzję, zatem relacja między częstotliwością dyfuzji a zmianą OCB jest proporcjonalna). Poza tym jest on bardzo bliski zeru, bo ma stabilizującą rolę dla rzadkich dyfuzji (im większa częstotliwość, tym OCB bardziej zbliżają się do punktu startowego, co minimalizuje różnicę). Jeżeli jednak mielibyśmy porównać siłę wpływu ilości i walencji plotki na obniżanie OCB, to bez wątpienia ilość negatywnej plotki ma o wiele większe znaczenie niż to jak silna będzie jej walencja (-0.25

oraz -0.05), nawet skorygowana nieco konfundującym efektem częstotliwości emisji. Podobna różnica w sile efektu występuje w innych wypróbowanych modelach statystycznych tłumaczących większość wariacji (niepokazane), zatem możemy skonkludować, że **hipoteza trzecia znalazła słabe potwierdzenie**.

Zmienna	Est.	SE	t-test	Istotność
(Intercept)	0.1557	0.0005	308.45	***
pervasiveness_of_negative_gossip	-0.2557	0.0004	-682.54	***
new_gossip_frequency	0.0004	0.000002	148.78	***
valence.gossip.change	-0.05	0.0003	-159.03	***
gossip_impact	-0.04	0.0003	-124.48	***
empiricallawyers	-0.01	0.0004	-21.00	***
hungarian_firm_1	-0.02	0.0005	-43.81	***
hungarian_firm_2	-0.03	0.0005	-54.87	***
hungarian_firm_3	-0.02	0.0005	-41.40	***
hungarian_firm_4	-0.03	0.0005	-56.14	***
hungarian_firm_5	-0.03	0.0005	-58.99	***
hungarian_firm_6	-0.02	0.0005	-47.88	***
hungarian_school_1	-0.02	0.0005	-44.76	***
hungarian_school_2	-0.01	0.0005	-34.80	***
hungarian_school_3	-0.02	0.0005	-37.68	***
hungarian_school_4	-0.02	0.0005	-37.39	***
hungarian_school_5	-0.02	0.0005	-40.25	***
hungarian_school_6	-0.02	0.0005	-41.22	***
SF71	-0.01	0.0005	-18.35	***
WS71	-0.01	0.0005	-18.34	***

**Tabela 7.** Specyfikacja modelu liniowego z różnicą jako zmienną zależną. Wszystkie wyniki posiadają wartości p bliskie zeru. Wartość  $R^2 = 0.3514$ . F statystyka = 28270 dla 19 i 991420 stopni swobody.

## Dyskusja - ewolucja sieci a wkład niniejszego przedsięwzięcia

Wszystkie wyżej opisane badania pozwoliły nam rozwiązać kilka problemów. Istnieje jednak bardzo duże ograniczenie tych przedsięwzięć. Tym ograniczeniem jest statyczny charakter sieci, na których prowadzimy nasze symulacje. W rzeczywistości struktury relacji międzyludzkich



ewoluują cały czas – ludzie poznają się, lubią, pogarszają swoje więzi, ich kontakty obumierają, a czasem swoją egzystencję kończą także węzły. Każda krawędź sieci społecznej jest czymś bardzo abstrakcyjnym, bo w prosty sposób reprezentuje nie tylko bardzo złożony aspekt życia ludzkiego, ale również pewną stałość w świecie, który jest zmienny.

Aby uchwycić tę zmianę, teorie sieciowe posługują się koncepcjami sieci dynamicznych, temporalnych czy podłużnych (*longitudinal*), które pozwalają nam uporządkować proces zmiany układów relacji społecznych w czasie (np. Carley et al. 2007; Snijders, de Bunt & Steglich 2010; Lusher, Koskinen & Robins 2013). Nie jest to miejsce na pełną eksplorację tego wątku (np. zastosowanie teorii balansu do ewolucji sieci zob. Kułakowski, Gawroński & Gronek 2005), dlatego przejdźmy od razu do sedna problemu, który związany jest z plotkowaniem.

Z przeglądu literatury empirycznej w rozdziale drugim dowiedzieliśmy się, że plotkowanie zmienia kształt relacji społecznych (np. Ellwardt, Steglich & Wittek 2012; Kisfalusi, Takács & Pál 2019; Estévez, Kisfalusi & Takács 2022). Jedną ze strategii badawczych użytych w tamtych badaniach jest sformułowanie statystycznego modelu sieciowego, który w oparciu o symulację opisuje zmianę danej sieci między dwoma punktami czasowymi jako sumę rozmaitych efektów. Opisują one zarówno zmienne charakteryzujące aktorów, jak i konfiguracje relacyjne, w które są oni uwikłani – np. dwaj aktorzy, którzy nie znają się na początku badania mogą nawiązać kontakt, gdy mają to samo wykształcenie (homofilia) albo mają wspólnych znajomych (domknięcie triady). Problem z tym podejściem polega na tym, że bierze ono pod uwagę zmienne o ogólnym przeznaczeniu, które bardzo dobrze pokazują generalne tendencje (i dlatego umożliwiają porównania między różnymi kontekstami), ale nie dają odpowiedzi bardziej definitywnych (czyt. opartych na precyzyjnie określonych mechanizmach specyficznych dla danego fenomenu). Inaczej jest w przypadku ABM, bo z użyciem symulacji agentowych możemy pokazać jak przebiega proces tej zmiany w oparciu o zasady sformułowane przez badacza (np. Shaw, Tsvetkova & Daneshvar 2011), a zatem ściśle kontrolowane (w przeciwieństwie do modelu statystycznego, który diametralnie może zmienić wyniki przy nawet niewielkiej modyfikacji zestawu zmiennych). Jak jednak zoperacjonalizować takie badanie?

Z empirycznych badań podłużnych posiadamy sieci relacji (walencyjnych, plotkowania, współpracy etc.) zebrane w kilku punktach czasowych na dość stabilnej populacji (składy organizacji czy klasy szkolnej prawie się nie zmieniają między pomiarami). Cokolwiek zaobserwowaliśmy w czasie  $t_2$  z konieczności jest konsekwencją stanu w czasie  $t_1$ , a przynajmniej

tak zakładamy. Idea skorzystania z modelu agentowego sprowadza się zatem do wzięcia pierwszej z tych dwóch sieci jako punktu startowego symulacji procesu społecznego, przeprowadzenie jej i sprawdzenie na ile udało się jej doprowadzić do powstania sieci zmierzonej w drugim punkcie czasowym. Innymi słowy, jeżeli symulacja wytworzy sieć, która zaistniała w rzeczywistości, to możemy powiedzieć, że mechanizm zaimplementowany przez modelarza jest dobrym kandydatem na wyjaśnienie tego jak ten proces przebiega w rzeczywistości. Procesem, który sprawia że sieć ewoluje (aktorzy tworzą nowe więzy, rozwiązują istniejące, modyfikują je albo niczego nie zmieniają) jest dla nas plotkowanie, choć wydaje się, że sprawa nie jest tak prosta.

Pytanie fundamentalne dla sensowności tego badania brzmi: na ile plotkowanie może być samoistnym motorem zmiany relacji społecznych? Z jednej strony istnieją pewne dowody na to, że poprzedza ono nawiązywanie i rozwiązywanie przyjaźni (np. Ellwardt, Steglich & Wittek 2012) oraz pozwala plotkującym dotrzeć wspólną opinię na temat celu (Estévez, Kisfalusi & Takács 2022). Zgodnie z tą koncepcją możemy przypisać plotkowaniu moc sprawczą jako społecznego „symulatora emocji” – słysząc różne rzeczy na temat różnych znajomych ludzi, przeżywamy relacjonowane wydarzenia „wchodząc w buty rzeczywistych uczestników”, a to prowadzi nas do nawiązywania i rozwiązywania więzów z tymi osobami albo zmiany ich intensywności. Z drugiej strony wydaje się, że samo przekazywanie reputacji może być tylko przyczynkiem do zmiany, a nie samoistną przyczyną. Określony kształt relacji społecznych jest przecież czymś zupełnie różnym od doboru partnera w prostej grze. W tej drugiej (zob. rozdział czwarty) pojedyncza informacja o tym jakim graczem jest cel może zaważyć na dalszych decyzjach (wytworzona przez warunki eksperymentalne swoista racjonalność sytuacyjna pozwala zredukować problem do binarnego wręcz wyboru). W prawdziwym świecie, gdzie sploty miriada relacji nakładają się na siebie i są egzogenicznie modyfikowane przez kolejne wydarzenia życia społecznego, możemy mieć problem z odróżnieniem „czystego wpływu” plotki od koincydencji jej usłyszenia czy nadania z czymś innym. W tym sensie informacja zawarta w plotce może służyć jedynie jako katalizator albo aktywator procesów przebiegających niezależnie od niej. Na przykład, wyobraźmy sobie sytuację, w której mamy z kimś złe relacje wynikające z kiepskiej współpracy i chłodnych interakcji, a następnie słyszymy negatywną plotkę, która jedynie utwierdza nas w wyrobionym zdaniu albo gdy słyszymy coś pozytywnego o kimś, kogo podziwiamy, co nie zmienia już ładunku emocjonalnego, ale skłania nas do ekspresji swojego zachwyty (skoro inni o tym mówią, to ja też).

Przyjmijmy na moment, że plotkowanie może samoistnie zmieniać sieci. Jak zatem miałyby wyglądać mechanizm tej zmiany? Korzystając z intuicji wyrobionych w testowaniu mechanizmu realistycznego, możemy powiedzieć, że każda z osiemnastu możliwych konfiguracji (zob. Tabela 3), z których 9 pozytywnych i 6 negatywnych kończy się transmisją, rodzi skutki relacyjne dla każdej z relacji w triadzie plotkowej. Po pierwsze, skutek może być pozytywny lub negatywny w obrębie istniejących już relacji (np. konfiguracja numer 1 – klika wsparcia – dla pozytywnej plotki zapewne skutkować będzie pogłębieniem pozytywnych relacji w całej triadzie). Po drugie, relacje mogą rodzić się lub umierać. Taki przypadek wystąpiłby na przykład w sytuacji triady numer 10 (pozytywna relacja łączy nadawcę z odbiorcą, negatywna nadawcę z celem, brak więzi między odbiorcą a celem) dla negatywnej plotki. Motywem porzucenia negatywnej więzi nadawcy z celem jest to, że negatywna relacja, która staje się coraz bardziej negatywna w skrajnym momencie przeradza się w obojętność (brak relacji). Po trzecie, może nie dochodzić do żadnej zmiany (np. gdy w triadzie numer 9 przy pozytywnej plotce nie dochodzi do skutku na linii odbiorca cel z powodu braku zainteresowania odbiorcy). Konkludując, dla każdej konfiguracji pozwalającej na transmisję każda z trzech (potencjalnych) relacji w triadzie może się zmienić na lepsze lub gorsze albo się nie zmienić. Z tego powodu każda konfiguracja rodzi 27 możliwych zestawów konsekwencji relacyjnych. Dla pozytywnej plotki istnieje zatem 243 możliwych przebiegów plotkowania, a dla negatywnej 162, co w sumie daje 405 możliwych konsekwencji relacyjnych (wliczając w to zmiany dla relacji możliwych, ale jeszcze nienawiązanych – np. gdy B słyszy na temat nieznanego C siedem pozytywnych informacji, które prawie doprowadzają do nawiązania między nimi pozytywnej relacji, ale zanim to następuje B słyszy coś negatywnego i szansa na więź się obniża).

Powyższa propozycja rodzi pytanie o wybór konfiguracji, które działają w rzeczywistości. Część tych wyborów możemy podjąć w oparciu o wyniki badań i wykształconą intuicję, ale skąd możemy wiedzieć, że są one słuszne? Kluczowym problemem jest tu zatem miara wierności reprodukcji rzeczywistości (jak dobrze model zmienia sieć z  $t_1$  w sieć podobną do tej z  $t_2$ ). W literaturze dostępne są rozmaite strategie takich pomiarów. Klasyczne dane atrybutalne pochodzące z dwóch okresów porównujemy testami statystycznymi, natomiast dane relacyjne wymagają zastosowania takich narzędzi jak ERGMy czy SAOM. Wydaje się, że SAOM (Ripley et al. 2022) jest szczególnie dobrym kandydatem do czynienia porównań między siecią wygenerowaną przez model agentowy a siecią wygenerowaną przez zachowanie ludzkie.

Procedura porównania przebiegałaby zatem następująco: SAOM oszacowany na podstawie zmiany sieci empirycznych stanowiłby *baseline*, zaś SAOM oszacowany na podstawie zmiany sieci empirycznej w sieć wygenerowaną przez model agentowy byłby przedmiotem porównania – im bliżej oba modele statystyczne znajdowałyby się od siebie, tym lepiej model agentowy odtwarza rzeczywisty proces zmiany sieci społecznej przez plotkowanie. Jedynym kłopotem technicznym może być to, że wymagałoby to przejścia naszego modelu na więzi skierowane (*directed ties*).

Przykładem takiego przedsięwzięcia może być studium wpływu mechanizmów przyciągania i odpychania na kształtowanie relacji przyjaźni i antypatii w zamkniętej przestrzeni szkolnych klas (Stadtfeld, Takács & Vörös 2020). Strategia kalibracji modelu agentowego na podstawie danych empirycznych pozwoliła autorom zbliżyć się do reprodukcji rzeczywistego procesu ewolucji sieci. Tamto przedsięwzięcie zakończyło się jednak tylko częściowym sukcesem, ponieważ modele agentowe wykazały tendencję degeneratywną, która przejawia się tworzeniem sieci zbyt wystylizowanych.

Przejdźmy teraz do implementacji idei stanowiącej wstęp do opisanego wyżej przedsięwzięcia. Przedstawiona niżej konceptualizacja wpływu plotkowania na kształt sieci społecznej jest bardzo prosta, ale pozwala nam zaobserwować kilka prawidłowości. Stanowi ona trzecią ścieżkę modelu zaprezentowanego w rozdziale trzecim (zob. network formation na Rys. 7). Eksperyment wygenerowany za pomocą tego submodelu opiera się na tym samej logice dyfuzji plotki oraz wpływie jej walencji na agentów, co przedstawione wyżej wariacje. Jediną różnicą jest to, że skutek otrzymania plotki odnoszą tylko agenci będący sąsiadami celu, a polega on na stopniowej modyfikacji wartości walencyjnej relacji. Interesuje nas tu zakres zmiany, która w ten sposób następuje.

Przytoczony wyżej model wpływu negatywnej plotki na kształt sieci (Shaw, Tsvetkova & Daneshvar 2011) opiera się na założeniu, że plotkujący zbliżają się do siebie kosztem celu. W tym modelu sprawdzamy inną tendencję, która polega na tym, że nadawcy i odbiorcy aktualizują swoje relacje z celami sumując dotychczasową relację z treścią plotki. Z badań empirycznych wiemy, że minimalnym warunkiem transmisji negatywnej plotki jest zaufanie między nadawcą i odbiorcą. Dlatego, aby nie komplikować wyników, jako mechanizm plotkowania wybraliśmy transmisję opartą na walencji o nienegatywnej wartości progowej oraz mechanizm prosty.

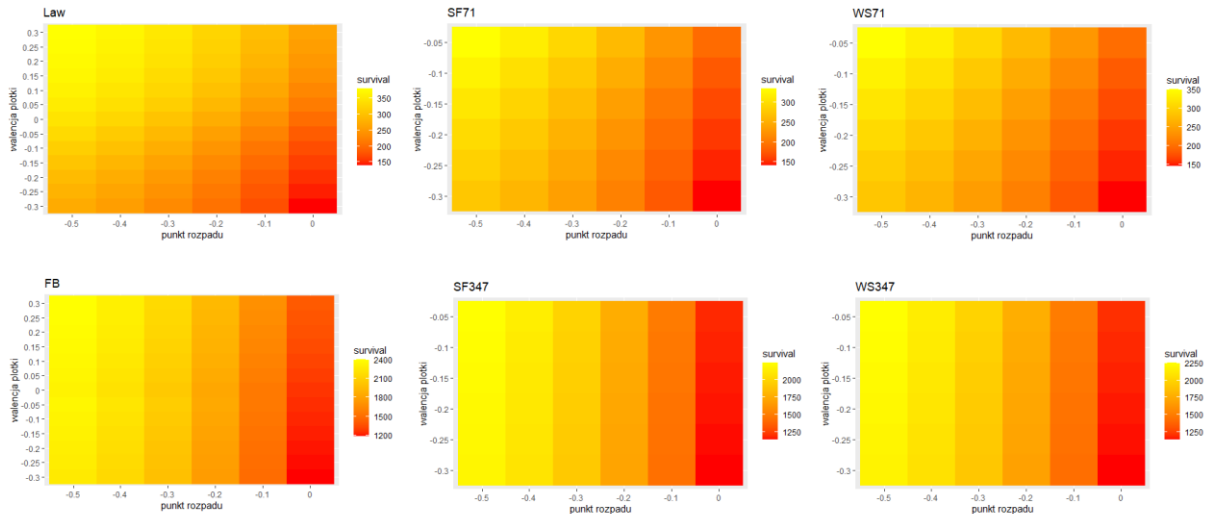
W tym eksperymencie plotka rozchodzi się zgodnie z logiką dyfuzji, ale dla każdego węzła wprowadzona jest dodatkowa zmienna, która opisuje wpływ plotki na jego relację z celem. Każdy

odbiorca, który jest sąsiadem celu aktualizuje walencję relacji z nim dodając do niej walencję plotki. Po każdym obiegu nowej plotki skutek następuje więc tylko dla tych krawędzi, które łączą cel z jego sąsiadem, a siła zmiany zależy od wartości (złośliwości) plotki. Sąsiad, którego „omnie” wiadomość nie zmienia siły swojej relacji z celem, a dla niesąsiadujących węzłów plotka nie ma żadnego wpływu. W ostatnim kroku na walencję danej krawędzi zostaje naniesiona wartość jej zmiany przez plotkę (czasem na jedną relację oddziałuje jedna plotka, czasem wiele, a czasem żadna).

Relacje międzyludzkie samoistnie obumierają w czasie, więc postanowiliśmy wprowadzić zmienną „punktu rozpadu”, której zadaniem jest reprezentacja globalnego kryterium ich obumierania (minimalna walencja krawędzi na koniec symulacji) – im mniejsza wartość zmiennej, tym mniej krawędzi jest zagrożonych, a ponieważ rozkład walencji jest normalny o średniej =0, to bez efektu plotki dla zerowej wartości punkt rozpadu zniknie dokładnie połowa krawędzi. Jedynym sposobem, by krawędź przetrwała koniec symulacji jest zaktualizowanie swojej wartości powyżej punktu rozpadu. Niżej badamy przede wszystkim wpływ plotki na zróżnicowanie wyników poszczególnych punktów rozpadu, czyli ile krawędzi negatywna plotka „zepchnęła” poniżej wartości oczekiwanej – spodziewamy się, że im plotka jest bardziej złośliwa, tym więcej nadmiarowych rozpadów relacji. Wszystkie symulacje odbyły się w warunkach losowego doboru celów i jednego seeda, a nowe dyfuzje zaczynały się co 2, 3, 5, 10, 25, 100 lub 250 kroków.

W sumie 439463 symulacji obnażyło kilka prawidłowości dotyczących wpływu plotkowania na kształt sieci (Rys. 30 przedstawia średnią ilość krawędzi na koniec symulacji o określonych na osiach parametrach obliczoną na podstawie wszystkich powtórzeń danej kombinacji). Pierwsza dotyczy plotki o szerszym zakresie walencji (również pozytywne dla: law i fb) i wskazuje na jej skuteczność w utrzymywaniu krawędzi – gradientowe przejście w kolumnach ku górze wraz ze wzrostem ładunku informacji sugeruje konsekwentne zwiększanie ilości krawędzi, czasem aż do zachowania pełnej sieci. Dla obu sieci stylizowanych przyjęliśmy tylko negatywne wartości plotki, by przyjrzeć się bliżej punktom rozpadu. Okazało się, że efekt skali wyraźnie uniewrażliwia sieć na dynamiczną zmianę – w mniejszych sieciach plotkowanie odniosło skutek zgodny z intensywnością walencji informacji, podczas gdy większe sieci są zróżnicowane tylko kolumnami (brak efektu plotki). Co więcej, mały świat również i w tym eksperymencie wykazuje o wiele większą odporność niż sieć bezskalowa (w tej drugiej obumieranie relacji było wyraźnie zintensyfikowane). Być może krótsze ścieżki zapośredniczone przez liderów pomagają

każdej pojedynczej dyfuzji na tyle, by wiadomość dotarła do sąsiadów, a przez to efekt był zauważalny na poziomie całej sieci.



**Rys. 30.** Heatmapy obrazujące ilość krawędzi w sieci dla różnych konfiguracji zmiennych. We wszystkich sieciach pokazaliśmy wpływ negatywnej plotki, ale w empirycznych dodatkowo włączyliśmy plotki pozytywne. Początkowe ilości krawędzi sieci kolejno od lewej góry: law = 401, sf71 = 405, ws71 = 426, fb = 2537, sf347 = 2401, ws347 = 2429. Wartości na osi x oznaczają minimalną walencję krawędzi potrzebnej im do „przetrwania” końca eksperymentu. Wartości igreków oznaczają walencję plotek krążących w trakcie symulacji po populacji. Kolory komórek opisują zaś średnią liczbę krawędzi, które przetrwały na samym końcu symulacji o danych parametrach x i y.

W tym eksperymencie ustaliliśmy zatem, że plotka może istotnie wpłynąć na kształt relacji, ale efekt ten jest ograniczony przez wielkość sieci. Różnice topologiczne również wpłynęły na skutek plotkowania, co każe nam przypuszczać, że już sam układ relacji na początku symulacji będzie prowadził do określonych konsekwencji. Problematiczne jest jednak to, że model w tej formule nie odcina krawędzi w trakcie symulacji. Przyjeliśmy tu, że 1000 kroków reprezentuje serię równoległych wydarzeń (np. 10 dyfuzji po 100 kroków), które odnoszą skutek w tym samym momencie, a tylko ze względu na implementację następują po sobie. Dynamiczna zmiana topologii może mieć ogromne konsekwencje, włącznie z utworzeniem wielu komponentów (zerwanie możliwości przejścia z każdego węzła do każdego innego). Ten aspekt wymaga dalszej eksploracji i rozważenia na ile sieci empiryczne w ogóle mają tendencję do parcelacji.

Sama ilość usuniętych krawędzi nie mówi nam zbyt wiele o skutkach plotkowania, ale wskazuje na to, że zakres tej zmiany jest silnie uzależniony od wartości rozpadu (a w perspektywie również nawiązania nowej relacji). Aby nie dopuścić do zbyt wystylizowanych wyników (w tym przypadku osiągnęliśmy regularny gradient w kafelkach), należy wprowadzić heterogeniczność tej

wartości (np. uzależnić ją od atrybutów poszczególnych agentów albo ilości krawędzi już posiadanych – popularną osobę „stać” na utratę kontaktu, z którego w takiej samej sytuacji nie zrezygnuje wyrzutek).

## Rozdział IV – Wpływ plotkowania na wyniki w Trust Game

*W tym rozdziale w pierwszej kolejności zaprezentowano model wpływu plotkowania na współpracę w Trust Game rozgrywanej w parach. Kluczowa dla zrozumienia tego wpływu jest implementacja systemu reputacyjnego, który funkcjonuje w trybie bezpośrednich obserwacji (wizerunku), obiegu reputacji (plotki) albo systemie mieszanym. Zaproponowany model omawia wszystkie te możliwości i przedstawia wyniki ze względu na mechanizmy transmisji plotki znane z poprzedniego rozdziału, które stanowią skalibrowaną empirycznie reprezentację przebiegu rzeczywistego procesu plotkowania. Opis modelu poprzedza wyszczególnienie hipotez i odpowiedzi na nie. Na koniec omówiono kierunki dalszego rozwoju tego modelu.*



## Wstęp

Zaufanie to jeden z fundamentów życia społecznego. W najogólniejszym sensie zaufanie to oczekiwanie osoby A na temat osoby B (ocena B przez A), że B zachowa się w sposób X, w kontekście Y i w czasie T (Bauer & Freitag 2018). Kluczowym aspektem jest tutaj oczekiwanie. Powstaje ono na podstawie jakichś informacji. Przy braku bezpośredniej obserwacji, muszą one przyjść od innych, przede wszystkim w postaci reputacji nadawanej za pomocą plotki. W naukach społecznych przyjmujemy, że wiedza na temat innych w pewnym sensie ramuje każdą (kolejną) interakcję w koncepcjach racjonalności społecznej (np. Giardini & Wittek 2019b), jak i mikrosocjologicznych badaniach łańcuchów interakcyjnych (np. Collins 2014). To kto, jak, w jakich sytuacjach, wobec kogo i dlaczego w przeszłości się zachował (oraz jak oceniają tę sytuację inni) stanowi jeden z fundamentów rynków reputacyjnych (uwagi nad platformami korzystającymi z systemów reputacyjnych w sparametryzowanej formie zob. Jiao, Przepiorka & Buskens 2021).

Niezwykle ważnym i aktualnym pytaniem jest zatem problem uzyskiwania wiarygodnej informacji reputacyjnej. Nasza rzeczywistość wypełniona jest niepewnością nierozzerwalnie związaną z każdą komunikacją, niezależnym od ludzi ryzykiem i intencjonalnymi zagrożeniami (np. bycia oszukanym), a mimo to musimy podejmować decyzje i dobierać partnerów do rozmaitych przedsięwzięć – to zaś wymaga zaufania. By móc sensownie decydować o tym komu zaufać, musimy dysponować dobrymi informacjami na temat innych. Związek reputacji i zaufania jest zatem podwójny – musimy zaufać innym na jej podstawie, ale jednocześnie bierzemy udział w jej kształtowaniu – z jednej strony zbieramy „punkty reputacji” kiedy okazujemy się solidni w oczach partnerów, a z drugiej operujemy oderwaną od tych czynów opinią o innych (dobra sława, renoma czy bycie godnym polecenia; Burt 2007). Co więcej, od darzenia kogoś zaufaniem (*trust*) musimy odróżnić bycie godnym zaufania (*trustworthiness*) – w języku sieciowym powiemy zatem, że zaufanie przejawia się aktywnością (**ufaniem**) i popularnością (byciem **zaufanym**) – to rozróżnienie jest kluczowe dla przedstawionego niżej modelu.

Przejdźmy teraz do kwestii współpracy i jej warunków. To bardzo ogólne pojęcie obejmuje całą gamę rzeczywistych zachowań znanych z naszej rzeczywistości społecznej – współpracuje ten, kto dobrze wykonuje swoją pracę, kto płaci podatki, kto dba o właściwą utylizację odpadów albo kto pomaga bezinteresownie sąsiadowi wyciągnąć maszynę rolniczą z błota. W gruncie rzeczy każdy rodzaj działalności wytwarza swoiste kryteria właściwego, prospołecznego zachowania, które jest w jakimś znaczeniu pożądane z perspektywy zbiorowości. Ze względu na wielość tych

zachowań oraz na ich intuicyjną kategoryzację jako pożyteczne czy dobre, wśród zwolenników eksperymentów i symulacji właściwie nie spotyka się z innym podejściem, niż opierające się na formalnym określeniu tego na czym współpraca polega. Z reguły mamy tu do czynienia nie z adaptacją prawdziwych sytuacji życiowych, tylko z grą, która posiada jednoznaczny scenariusz i skończony zestaw rozwiązań. W dylemacie więźnia (PD) współpraca to wybór jednego z dwóch zestawów wyników, w grze w dobro publiczne (PGG) współpraca to przeniesienie swoich zasobów na konto grupy, a w grze w zaufanie (TG) współpraca to przeniesienie swoich zasobów na konto innego gracza licząc na wzajemność.

Gra w zaufanie (Berg, Dickhaut & McCabe 1995) jest nazywana czasem asynchronicznym dylematem więźnia, bo bierze w niej udział dwóch graczy, którzy podejmują decyzje co do współpracy (*cooperation*; C) lub jej braku (*defection*; D) w wyznaczonej kolejności, jeden po drugim (znając dotychczasowy bieg wydarzeń). Na początku każdej rundy pierwszy gracz (ufający *trustor*) otrzymuje pewną sumę od eksperymentatorów i decyduje co zrobić z otrzymanymi pieniędzmi. Może zatrzymać całość dla siebie (wtedy gra się kończy) albo przekazać wybraną przez siebie część partnerowi znajdującemu się w drugim pomieszczeniu (zaufany *trustee*). Jeżeli zdecyduje się przesłać pieniądze, to partner otrzyma trzykrotność wysłanej sumy (nadawca o tym wie). W drugim etapie odbiorca musi zdecydować co zrobić z otrzymaną trzykrotnością – czy i ile wysłać z powrotem do nadawcy. Celem tego eksperymentu było sprawdzenie czy ludzie będą zachowywać się jak racjonalny *homo economicus*, czy też podejmą inne decyzje co do alokacji swoich zasobów. Zarówno oryginalny eksperyment, jak i wiele jego powtórzeń i wariacji (Johnson & Mislin 2011) dostarczyło nam dowodów na to, że uczestnicy generalnie wysyłają dość dużą część początkowej sumy (zwykle od 22% do 89%), a obdarowani zachowują się zgodnie z normą wzajemności (średnio oddają nieco mniej niż nadawcy wysłali).

Eksperyment TG z powodzeniem replikowano w wielu środowiskach, państwach i kulturach (np. Romano et al. 2017), co pozwala nam oprzeć się na tych wynikach w sformułowaniu modelu agentowego. Innymi słowy korzystamy z ustaleń badań empirycznych i przewidywań teorii, aby zobaczyć co by było, gdyby ludzie grali w TG w parach przez pewien czas, coraz lepiej poznając innych graczy i mogąc podjąć decyzje na podstawie tych informacji. TG którą się tu posługujemy nie odkrywa zatem uniwersalnych prawidłowości ludzkiego zachowania (te ustalili już eksperymentatorzy, np. Boero et al. 2009; Fonseca & Peters 2018), tylko sprawdza konsekwencje rozmaitych założeń i stanów początkowych. Za pomocą TG sparowanego z

modelem dyfuzji informacji społecznej można zająć się bardzo szerokim spektrum problemów, ale szczególnie interesuje nas tu porównanie między różnymi sposobami obiegu reputacji i ich wpływem na wyniki TG. Ktoś mógłby zapytać tu o wartość dodaną takiej analizy i czy nie lepszym źródłem wiedzy byłoby przeprowadzenie podobnego eksperymentu. Krótka odpowiedź brzmi: niewykonalne jest przeprowadzenie serii tak wielu (w tym przypadku setek tysięcy) eksperymentów, a przygotowanie ewentualnego eksperymentu terenowego (w organizacji) wydaje się być warta eksploracji najpierw *in silico*.

Powiedzmy teraz otwarcie o tym, co zakładamy w modelu. Po pierwsze, przyjmujemy założenie o prostej percepcji innych – dobre zachowania (współpraca – C) oceniane są pozytywnie, a złe zachowania (gapowiczostwo – D) negatywnie. Treścią reputacji jest w tym modelu historia czyichś interakcji i z nagromadzenia tych ocen składa się cały rynek reputacyjny. Agenci naprzemiennie rozgrywają rundy TG i rozmawiają ze sobą o innych agentach przekazując swoje doświadczenia albo doświadczenia, o których słyszeli i w ten sposób kształtują nawzajem swoje reputacje.

Podstawowym mechanizmem decyzyjnym jest tu zatem wzajemność. Wspominano już, że dzieli się ona na bezpośrednią i pośrednią (zob. autorytatywny przegląd i próbę połączenie w jednym modelu Schmid et al. 2021; o podbudowie związków wzajemności i współpracy zob. np. Milinski, Semmann & Krambeck 2002; Bravo & Tamburino 2008), z których pierwsza obejmuje historię moich interakcji z kimś (wizerunek; *image*), a druga zasłyszana od innych reputację (*reputation*) – pierwsza działa według motto: ty pomogłeś mi, więc ja pomogę tobie; a druga: ty pomogłeś komuś, więc ja pomogę tobie. Interesuje nas tu oczywiście wzajemność pośrednia, ale nie rezygnujemy całkiem z wkładu wizerunku. Z jednej strony jest on potrzebny dla powstania jakiegokolwiek opinii na czyjkolwiek temat, a z drugiej wydaje się realistycznym uzupełnieniem procesu decyzyjnego w sytuacji, w której agent podejmujący decyzję w TG posiada zarówno bezpośrednie doświadczenie, jak i uzyskaną od innych reputację. Aby nie przesycić percepcji agentów bezpośrednimi doświadczeniami przy podejmowaniu decyzji, stosunek ilości agentów, plotek oraz rund TG jest zachowany w takiej proporcji, że decyzje są podejmowane przede wszystkim na podstawie informacji reputacyjnej (do rzadkości należą ponowne spotkania – zob. klasyczna formuła w większej skali Nowak & Sigmund 1998).

Po drugie, racjonalność agentów w ich zachowaniu w TG oparta jest na „rachunku reputacyjnym”. Skoro agenci co jakiś czas zyskują nową informację, a następnie rozprzestrzeniają

ją po sieci swoich kontaktów, to kiedy przychodzi do podjęcia decyzji na jej podstawie, musi istnieć jasne kryterium, które powie jaka reputacja wystarczy, by obdarzyć innego agenta zaufaniem. O tym decyduje wartość progowa (*threshold value*), którą ustala modelarz dla całej populacji, by sprawdzić jak zachowa się system przy bardziej selektywnym, a jak przy bardziej wyrozumiałym kryterium selekcji partnera. Oczywiście możliwe jest bardziej skomplikowane podejście, które uczyniłoby z wartości progowej zmienną (np. jako wynik funkcji wartości informacyjnej usłyszanych plotek), ale nie wydaje się, że pomogłoby to odpowiedzieć na pytanie badawcze, a z pewnością zagmatwałoby interpretację wyników.

Po trzecie, **TG rozgrywana jest w parach** agentów będących członkami organizacji, ale mimo obecności struktury sieciowej (sieci plotkowania), **nie jest to TG na sieci** i nie należy doszukiwać się porównań z literaturą na ten temat (np. Liu & Chen 2022). W tym modelu każda para rozgrywa TG osobno (jeden ma okazję dać i jeśli da, to drugi ma okazję oddać), a pojedyncza interakcja/runda gry nie ma wpływu na zachowanie pozostałych par w obrębie tej samej rundy. Przyjmujemy tu zatem koncepcję współpracy jako serii diadycznych wydarzeń, a nie jednego grupowego wydarzenia. Takie podejście cieszy się powodzeniem co najmniej od połowy lat dwutysięcznych (zob. Diekmann & Przepiorka 2005 o pierwszej adaptacji TG do formy symulacji komputerowej), a od tamtego czasu przyjęto szereg rozwinięć i uogólnień (zob. Kumar, Capraro & Perc 2020).

TG na sieci to nieco inna gra, w której powiązani agenci podejmują decyzje dotyczące tego czy i ile chcą (od)dać innym, po czym wszyscy otrzymują wyniki zależne od zachowania całej grupy. Wynik zwykłej TG zależy tylko od zachowania dwóch partnerów (zob. wyjaśnienia w Xia et al. 2023). Problem z TG na sieci (zob. np. Chica et al. 2019) polega na tym, że role przyporządkowane poszczególnym agentom są warunkowe (można w jednej rundzie być sponsorem, w drugiej dobrym zaufanym, a w trzeciej złym zaufanym). Jest to interesujący sposób na zgłębianie problemu ogólnej kultury zaufania i porozumienia w obrębie zbiorowości, ale nie pozwala nam sprawdzić na ile skuteczna jest dana strategia, bo gracze zmieniają te role w zależności od wyników grupy porównanych ze swoimi. W naszym modelu przyjmujemy, że strategie (reguły postępowania w różnych sytuacjach) są niezmiennie – tj. raz przyporządkowana strategia jest wykonywana przez agenta do końca symulacji. W ten sposób sprawdzamy konsekwencje stabilnej konfiguracji dla wyników w różnych warunkach informacyjnych (wiemy z góry jak kto się zachowa). Oczywiście w modelu zaimplementowano możliwość rozgrywania

TG w parach dobieranych według struktury sieci (zob. wczesne formuły PD rozgrywanych na stylizowanych topologiach Santos & Pacheco 2005), jak i mechanizmy adaptacji strategii (zob. klasyczne formuły zmiany strategii Nowak & Sigmund 1998), ale nie korzystamy z tych rozszerzeń w tym rozdziale, bo nie mają znaczenia dla pytania badawczego.

Reasumując, TG tu zaproponowana jest rozgrywana w parach dobieranych w dobrze wymieszany sposób (losowo), a plotkowanie przebiega krawędziami sieci znanych z poprzedniego rozdziału – w toku symulacji każdy może zagrać w TG z każdym, ale plotkować (w warunkach realistycznego plotkowania) można tylko z sąsiadami na sieci albo (w warunkach transmisji paralelnej) tylko z całą populacją. W dalszych badaniach eksplorowane będą również sieci współpracy (zwłaszcza dynamiczne – zob. Bravo, Squazzoni & Boero 2012) oraz efekt możliwości zmiany strategii (więcej o ustrukturyzowanych dylematach społecznych jako sposobie na promowanie współpracy zob. Takács et al. 2021).

## Model

W tym modelu interesuje nas to jak zmienia się sytuacja grających w TG agentów w zależności od tego w jaki sposób poznają reputacje swoich partnerów. Dzieje się to albo za pomocą mechanizmu realistycznego plotkowania (poprzedni rozdział) albo mechanizmu transmisji równoległej (*parallel transmission*; np. Giardini & Vilone 2016). Model składa się z dwóch submodeli: gry w TG oraz konstruowania i dyfuzji reputacji. Najpierw omówmy ogólną koncepcję, a następnie przejdźmy do szczegółów rozgrywania TG, podejmowania decyzji, kształtowania reputacji oraz przesyłania plotki.

Na początku symulacji tworzeni są agenci w liczbie  $N$  węzłów połączonych  $L$  krawędziami odpowiadającymi specyfikacji empirycznej (tj. topologii nieformalnej sieci afektywnej zaczerpniętej z prawdziwej organizacji). Każdy agent posiada strategię działania w TG, początkową pulę zasobu, wizerunek i reputację (na początku obie są neutralne (równe 0), a w toku symulacji mogą się polepszać lub pogarszać – maksymalnie 1, minimalnie -1). Zarówno wizerunek, jak i reputacja są przechowywane w dwóch macierzach kwadratowych stopnia  $N$  (reprezentujące opinię każdego o każdym – każdy rząd i zawiera informację o tym jak i widzi innych, a każda kolumna  $j$  to jak inni widzą  $j$ ) wypełnionych zerami (neutralna wartość). W miarę rozgrywania TG

macierz wizerunku jest aktualizowana przez agenta B będącego partnerem działającego agenta A. Jeśli A współpracuje, to B dodaje do aktualnej wartości wizerunku A 0.1, a jeśli nie współpracuje to dodaje -0.1 (w macierzy wizerunku I do wartości komórki na przecięciu rzędu B i kolumny A dodaje 0.1 albo -0.1; zob. formalne wyrażenie niżej). Tak samo robi A wobec B kiedy ten drugi odda albo nie odda części przesłanych zasobów. Wizerunek może być zmieniony tylko w wyniku rozgrywania TG, a reputacja tylko w wyniku procesu kształtowania opinii.

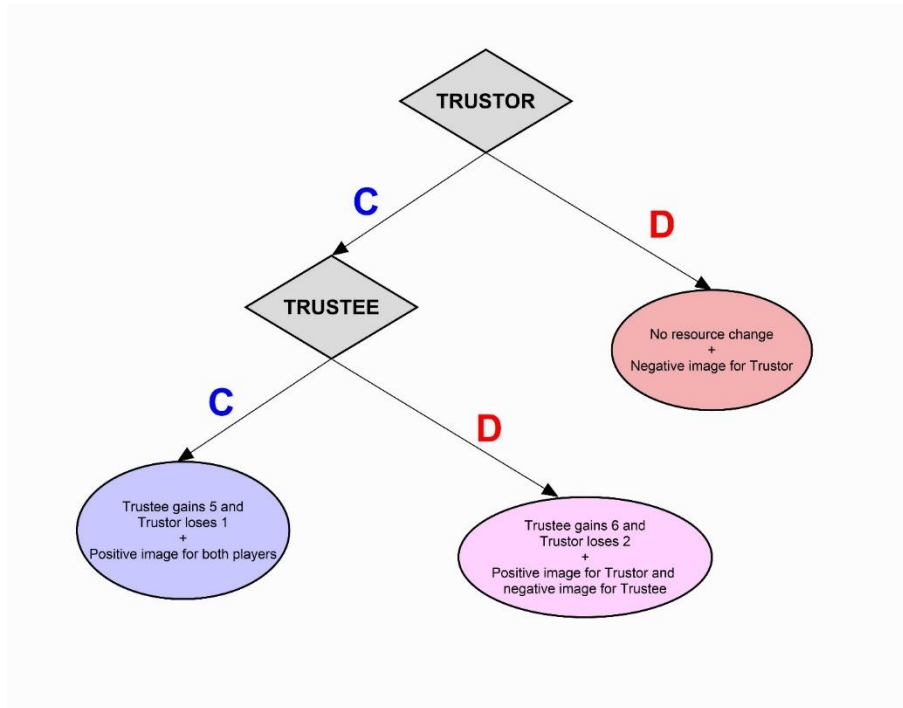
Macierz reputacji jest aktualizowana na dwa sposoby – w wyniku transmisji paralelnej albo dyfuzji plotki. W pierwszym wypadku wszyscy agenci, którzy zagraли w TG z ocenianym agentem C dzielą się wizerunkiem agenta C jaki wyrobili sobie w toku gry, a następnie obliczana jest na tej podstawie średnia, która do następnej aktualizacji reputacji stanowi nową reputację C (taką samą dla wszystkich). W drugim wypadku jeden z agentów jest wybierany celem plotki, jeden z jego sąsiadów seedem, a wszyscy, do których dotrze dyfuzja tej plotki (zgodnie z mechanizmem realistycznym), wyrabiają sobie opinię na temat celu ważąc treść plotki (wizerunek celu w oczach seeda) oraz dotychczasową reputację celu – każdy ma „prywatną” opinię na temat celu, która może być inna od opinii wszystkich innych.

Model działa przez 1000 kroków. Każdy krok w warunku plotkowania realistycznego reprezentuje jedną interakcję plotkową (podobnie jak w poprzednim rozdziale). Co określoną liczbę kroków agenci grają w TG oraz (w warunku transmisji paralelnej) przekazują sobie reputacje. Oznacza to, że kiedy agenci nie plotkują realistycznie, to tak naprawdę model ma tylko kilkadziesiąt kroków – po jednym na każdą rundę TG i transmisji reputacji. W obu przypadkach symulację zaczyna swoisty *burn-in period*, w którym agenci rozgrywają dwa razy TG, a potem grają w TG co 100 kroków (w sumie 12 rund).

Trust Game przebiega następująco. Jedna runda TG składa się z pewnej liczby interakcji, a każda polega na tym, że dla jednego agenta losuje się partnera i ta para gra następnie w TG. Każdy agent jest zatem w trakcie każdej rundy zazwyczaj raz ufającym i raz zaufanym, bo liczba poszczególnych interakcji w rundzie równa jest liczbie agentów.

Każdy agent dostaje na początku gry niewielką ilość zasobów (20 jednostek). W każdej interakcji TG istnieją dwie możliwości – albo ufający zaufa zaufanemu i odejmie sobie 2 jednostki, aby dać 6 jednostek partnerowi, albo tego nie zrobi i interakcja się kończy – w pierwszym przypadku ufający polepsza swój wizerunek, a w drugim pogarsza. Jedynie agent bez zasobów zmuszony jest do defekcji, ale taka sytuacja prawie nie ma miejsca. Jeżeli ufający zaufa, to z

otrzymanych sześciu jednostek zaufany może odesłać jedną jednostkę, albo może oszukać i zatrzymać całość dla siebie – w pierwszym przypadku zaufany współpracuje i buduje sobie pozytywny wizerunek, a w drugim go pogarsza. Możliwe przebiegi TG obrazuje Rys. 31.



**Rys. 31.** Przebieg możliwych rozstrzygnięć interakcji w TG. Trustor (ufający) wykonuje pierwszy ruch, a Trustee (zaufany) drugi. Wyniki osiągnięte przez drugiego gracza są uzależnione od decyzji pierwszego. Litery oznaczają wybór C – współpracę, D – defekcję.

O tym co zrobi w TG dany agent decyduje jego strategia oraz aktualna reputacja partnera. Powiedzmy najpierw o strategiach, a następnie przedstawimy logikę podejmowania decyzji na podstawie reputacji.

Agenci mają do dyspozycji cztery teoretyczne możliwości zachowania (wyjaśnienie oraz rozpisane wyniki zob. Kumar, Capraro & Perc 2020). W zależności od tego czy podejmują w interakcji TG decyzję pierwsi czy drudzy, mogą być: dobrymi ufającymi i zaufanymi (CC), dobrymi ufającymi i niegodnymi zaufania (CD), nieufnymi i dobrymi zaufanymi (DC) albo być zarówno nieufni, jak i niegodni zaufania (DD). Dla przejrzystości wyników zdecydowaliśmy się na uproszczenie tego schematu do postaci dwóch strategii: współpracy (C) albo gapowiczostwa (D). Pierwszy typ współpracuje w zależności od sytuacji, a drugi zawsze oszukuje w obu pozycjach. Jedną z kluczowych zmiennych jest zatem ilość agentów o danej strategii – w eksperymentach

sprawdzamy wszystkie kombinacje decylowe (agenci o strategii C stanowią od 90% do 10% populacji).

Strategia D polega tu na przyjmowaniu wszystkiego, zawsze i od wszystkich oraz niedawaniu nikomu niczego i nigdy. Sprawa jest zatem prosta i nie wymaga komentarza. Współpraca jest już bardziej skomplikowana, ponieważ musimy odróżnić transfer zasobu w sytuacji, w której odbiorca jest godny zaufania od sytuacji, w której odbiorca nie jest godny zaufania. Ta druga ma miejsce przede wszystkim wtedy, gdy odbiorca ma zły wizerunek albo złą reputację. Zły wizerunek pochodzi z historii poprzednich interakcji i jest miarą kluczową dla bezpośredniej wzajemności. Zła reputacja z kolei pochodzi z bezpośrednich obserwacji innych graczy, która została wybierającemu agentowi przekazana.

Agent musi podjąć decyzję co zrobić z partnerem, o którym ma informacje albo nie ma informacji. Partner może mieć zatem zarówno jakiś wizerunek i reputację (graliśmy już wcześniej i coś o tobie słyszałem), jakiś wizerunek i brak reputacji (graliśmy już wcześniej, ale nic o tobie nie słyszałem), jakąś reputację i brak wizerunku (nie graliśmy jeszcze, ale coś o tobie słyszałem) oraz brak obu tych informacji.

Najprostszym jest ostatni przypadek, bo wtedy agent dokona wyboru zgodnego ze swoją „naturą”, czyli agent o strategii C będzie współpracował, a D oszuka. W pozostałych trzech trzeba zdecydować jak bardzo agent oprze się na jednym typie informacji w stosunku do drugiego. Agent zachowa się wtedy zgodnie z formułą 9. Jeśli dostępna jest tylko jedna informacja, to oczywiście opiera się tylko na niej. Jeśli dostępne są obie, to waży on jak bardzo oprzeć swoją decyzję na wartości z macierzy wizerunku, a jak bardzo na wartości z macierzy reputacji. W każdym z tych trzech przypadków agent porównuje otrzymaną wartość (obliczoną na podstawie macierzy wizerunku i/lub reputacji) z progiem reputacyjnym. Im on jest wyższy, tym bardziej selektywni są kooperatorzy – przypomnijmy, że agenci o strategii D zawsze będą oszukiwać w obu pozycjach.



```

if  $S_{a_i} = C$ , then:
  if  $a_i \in \text{Tor}$ :
    if  $R_{i_j} = 0 \ \& \ I_{i_j} = 0$ , then:
      if  $Da_j = C$ , then:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} - 1$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} + 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} + 5$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
      otherwise:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} - 2$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} + 6$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
    if  $R_{i_j} = 0 \ \& \ I_{i_j} \neq 0$ , then:
      if  $I_{i_j} \geq r$ , then:
        if  $Da_j = C$ , then:
           $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} - 1$ 
           $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} + 0.1$ 
           $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} + 5$ 
           $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
        otherwise:
           $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} - 2$ 
           $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
           $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} + 6$ 
           $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
      if  $R_{i_j} \neq 0 \ \& \ I_{i_j} = 0$ , then:
        if  $R_{i_j} \geq r$ , then:
          if  $Da_j = C$ , then:
             $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} - 1$ 
             $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} + 0.1$ 
             $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} + 5$ 
             $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
          otherwise:
             $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} - 2$ 
             $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
             $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} + 6$ 
             $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
        if  $R_{i_j} \neq 0 \ \& \ I_{i_j} \neq 0$ , then:
          if  $(r^{inf1} * R_{i_j} + ((1 - r^{inf1}) * I_{i_j})) \geq r$ , then:
            if  $Da_j = C$ , then:
               $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} - 1$ 
               $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} + 0.1$ 
               $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} + 5$ 
               $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
            otherwise:
               $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} - 2$ 
               $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
               $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} + 6$ 
               $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
  if  $a_i \in \text{Tee}$ , then:
    if  $S_{a_j} = D$ , then:
       $ma_{i,t+1} = ma_{i,t}$ 
       $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
       $ma_{j,t+1} = ma_{j,t}$ 
    if  $Da_j = C \ \& \ (R_{j_i} = 0 \ \& \ I_{j_i} = 0)$ , then:
       $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 5$ 
       $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} + 0.1$ 
       $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 1$ 
       $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
    if  $Da_j = C \ \& \ (R_{j_i} = 0 \ \& \ I_{j_i} \neq 0)$ , then:
      if  $I_{j_i} \geq r$ , then:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 5$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} + 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 1$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
      otherwise:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 6$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 2$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
    if  $Da_j = C \ \& \ (R_{j_i} \neq 0 \ \& \ I_{j_i} = 0)$ , then:
      if  $R_{j_i} \geq r$ , then:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 5$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} + 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 1$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
      otherwise:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 6$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 2$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
    if  $Da_j = C \ \& \ (R_{j_i} \neq 0 \ \& \ I_{j_i} \neq 0)$ , then:
      if  $(r^{inf1} * R_{j_i} + ((1 - r^{inf1}) * I_{j_i})) \geq r$ , then:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 5$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} + 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 1$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
      otherwise:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 6$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 2$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 

```

```

 $a_i$  - agent i podejmujący decyzję
 $a_j$  - partner agenta  $a_i$ 
Tor - zbiór agentów w pozycji ufającego
Tee - zbiór agentów w pozycji zaufanego
S - zbiór strategii agentów;  $S = (C, D)$ 
 $S_{a_i}$  - strategia  $a_i$ 
 $S_{a_j}$  - strategia  $a_j$ 
 $Da_j$  - akcja agenta  $a_j$  podjęta na podstawie oceny  $a_i$ ;  $Da_j = (C, D)$ 
 $I_{i_j}$  - wizerunek agenta  $j$  według agenta  $i$ 
 $R_{i_j}$  - reputacja agenta  $j$  według agenta  $i$ 
 $r$  - próg reputacyjny
 $r^{inf1}$  - wpływ reputacji
 $t$  - krok modelu
 $ma_i$  - zasoby agenta  $a_i$ 

```

```

if  $S_{a_i} = D$ , then:
  if  $a_i \in \text{Tor}$ , then:
     $ma_{i,t+1} = ma_{i,t}$ 
     $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
     $ma_{j,t+1} = ma_{j,t}$ 
  if  $a_i \in \text{Tee}$ , then:
    if  $S_{a_j} = D$ , then:
       $ma_{i,t+1} = ma_{i,t}$ 
       $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
       $ma_{j,t+1} = ma_{j,t}$ 
    if  $S_{a_j} = C \ \& \ (R_{j_i} = 0 \ \& \ I_{j_i} = 0)$ , then:
       $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 6$ 
       $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
       $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 2$ 
       $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
    if  $S_{a_j} = C \ \& \ (R_{j_i} = 0 \ \& \ I_{j_i} \neq 0)$ , then:
      if  $I_{j_i} \geq r$ , then:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 6$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 2$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
      otherwise:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t}$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t}$ 
    if  $S_{a_j} = C \ \& \ (R_{j_i} \neq 0 \ \& \ I_{j_i} = 0)$ , then:
      if  $R_{j_i} \geq r$ , then:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 6$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 2$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
      otherwise:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t}$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t}$ 
    if  $S_{a_j} = C \ \& \ (R_{j_i} \neq 0 \ \& \ I_{j_i} \neq 0)$ , then:
      if  $(r^{inf1} * R_{j_i} + ((1 - r^{inf1}) * I_{j_i})) \geq r$ , then:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t} + 6$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t} - 2$ 
         $I_{j_i,t+1} = I_{j_i,t} + 0.1$ 
      otherwise:
         $ma_{i,t+1} = ma_{i,t}$ 
         $I_{i_j,t+1} = I_{i_j,t} - 0.1$ 
         $ma_{j,t+1} = ma_{j,t}$ 

```

(9)

Przejdźmy teraz do skutków reputacyjnych wyboru agenta C. Jeżeli współpracuje on z partnerem, to jego reputacja oczywiście rośnie bez względu na dalszy bieg wydarzeń i tożsamość obdarowanego. Co jednak zrobić z agentem typu C, który napotyka agenta typu D i na podstawie jego reputacji postanawia nie dać się nabrać? Z jednej strony można by przyjąć, że brak współpracy z gapowiczem powinien być nagradzany tak samo jak współpraca z dobrym agentem. Problem jednak w tym, że wizerunek (zapis historii interakcji między dwoma agentami) kształtują sami gracze (z perspektywy ich partykularnego interesu, o którym zakładamy, że jest raczej egoistyczny). Nie wydaje się zatem mądrym rozwiązaniem branie pod uwagę wyrzutów sumienia, a przynajmniej nie na tym etapie badań – z naszej rzeczywistości społecznej dobrze wiemy, że nawet prawdziwie źli ludzie nie myślą o sobie konsekwentnie, że są źli, a przynajmniej nie każe im to premiować tych, którzy ich karzą (w takim świecie nie potrzebowalibyśmy np. więzień). Z tego powodu w modelu agencji typu C podejmują swoje decyzje na podstawie rozrachunku formuły 9 i w efekcie ponoszą również negatywne konsekwencje wizerunkowe. Przyjmujemy, że każda interakcja zmienia zatem percepcję wizerunku między dwoma agentami, a dla prostoty zakładamy brak błędów transmisyjnych czy pomyłek w przypisaniu zarówno wizerunku, jak i reputacji.

Zanim przejdziemy do transmisji, musimy powiedzieć jeszcze o tym jak dokładnie powstaje reputacja i co może się z nią wydarzyć w toku symulacji. Funkcjonowanie wizerunku jest bardzo proste i intuicyjne, ale dla reputacji istnieje kilka możliwości radykalnie zmieniających skutki jej działania. Powiedzmy najpierw o teoretycznych możliwościach. Dany agent A może mieć już reputację na temat C albo nie – w tym wypadku A może przyjmować plotkę o każdym albo tylko o agentach, o których nic nie wie. Po otrzymaniu plotki od B, A może zmienić reputację C na wartość otrzymaną od B (nowe zamienia stare) albo zaktualizować starą wartość o nową (nowe zmienia stare). Przed dalszym przekazaniem reputacji C otrzymanej od B, A może dokonać jej modyfikacji (krąży percepcja każdorazowego nadawcy) albo przekazać dalej dokładnie tą samą wiadomość (krąży percepcja seeda). Plotka może zmieniać percepcję celu u każdego tak samo albo mieć różne skutki ze względu na to od kogo pochodzi, o kim jest, jaką walencję posiada etc.

Nie przedłużając tego fragmentu powiedzmy zatem o wyborach, które podjęliśmy. W tym modelu utworzyliśmy dwa konkurencyjne i rozłączne systemy wizerunku i reputacji. Wizerunek aktualizuje doświadczenie w TG, a reputację plotka. Reputacja pochodzi tylko ze słyszenia, a wizerunek tylko z własnego doświadczenia. Reputacja celu jest obliczana dla każdego odbiorcy osobno i stanowi wypadkową informacji zasłyszanej i dotychczasowej reputacji celu (przyjeliśmy,

że wkład nowej informacji jest bardzo duży, o wadze 0.9). Dalej przekazuje się tylko oryginalną plotkę (wizerunek celu według seeda). To rozwiązanie wydaje się najtrafniej oddawać mechanizm plotkowania, który opiera się na relacji konkretnego wydarzenia, które krąży przez jakiś czas po sieci (zob. podobnie Righi & Takács 2022 o „prywatnych” opiniach).

Przejdźmy zatem do transmisji reputacji i jej skutków. Pierwszym sposobem jest transmisja paralelna. Jak już wspomniano, odbywa się ona jako wydarzenie globalne (przyjęliśmy, że poprzedza każdą rundę TG). Znaczy to, że ilekroć dochodzi do etapu transmisji paralelnej, model zbiera z macierzy wizerunku wszystkie niezerowe opinie na temat fokalnego agenta (w pewnym sensie „każdy opowiada każdemu” co mu się przytrafiło – zob. np. Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2015) i oblicza na tej podstawie średnią, która odtąd informuje wybory w TG. Ten mechanizm gwarantuje, że agent konsekwentnie oszukujący (np. gapowicz) albo współpracujący otrzyma pozytywną reputację, a agent posiadający mieszane wizerunki prawdopodobnie znajdzie się w pobliżu neutralnej opinii. Ze względu na to, że to podejście ignoruje strukturę interakcji (zob. Giardini et al. 2022), należało rozszerzyć model o bardziej zlokalizowaną transmisję imitującą plotkowanie.

Plotkowanie przebiega w następujący sposób: wiadomość plotki stanowi wizerunek, który ma na temat celu seed. Plotka ma taką walencję jak ten wizerunek i to on decyduje o tym czy mechanizm transmisji biegnie kanałami plotki pozytywnej czy negatywnej (zob. poprzedni rozdział). Seed rozpoczyna dyfuzję, po czym w każdym kroku dochodzi do kolejnej interakcji (plotkowanie trwa 10 kroków, a co 10 nadawana jest nowa plotka). Wszyscy, którzy usłyszeli plotkę aktualizują na koniec dyfuzji swoją reputację celu. Nowa reputacja jest ważona wpływem plotki oraz sumowana z dotychczasową opinią odbiorcy ważoną komplementem wagi. Opisuje to formuła 10.

$G$  - zbiór poinformowanych agentów  
 $a_i$  - agent  $i$   
 $a_j$  - agent będący celem  
 $a_s$  - agent będący seedem  
 $I_{ij}$  - wizerunek agenta  $j$  według agenta  $i$   
 $R_{ij}$  - reputacja agenta  $j$  według agenta  $i$   
 $t$  - czas  
 $g^{infl}$  - wpływ plotki

**if**  $a_i \in G$ , **then**:

$$R_{ij}t = (R_{ij}t_{-1} * (1 - g^{infl})) + (I_{sj} * g^{infl})$$

**otherwise**:

$$R_{ij}t = R_{ij}t_{-1}$$

(10)

Zanim przejdziemy do hipotez i analizy wyników, musimy powiedzieć o wyborze celu, seeda i treści plotki. W celu udzielenia odpowiedzi na pytania badawcze cel wybierany jest losowo, seedem jest jego dowolny sąsiad, a treść plotki stanowi aktualny wizerunek celu w oczach seeda. Przebieg jest zatem analogiczny do modelu zaprezentowanego w poprzednim rozdziale. W tym modelu wbudowano jednak możliwość innej specyfikacji plotki. Alternatywnie można skoncentrować się w pierwszej kolejności na wyborze seeda (np. według kryterium centralności w sieci plotkowania), a dla wytypowanego w ten sposób seeda wybrać cel posiadający reputację, która spełnia jakieś kryterium (np. seed relacjonuje innym najgorszy wizerunek albo najlepszą reputację). W ten sposób można sprawdzić np. jak zmieni się stabilność strategii C w zależności od tego jakie reputacje się rozsyła. Na tego rodzaju pytania odpowiedzą jednak następne badania.

## Hipotezy i wyniki

Przejdźmy teraz do pytania badawczego i odpowiedzi na nie. Chcemy lepiej zrozumieć wpływ plotkowania na poziom i wyniki współpracy. Aby to osiągnąć trzeba było odpowiednio

skonceptualizować komunikację treści reputacyjnych. Dotychczas ten proces modelowano (zob. Tabelę 1 i omawianą wyżej literaturę) w ramach komunikacji o globalnym zasięgu – ten sposób nazwaliśmy transmisją równoległą/paralelną. W tym modelu oprócz takiego rodzaju transmisji, przyjęliśmy wypracowaną w poprzednim rozdziale koncepcję transmisji realistycznej. Imitując rzeczywiste zachowanie ludzi w plotkowaniu i łącząc ten rodzaj dyfuzji informacji na sieci społecznej z modułem Trust Game, możemy odpowiedzieć na wiele pytań dotyczących skuteczności bezbłędnego systemu reputacyjnego (brak szumu informacyjnego, kłamstw czy błędnych atrybucji reputacji) w koordynowaniu wyborów w TG. W szczególności interesują nas wyniki współpracujących (C), którzy muszą oprzeć się na tym systemie, aby nie paść ofiarą nieuczciwych graczy (D). Ponieważ wiele badań uczy nas o tym jak trudne jest utrzymanie współpracy nawet w stosunkowo sprzyjających jej warunkach (np. Perc et al. 2017; Wu, Balliet & Van Lange 2016; Takács et al. 2021), postanowiliśmy sformułować tylko trzy hipotezy:

**Hipoteza 4a:** Współpracujący osiągną ogólnie gorsze wyniki od gapowiczów w obu systemach reputacyjnych.

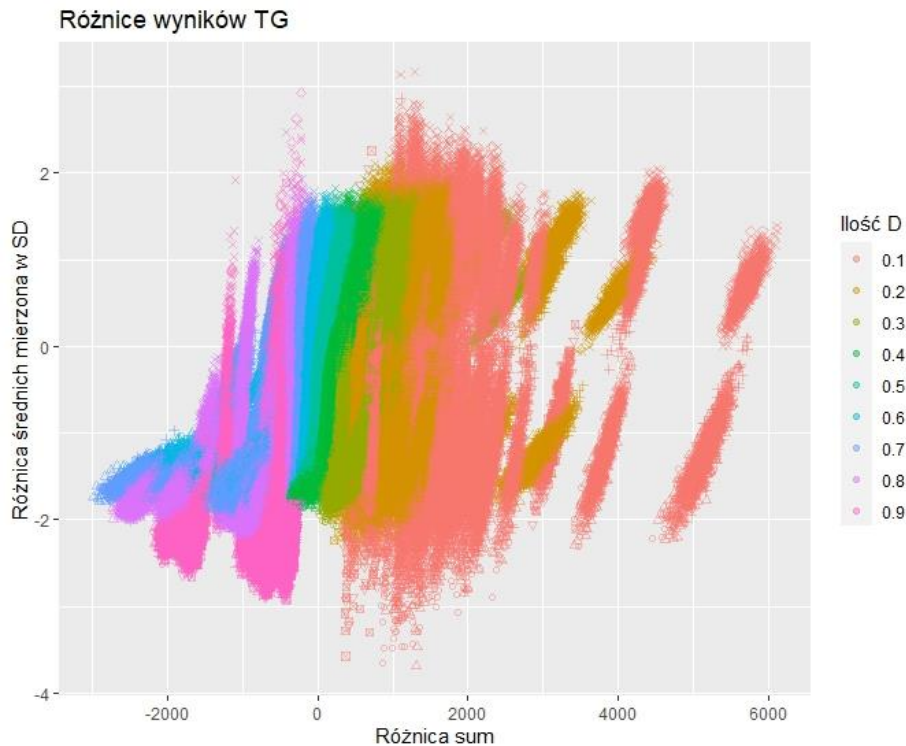
**Hipoteza 4b:** Transmisja równoległa wytworzy lepsze warunki dla współpracujących.

**Hipoteza 5:** Bardziej selektywny dostęp do informacji reputacyjnych (plotkowanie realistyczne) sprawi, że wyniki będą niższe dla obu grup.

Zanim przejdziemy do odpowiedzi na te pytania, zajmijmy się eksploracją warunków eksperymentu i wygenerowanych przezeń wyników. Dla celów analizy wrażliwości i selekcji parametrów przeprowadziliśmy ponad milion symulacji, ale dla odpowiedzi na pytania badawcze wystarczyło około 340 tysięcy przebiegów modelu, dlatego większość poniższych grafik i tabel powstało na podstawie takiej liczby obserwacji.

Kluczowe zmienne obejmują ilość gapowiczów (agentów o strategii D, którzy zawsze oszukują), próg reputacji wymaganej przez C od partnera do podjęcia współpracy w TG, topologię sieci. Pozostałe zmienne, jak ważność plotki w aktualizacji reputacji czy waga reputacji przy podejmowaniu decyzji, okazały się nie mieć większego wpływu na wyniki, zatem nie będziemy się nimi zajmować. Trzeba wspomnieć też o tym, że topologie sieci nie pokazały bardzo dużych różnic w wynikach średnich, ale związany jest z nimi efekt skali (liczba agentów odpowiada

rozmiarowi sieci plotkowania), a w niektórych sieciach empirycznych doszło do efektu rozlania (*burstiness*) średnich wyników na ekstremalne wartości (zob. Rys. A7), co widzieliśmy już przy okazji badania procesu kształtowania reputacji w poprzednim rozdziale.



**Rys. 32.** Zestawienie różnic wyników w TG między C a D (pozytywne wartości na korzyść C) w prostych sumach (suma zasobów C – suma zasobów D) oraz średnich grup znormalizowanych odchyleniem od średniej populacji danej symulacji ((średnia zasobów C – średnia zasobów D) / SD zasobów populacji). Kolory oznaczają ilość agentów o strategii D.

Istotą przeprowadzonych eksperymentów jest porównanie wyników osiągniętych w TG przez C i D w dwóch systemach reputacyjnych: transmisji równoległej i plotkowaniu realistycznym. Miarą wyników w tym modelu jest z jednej strony suma zasobów, a z drugiej ich średnia (Rys. 32). Pierwsza zależy przede wszystkim od rozmiarów populacji (im większa grupa, tym więcej interakcji, w których mnożone są zasoby). Średnia jest przede wszystkim miarą efektywności w konsekwentnym zwiększaniu wyników na korzyść swojej grupy (C albo D). Grafika dobrze ilustruje, że tam gdzie populacje są większe (zob. również Rys. A7), duża liczba współpracujących (mała ilość D) konsekwentnie uzyskuje wyniki bezwzględnie większe od defektorów, ale wcale nie muszą one być średnio wyższe. Ze względu na te problemy i koncentrację na wynikach całej

grupy (a nie np. bardzo wysokich wyników pojedynczych agentów), dalej będziemy korzystać przede wszystkim ze znormalizowanych różnic w średnich.

Jedyną koncesją na rzecz sum są dane z Tabeli 8, które pokazują jak zmienia się udział obu grup w sumie wyników populacji ze względu na wartość progową reputacji, poniżej której agent C nie współpracuje z wylosowanym partnerem. To wywołuje oczywiście efekt wyników spadających wraz ze wzrostem selektywności (wyższy próg). Na pierwszy rzut oka widać, że współpracujący są bardziej niestabilni od swoich przeciwników na całej przestrzeni parametrów, ale wraz ze wzrostem selektywności, odchylenia standardowe spadają dużo szybciej niż średnie. Poza tym, widzimy tu jasną tendencję do trzystopniowej struktury bezwzględnych wyników. Najpierw są one dość wysokie dla ujemnych progów, gdzie nakłada się tendencja do większych zasobów u gapowiczów. Potem obniżają się znacząco dla wartości 0 i 0.1 – tam też C osiągnęły swoje maksimum, a D minimum, na którym już pozostają. Na koniec C zbliżają się do poziomu D tak, że obie grupy mają podobne wyniki.

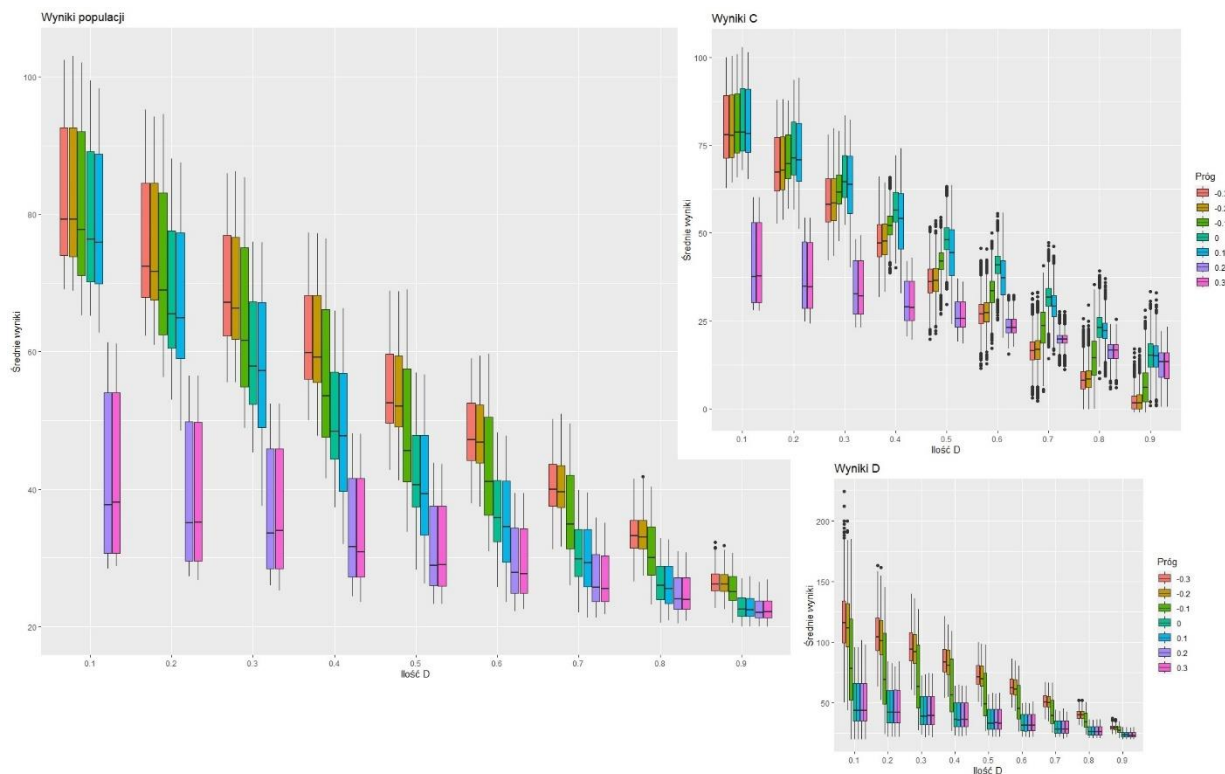
Próg	Zasoby populacji		Zasoby C		Zasoby D	
	M	SD	M	SD	M	SD
-0,3	1953,60	1362,85	939,85	1130,37	1013,76	686,75
-0,2	1947,98	1365,20	943,51	1130,85	1004,48	690,19
-0,1	1832,40	1338,71	1002,93	1139,07	829,47	655,15
0	1656,26	1239,82	1086,88	1163,27	569,38	439,94
0,1	1614,57	1226,05	1045,26	1149,49	569,31	439,57
0,2	1148,39	783,57	579,19	625,13	569,20	439,41
0,3	1148,12	783,27	579,07	625,04	569,05	439,43

**Tabela 8.** Zestawienie średnich sum zasobów na końcu symulacji wedle strategii w zależności od wartości proggu zaufania – im niższa, tym bardziej wyrozumieli są agenci o strategii C w interakcjach.

Z zagregowanych danych wypływa wniosek, że ogółem więcej zasobów (jako ogólną sumę sum na przestrzeni wszystkich symulacji) zebrali C (ponad 54% całości), co znaczy, że ich tendencja do skrajności widoczna na Rys. 32 (oś x ma o wiele większy zakres po prawej stronie) ostatecznie doprowadza do bezwzględnej przewagi. Nie jest to jednak wynik, który nas interesuje. W zestawieniu poszczególnych obserwacji (każda symulacja osobno) obserwujemy przeciwny trend – gapowicze posiadają większe sumarycznie zasoby 54% czasu.

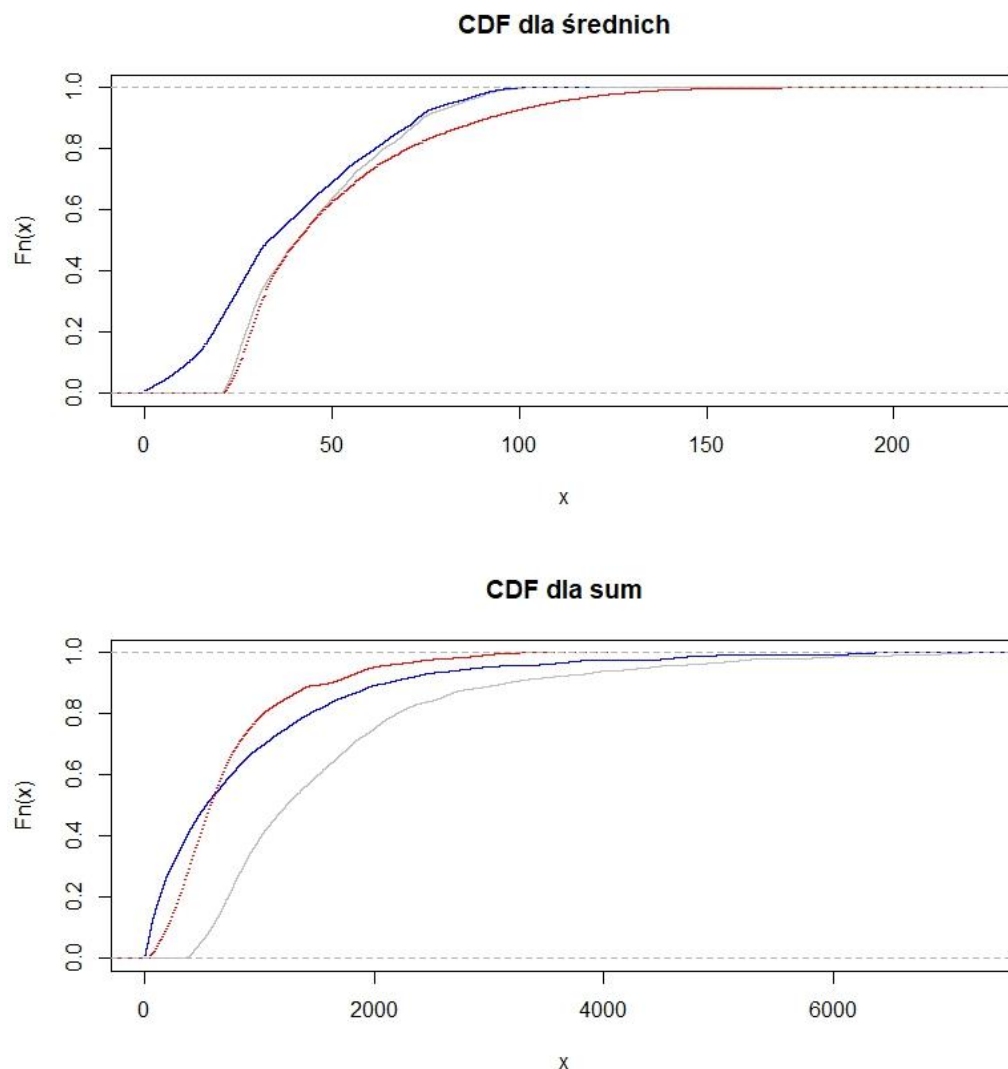
Przejdźmy teraz do średnich wyników. Patrząc na proste proporcje zwycięstw, gapowicze odnoszą ogromny sukces wygrywając ponad 73% czasu. Co więcej, u populacji obserwujemy dwa wyraźne i zbieżne trendy (Rys. 33). Po pierwsze, im więcej jest gapowiczów, tym niższe ogółem wyniki. Po drugie, im mniejsza tolerancja (wyższy próg), tym gorzej radzą sobie wyniki bardziej się obniżają. Interesujący jest zatem odmienny trend wśród wyników grupy C (po prawej u góry). Tutaj zasoby są niskie dla dużej tolerancji, wzrastają wyraźnie dla progu 0 i 0.1 (widoczne zwłaszcza przy przewadze D) i następnie opadają zgodnie z logiką wzmożonej selektywności. Mamy tu zatem do czynienia z typowym punktem zwrotnym (*tipping point*), po którego przekroczeniu radykalnie zmienia się zachowanie systemu. Oznacza to, że istnieje optymalna selektywność dla współpracujących i nie jest ona prostą zależnością. Wyniki grupy D są o wiele mniej interesujące – istnieją dwie grupy wyników, które graficznie „łączy” bardzo zróżnicowane zachowanie przy progu równym -0.1, ale obie pozostają w bardzo podobnej pozycji dla wszystkich ilości D. Zaskakująca jest jednak stabilność wyników dla wyższych wartości progowych, bo oznacza ona ogromną odporność D na zachowanie C. Gapowicze nie dysponują jednak inną strategią bogacenia się niż nabieranie C, zatem wraz z wzrostem ilości D selektywność C przestaje mieć znaczenie, a wyniki D dokonują konwergencji z sytuacją całej populacji. Bardzo interesujące byłoby zbadanie wyników przy obecności bardziej przebiegłych agentów (zob. np. Gross & De Dreu 2019).





**Rys. 33.** Zestawienia średnich wyników zasobów na koniec symulacji. Na osi X kolejne wartości ilości D, a kolorami oznaczone progi reputacyjne. Wyniki populacji po lewej, wyniki D i C po prawej.

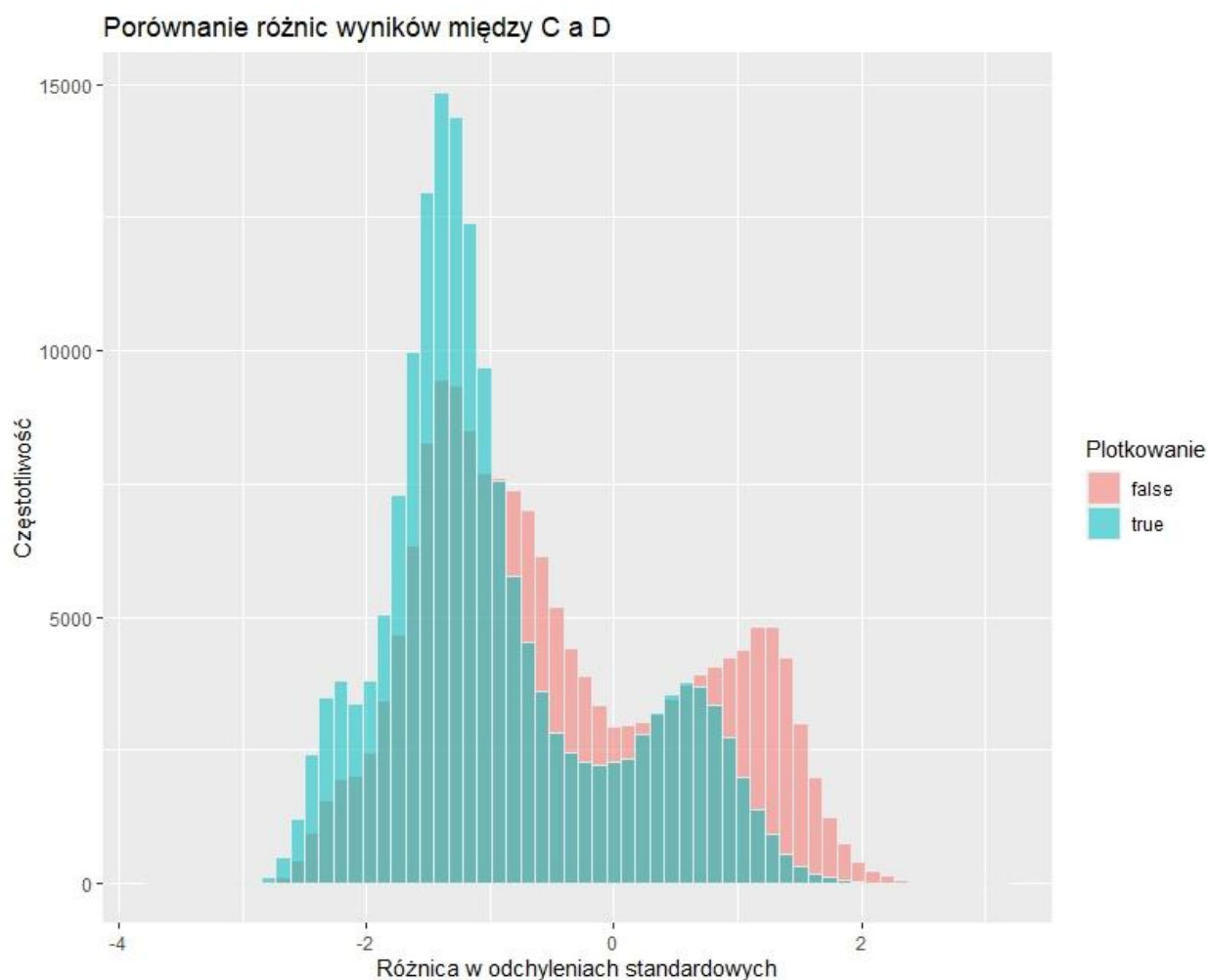
Przejdźmy teraz do weryfikacji hipotezy 4a, która głosi, że współpracujący osiągną ogólnie gorsze wyniki od gapowiczów w obu systemach reputacyjnych. Graficzna reprezentacja problemu (Rys. 34 góra) sugeruje, że w istocie średnie wyniki C są mniejsze od D – sugeruje to zwłaszcza znaczny obszar pod niebieską linią dla wartości  $x$  między 0 a początkiem wykresu czerwonego. Aby jednak nabrać pewności, musimy przeprowadzić kilka testów. Oczywiście pierwszym wyborem jest t-test, który mówi, że różnica w średnich jest znaczna i istotna na korzyść D o ponad 11 jednostek (95% przedział pewności wskazuje na różnicę między -11.68 a -11.44;  $t = -188.12$ ,  $df = 664371$ ,  $p$  bliskie zero). Średnie mogą jednak dawać mylne wrażenie, dlatego dla pewności przeprowadziliśmy test odpowiedni dla różnic całego rozkładu. Z testu Kolmogorova-Smirnova dla alternatywnej hipotezy głoszącej, że pdf średnich C będzie leżeć powyżej pdf D, otrzymaliśmy potwierdzenie dotychczasowych intuicji (statystyka dystansu  $D^+ = 0.2632$ ,  $p$  bliskie zero). Z tego powodu możemy przyjąć, że **hipoteza 4a została potwierdzona**.



**Rys. 34.** Wykresy CDF dla średnich (góra) i sum (dół) zasobów populacji (szare), grup C (niebieskie) i D (czerwone).

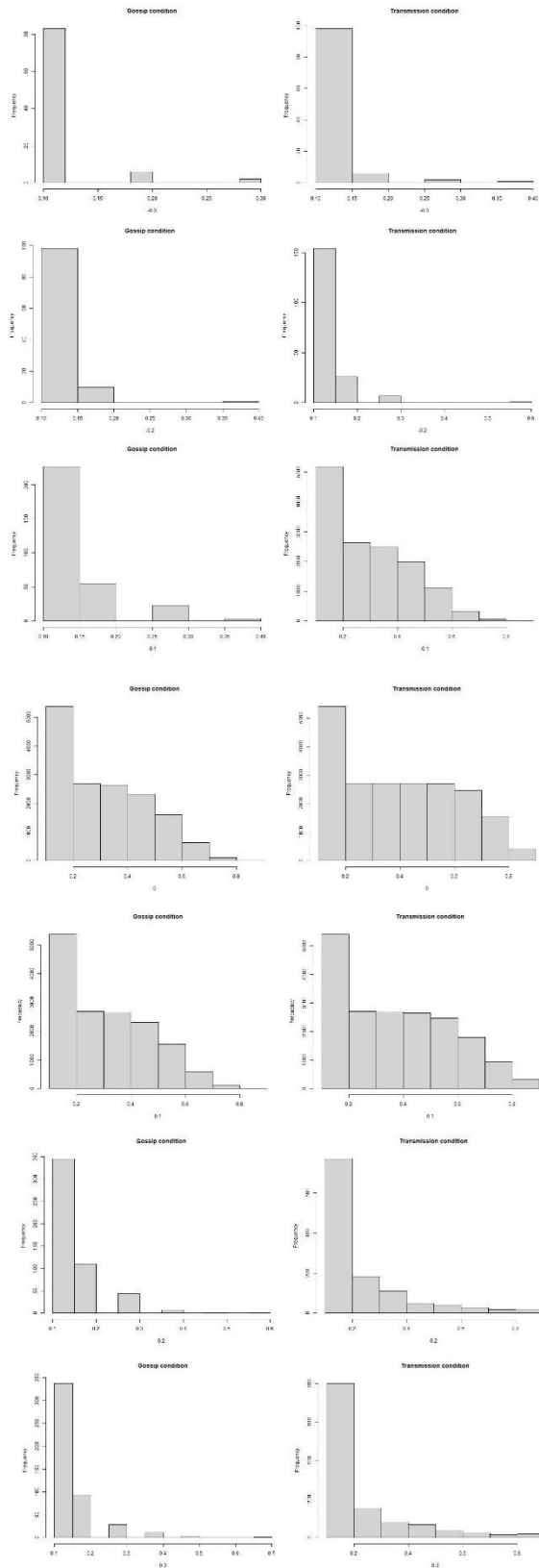
Wiemy już, że współpraca zwycięża zdecydowaną mniejszość czasu, ale chcemy się dowiedzieć które warunki transmisji bardziej sprzyjają C. Ilekroć C zwyciężają, to częściej jest to zasługą systemu informacji równoległej, a nie plotkowania (zob. histogram dla dodatnich wartości osi  $x$  na Rys. 35). Jeśli więc chodzi o ogólną częstotliwość zwycięstw, to transmisja równoległa tworzy lepsze warunki dla współpracujących (czerwony histogram jest wyższy po prawej stronie zera), a bardziej selektywne plotkowanie częściej pomoże D (niebieski histogram góruje w wartościach ujemnych). Co więcej, korelacja (Point-biserial) między występowaniem plotkowania a wynikiem różnicy średnich C i D jest ujemna (współczynnik  $-0.24$  (95% CI:  $-0.24, -0.23$ ); przy  $t$

= -145.01,  $df = 340193$  i  $p$  bliskim zeru), a to podpowiada jasny pozytywny związek między obecnością plotkowania realistycznego a zwyciężaniem przez D. Możemy więc dojść do wniosku, że **hipoteza 4b również znalazła potwierdzenie co do samego faktu zwyciężania** – im więcej współpracujący wiedzą, tym lepiej rozpoznają rodzaj strategii partnera, tym lepsze podejmują decyzje i tym częściej zwyciężają.

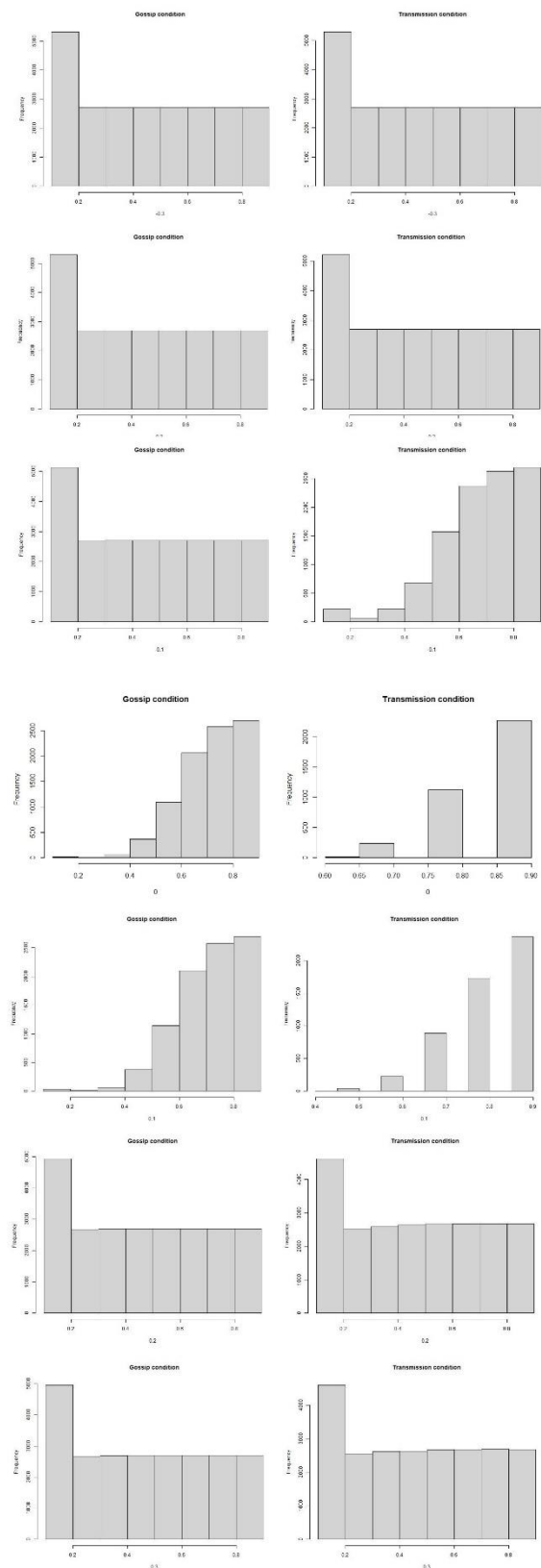


**Rys. 35.** Histogram różnic w średnich wynikach. Kolory oznaczają dwa systemy reputacyjne – czerwony jest paraleny, niebieski plotkowanie realistyczne. Dodatnie wartości na osi x oznaczają zwycięstwo C, ujemne zwycięstwo D, a dokładna liczba to dystans między średnimi (C minus D) mierzony odchyleniami standardowymi wyniku populacji danej symulacji.

Częstotliwość zwycięstw C dla ilości D i kolejnych progów

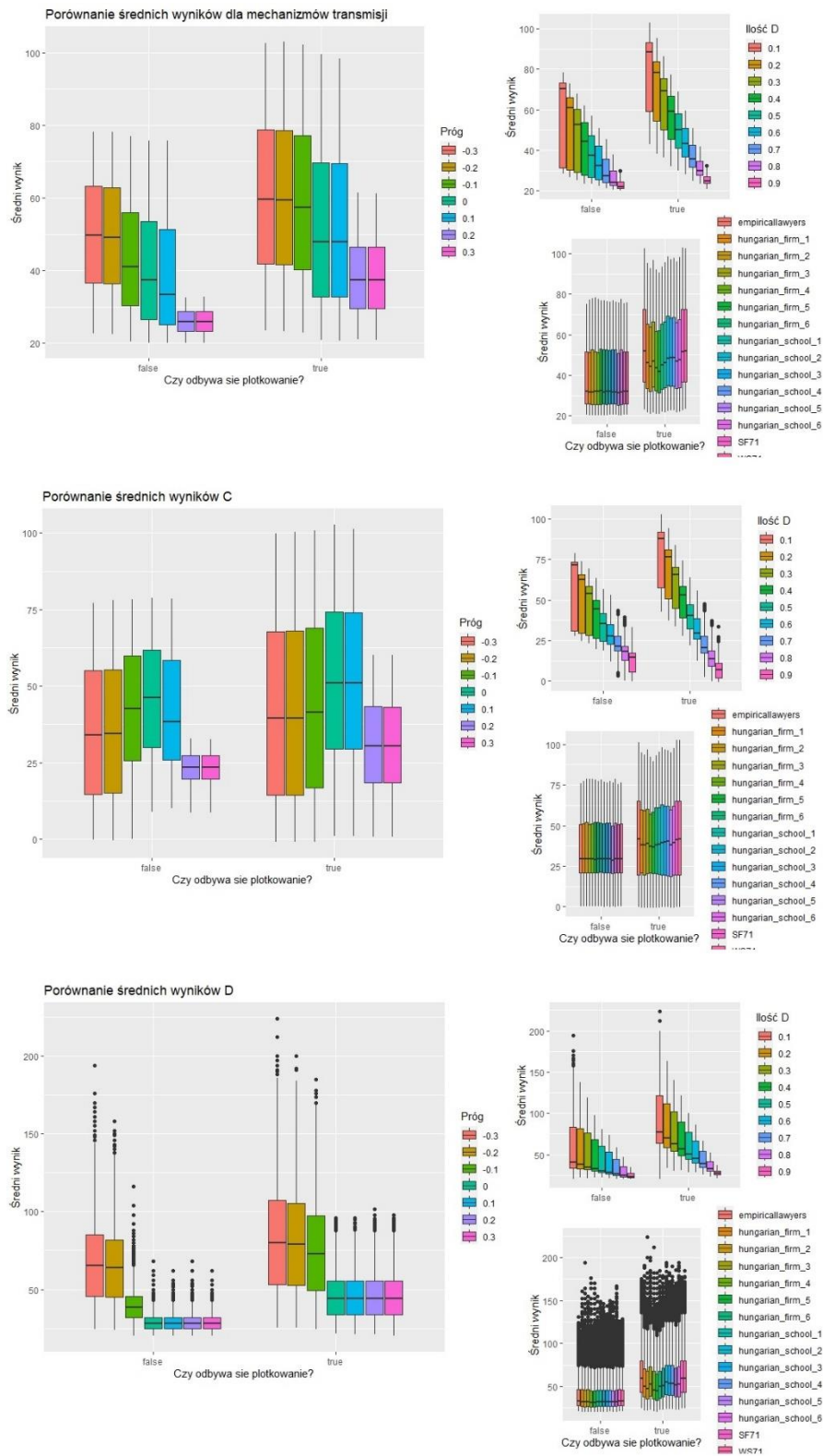


Częstotliwość zwycięstw D dla ilości D i kolejnych progów



**Rys. 36.** Zestaw częstotliwości sukcesów, gdy symulację wygrywają C (lewa) albo D (prawa) w warunkach plotkowania i transmisji równoległej dla danego progów reputacyjnego (pod osią x) oraz ilości D (na osi y).

Przejdźmy teraz do bardziej szczegółowej eksploracji częstotliwości zwycięstw C i D w warunkach obu mechanizmów transmisyjnych dla kolejnych progów reputacyjnych i ilości D (Rys. 36). Znamy już zależność między wynikami obu grup a tymi dwiema zmiennymi, więc bardziej interesują nas kształty rozkładów tych wyników. Oczywiście wraz z rosnącą ilością D, zwycięstwa C maleją, ale nie ma podobnej zależności w drugim kierunku – zwiększenie liczebności swojej grupy wcale nie pomaga D wygrać. Jest wręcz przeciwnie – najłatwiej są w stanie oszukać C, gdy stanowią mniejszość – ale taki obraz dotyczy tylko wyników poza regionem środkowych progów. Dla progów równego 0 i 0.1 gapowicze radzą sobie tym lepiej, im jest ich więcej. Dla tego samego regionu progów obserwujemy też bardzo interesujące zjawisko u C – transmisja paralelna staje się wyraźnie skuteczniejsza w wywalczeniu zwycięstw od plotki. Dla tych progów C odnoszą też najliczniejsze zwycięstwa (liczone w tysiącach), a D najmniej liczne. Poza tym obszarem C wygrywają sporadycznie i poza byciem miażdżącą większością (ilość D = 0.1), ich sytuacja jest skazana na porażkę. Grafiki obnażają też jeden dodatkowy punkt zwrotny modelu (*phase transition*). Dla progów -0.1 C kiepsko sobie radzą w warunkach plotkowania, ale transmisja paralelna pozwala im już osiągnąć znaczny sukces (podobny jak dla 0 i 0.1). Jest to związane z tym, że każda interakcja zmienia wizerunek o 0.1, zatem wynik dwóch początkowych rund (kiedy nikt nikogo nie zna) wystarczy, aby każdy współpracujący otrzymał wizerunek pozytywny, a D negatywny i w takiej postaci powędrowały one do wszystkich. Ponieważ agenci nie mogą w tej wersji modelu dobierać sobie partnerów, tylko muszą podejmować decyzje co do wylosowanego agenta, ich początkowa sytuacja najlepiej oddaje strategię ich charakteryzującą. W każdej kolejnej rundzie C grający z D nie będzie współpracował, obniżał swój wizerunek, a ten obniży jego reputację. Wystarczy seria kilku rund z defektorami (którzy już mają rzetelnie złą reputację) i dobry agent C również uzyska złą reputację (plotkowanie nie różnicuje strategii seeda ani nadawcy). Jedynym rozwiązaniem byłoby umożliwienie plotkowania tylko C albo nagradzanie braku współpracy z D dobrą reputacją, ale to już przedmiot następnych badań.



**Rys. 37.** Porównanie średnich wyników dla obu mechanizmów (na każdym grafie transmisja równoległa po lewej, plotkowanie po prawej) w populacji i obu grupach. Większe grafiki prezentują wpływ progu a mniejsze ilości D (górze) i topologii (dół).

Weryfikacja hipotezy 5 wymaga porównania poziomu wyników ze względu na sposób transmisji informacji. Wizualna demonstracja (Rys. 37) podpowiada, że we wszystkich warunkach plotkowanie dostarcza wyższych wyników. Szczególnie interesujące jest to, że współpracujący również zbierają w realistycznym plotkowaniu więcej zasobów (przynajmniej tak długo, jak ilość D nie przekracza 70% populacji, z wyjątkiem proggu -0.1), zatem selektywność wspiera także ich bogactwo. Aby nabrać pewności co do tych wyników skonstruowaliśmy prosty model liniowy, który tłumaczy znaczną część wariancji (ponad 85%) i podpowiada pozytywnym i silnym efektem plotkowania realistycznego o wyższych wynikach z jego udziałem (model bierze jako zmienną zależną wartości bezwzględne, zatem ten mechanizm średnio zwiększa zasoby o ponad jedenaście jednostek). Z tego powodu musimy **odrzuć hipotezę 5** i przyjąć, że wyjaśnienie przeciwne (plotkowanie realistyczne podnosi ilość zasobów) zyskuje pewne poparcie.

Zmienna	Est.	SE	t-test	p
(Intercept)	70,181	0,056	1247,146	0
prop_D	-57,665	0,049	-1175,826	0
reputation_threshold	-42,776	0,063	-675,624	0
gossip.true	11,984	0,025	473,189	0
hungarian_firm_1	-2,579	0,069	-37,178	0
hungarian_firm_2	-3,238	0,069	-46,686	0
hungarian_firm_3	-2,084	0,069	-30,047	0
hungarian_firm_4	-3,687	0,069	-53,156	0
hungarian_firm_5	-4,210	0,069	-60,699	0
hungarian_firm_6	-2,940	0,069	-42,397	0
hungarian_school_1	-2,389	0,069	-34,445	0
hungarian_school_2	-1,387	0,069	-19,993	0
hungarian_school_3	-1,533	0,069	-22,106	0
hungarian_school_4	-1,539	0,069	-22,191	0
hungarian_school_5	-2,769	0,069	-39,922	0
hungarian_school_6	-1,817	0,069	-26,197	0
SF71	-0,025	0,069	-0,365	1
WS71	-0,005	0,069	-0,079	1

**Tabela 9.** Model liniowy wpływu ilości D, proggu, mechanizmu transmisji (zmienna kategoryjalna zakodowana 0 dla transmisji paralelnej i 1 dla plotkowania realistycznego) i topologii na średni wynik w TG. Adj  $R^2 = 0.859$ . F statystyka = 121900 dla 340182 stopni swobody. Wartości p podane w przybliżeniu.

Zachowanie modelu wskazuje zatem na kontrintuicyjną tendencję do polepszania globalnej sytuacji zasobów w warunkach ograniczonej wiedzy reputacyjnej. Wypływają stąd dwa wnioski. Po pierwsze, ogromne znaczenie ma lokalna sytuacja wybierającego C, który wchodzi w interakcje z nowymi partnerami (prawdopodobieństwo ponownej interakcji, czyli zastosowania bezpośredniej wzajemności jest dość niskie). Jeśli działa on na podstawie niepełnej informacji (nie zna reputacji partnera albo pochodzi ona z pojedynczego źródła), to częściej działa on w oparciu o własną naturę (współpracuje) i stąd większa hojność. Po drugie, skoro w warunku plotkowania zasoby współpracujących również są wyższe niż w warunku transmisji, to znaczy, że selektywność odciąża system reputacyjny z wpływu gapowiczów. Grupa D brana jest pod uwagę przy obliczaniu reputacji, więc jeżeli model nie ma żadnego mechanizmu wynagradzającego C trafny wybór (odmówienie transferu zasobów wobec D), to im większy wpływ D mają na wartość reputacji (przy uśrednieniu opinii wszystkich członków populacji wynosi on co najmniej 10%), tym gorzej wiedzie się również C, bo uznawani są oni za osoby o złej reputacji, a przez to inni C odmawiają im współpracy. Powstaje w ten sposób błędne koło, które blokuje przepływ zasobów. Oznacza to, że w kolejnych badaniach należy raczej spodziewać się pozytywnego wpływu ograniczonej reputacji na ogólną pulę zasobów. Powstaje tu jednocześnie pytanie o relatywną sytuację współpracujących (zob. Tsvetkova 2021), którzy mogą być w stanie „wykroić więcej” z mniejszego kawałka ciasta – zmniejszyć nierówności kosztem mniejszego bogactwa. Ten problem wymaga jednak dalszych badań.



## **Zakończenie – podsumowanie i kierunki rozwoju**

*Niniejszy fragment podsumowuje dotychczasowe ustalenia i rysuje kierunki dla dalszych badań. Najciekawszym punktem początkowym dla następnych przedsięwzięć wydaje się być analiza zmiany struktury relacji społecznych spowodowana (lub co najmniej kierowana) obiegiem nieformalnej komunikacji oraz rozwinięcie modeli dylematów społecznych o komponenty bardziej zaawansowanej architektury kognitywnej agentów.*

## Podsumowanie ustaleń

Niniejsza praca postawiła sobie za cel zbadać mechanizm społeczny plotkowania w kilku aspektach. Po pierwsze, celem było zbudowanie modelu agentowego plotkowania jako dyfuzji informacji na sieci społecznej, który wykraczałby poza dotychczasowe, zbyt symplektyczne, konceptualizacje. Po drugie, praca miała na celu pokazanie jak prosty mechanizm aktualizacji reputacji wchodzi w interakcję ze strukturą sieci społecznych. Po trzecie, model plotkowania w organizacji wyposażony w mechanizm kształtowania OCB przez słyszenie plotek na własny temat pokazał jak wrażliwe są różne środowiska i od czego ten negatywny efekt może bardziej zależeć. Po czwarte, praca dostarczyła wglądu w to na ile realistyczne plotkowanie może pomóc współpracującym osiągać dobre wyniki w Trust Game. Poza tymi zadaniami, rozprawa zaproponowała także obszerny przegląd literatury dotyczącej badania plotki dokonany według autorskiego kryterium. Na koniec należy zatem podsumować te wysiłki i zaproponować ścieżkę rozwoju badań.

W niniejszej pracy potwierdziliśmy istnienie trzech odrębnych tradycji badania plotki, scharakteryzowaliśmy ich ramy teoretyczne, metodologiczne, wskazaliśmy kierunki rozwoju i przestrzegliśmy przed niebezpieczeństwami. Oprócz czysto deskryptywnego przeglądu naświetliliśmy zasady nowej, prężnie rozwijającej się metody modelowania agentowego, która coraz częściej jest angażowana do badań związanych z plotką. Najogólniej o przedstawianych prądach badawczych możemy powiedzieć, że mimo coraz szerszej i głębszej konwergencji, pozostają one często niewspółmierne. Na przykład, kiedy socjometryści badają wpływ płci na strukturę plotkowania, to rozpoczynają od bardzo ogólnej formuły, która pozwala im zakwalifikować konkretne epizody plotkowania jako przejaw jednej z kategorii, a następnie zagregować. Wynik tej analizy ma niewielkie znaczenie dla badania zapisu tej samej rozmowy, gdy poszukujemy konstrukcji tożsamości plotkujących albo wyobrażeniu o roli kobiety w ich wypowiedziach. Tradycja społeczna powinna w tym zakresie sięgać głębiej w dorobek badaczy humanizujących. Podobnie krytycznie można odnieść się do uniwersalizujących założeń naturalistów, które stoją czasem w sprzeczności z lokalną naturą analizowanych danych. Pod tym względem wkład neuronauki wydaje się najlepszym lekarstwem na dotychczasowy rozdzwitek empirio-teoretyczny. Humanisci z kolei powinni dążyć do większej systematyczności badań, bo

bez niej ich dorobek będzie się w dalszym ciągu wchłaniał w pozostałe dwa podejścia, o ile już to nie nastąpiło.

Jeżeli chodzi o nagi model dyfuzyjny, to kluczowe ustalenia dotyczą przede wszystkim prawidłowości między statystykami centralności oraz mechanizmami transmisji. Okazało się, że miary centralności dobrze przewidują odbiorców plotki (węzły najbardziej centralne otrzymują najwięcej plotek ze wszystkich, w niektórych przypadkach jest to około jednej piątej wszystkich plotek), ale efekt ten występuje tylko dla stosunkowo prostych mechanizmów transmisji. Im mechanizm jest bardziej skomplikowany, tym mniej uczestniczenie w plotkowaniu zależy od znajdowania się w centrum struktury relacji, a tym bardziej od pozycji specyficznej dla danego mechanizmu i zależnej od tego co, kto, o kim i w jakiej kolejności będzie mówił. Z tego powodu prosty model dyfuzyjny może pomóc w przewidzeniu rzeczywistego rozkładu dostępu do nieformalnych informacji w grupie o znanej strukturze dla prostszych mechanizmów (czyt. jeżeli plotkowanie w badanej zbiorowości przebiega tak jak mówi np. mechanizm dystansowy), a bardziej skomplikowany model agentowy lepiej sprawdzi się w przypadku bardziej skomplikowanego mechanizmu transmisji.

Eksperymenty z kształtowaniem reputacji celu przez plotkowanie wydają się mieć jedną, kluczową konkluzję. Plotkowanie symulowane w sposób realistyczny wytwarza tendencję do osiągnięcia skrajnych wyników przez najlepiej i najgorzej położone cele (tarcza i pułapka reputacyjna) oraz bardzo zróżnicowanych wyników dla wszystkich innych. Ogólna zależność między walencją oraz częstotliwością plotki a osiąganą reputacją przebiega tak, że pozytywne, ale słabe plotkowanie ma tendencję do pogarszania reputacji celu, a im plotek w danej grupie jest mniej (im rzadziej są one emitowane), tym mniejsza jest zmiana reputacji. Płynie stąd praktyczny wniosek, że plotkowanie może doprowadzić do niezamierzonych konsekwencji, a przyzwalanie na jego dużą ilość może prowadzić do gorszych skutków niż ilość umiarkowana.

Wpływ plotkowania na jakość atmosfery pracy w organizacji (skonceptualizowane tu jako OCB) jest niejednoznaczny. Plotkowanie może zarówno poprawić, jak i obniżyć poziom OCB w organizacji, a to w którą stronę potoczy się ten proces zależy przede wszystkim od ilości negatywnych plotek. Sprawdzając tę zależność dla organizacji o średniej i wysokiej kulturze, odkryliśmy, że ta druga jest bardziej wrażliwa na negatywne skutki plotkowania, szczególnie gdy odbywa się ono często.

Model współpracy w Trust Game pozwolił przetestować model plotkowania realistycznego w porównaniu ze znanym z poprzednich badań modelem transmisji równoległej. Dotychczasowe ustalenia badaczy współpracy w grach cierpiały z powodu założenia zbyt liberalnego sposobu przekazywania reputacji w populacji graczy. Manipulując ilością gapowiczów, progiem reputacyjnym i sposobem transmisji plotki odkryliśmy, że plotkowanie realistyczne potrafi dostarczyć współpracującym zwycięstw w TG, choć jest ich co do zasady mniej niż kiedy reputacje transmitowane są równoległe. Co więcej, mechanizm realistyczny doprowadza do całej populację do wyższych wyników.

Niniejsza praca dostarczyła wglądów w bogate spektrum problemów nauki społecznej. Dalsze wysiłki muszą zostać podjęte nie tylko w obrębie powyższych przedsięwzięć, ale powinny przede wszystkim objąć problem wpływu plotkowania na ewolucję struktury sieci społecznej. Temu problemowi poświęcono osobny fragment na zakończenie rozdziału trzeciego. Jego istotność odnosi się nie tylko do czystej nauki (w sensie badań podstawowych), ale ma kapitalne znaczenie dla diagnostyki problemów społecznych, przewidywania związanych z nieformalną komunikacją procesów (np. przyjaźni) i tworzenia lepszych, łatwiejszych do nawigowania miejsc pracy.

### **Kierunki dalszych badań**

Trzeba powiedzieć jeszcze o kilku ścieżkach rozwoju tego podejścia. Część z nich stanowi plany empiryczne, część ma charakter bardziej teoretyczny a część wiąże się tylko z symulacją.

Pierwszą sprawą potrzebującą rozwinięcia jest kwestia władzy i strategicznego manipulowania innymi. Wedle wiedzy autora, nadal nie potwierdzono definitywnie czy plotka jest efektywnym narzędziem w walce o zasoby grupy lub wpływy organizacji. Wiąże się z tym pytanie o zasięg „intencjonalności intencjonalności”, czyli kognitywne możliwości nadążania za myślami innych i celowościowego ustosunkowywania się do nich. Niektóre badania wydają się wskazywać na poręczność plotkowania negatywnego w warunkach rywalizacji o zasoby (np. Hess & Hagen 2021), ale nadal nie wiemy na ile powszechne jest to zjawisko.

Drugim tematem jest język. O ile napisano już wiele o związku **języka i plotkowania**, to nadal nie doczekaliśmy się pełnej eksploracji roli **języka w plotkowaniu**. Sensowna klasyfikacja

musiałyby czerpać zapisy rozmów z wielu środowisk i języków, co jest niesłychanie pracochłonne i wymaga międzynarodowej współpracy wielu zespołów. Dotychczasowe analizy treści już doprowadziły do powstania kilku użytecznych klasyfikacji, ale dopiero praca przekrojowa umożliwiłaby rekonstrukcję wyczerpującego repertuaru plotkowania ludzkości (zob. podążający w tym kierunku Garfield et al. 2021).

Eksperymenty laboratoryjne, zwłaszcza z użyciem gier zgłębiających mechanizmy współpracy, torują drogę eksperymentom terenowym (w organizacji). Zastana wiedza i relacje społeczne gwarantują „naturalność” całego przedsięwzięcia, a wyniki byłyby nie tylko wielkim krokiem dla nauki, ale także dla dość sceptycznych wobec plotkowania menedżerów. Największym wyzwaniem jest tu chyba strona praktyczna – rekrutacja chętnej organizacji oraz nadzorowanie właściwego przebiegu eksperymentów głęboko wnिकnęłoby w codzienność uczestników.

Struktura interakcji, którą się tutaj zajęliśmy, nadal wymaga rozwijania. Kluczowe aspekty strukturalne (np. David-Barrett 2023) oraz mechanizmy transmisji i internalizacji plotkowania wymagają rozwijania teoretycznego i empirycznego. W tym kontekście szczególnym wyzwaniem stojącym przed badaczami plotki jest wgląd w dane o interakcjach zbierane w czasie rzeczywistym (np. Sapiezynski, Stopczynski, Lassen & Lehmann 2019). Takie badanie byłoby niezwykle trudne ze względów ochrony prywatności, ale dałoby dostęp do pełnego przekroju sieci społecznych, w które jesteśmy w codziennym życiu uwikłani. Odkryłoby ono nie tylko wartości graniczne ludzkiej nieformalnej komunikacji (jak daleko, jak często sięga plotka), ale byłoby ogromnym krokiem w kierunku zrozumienia wpływu tego zjawiska na kształtowanie się relacji międzyludzkich. Z perspektywy badań nad dyfuzją zrekonstruowana z danych komórkowych dynamiczna sieć stałaby się punktem odniesienia interwencji wszelkiego rodzaju: od programów szczepień, przez innowacje technologiczne, aż po walkę z dezinformacją (zob. np. Dores Cruz, van der Lee & Beersma 2021).

Wkład niniejszej pracy w naukę społeczną polega jednak przede wszystkim na rozwoju modelowania agentowego, zatem musimy powiedzieć nieco o rozwoju tego podejścia. Pierwszą rzeczą jest oczywiście zaprezentowana w rozdziale trzecim koncepcja badania wpływu plotkowania na sieci społeczne. Oprócz niej, istnieje kilka konkretnych ścieżek, które wzbogaciłyby zakończoną już refleksję.

Mechanizm realistyczny plotkowania mógłby wytworzyć o wiele bardziej zniuansowaną dynamikę w odmianie probabilistycznej. Istniejąca implementacja polega na związaniu plotkujących określoną konfiguracją (plotka musi zostać przekazana). Ujęcie probabilistyczne wzięłoby te same sytuacje jako mniej lub bardziej prawdopodobne. Z jednej strony powstałyby o wiele trudniejsze warunki dla pełnej perkolacji (np. dyfuzje kończyłyby się poinformowaniem mniejszej ilości węzłów), ale z drugiej mielibyśmy do czynienia z możliwością rozlania się dyfuzji poza dotychczasowy obszar albo osiągnięcia minimalnego sukcesu w sytuacjach zupełnej porażki (dość częstych w dyfuzjach z jednym seedem). Dodatkowym rozszerzeniem mogłoby być uzależnienie transmisji od tożsamości celu (np. od pozycji w formalnej strukturze – ludzie chętniej plotkują na temat szefów) albo wprowadzenie przynależności grupowej jako dodatkowej skłonności do nadawania/wstrzymywania lub łatwiejszej/trudniejszej transmisji określonych plotek wewnątrz grupy oraz zewnątrz grupy.

Kolejnym rozwinięciem mogłoby być wnikliwe przebadanie poziomów intencjonalności rozumianych jako dekompozycja relacji społecznych na  $n$  kwadratowych macierzy o stopniu  $n$  (np. w obecnej implementacji TG są tylko dwie – wizerunku i reputacji), z których każda reprezentowałaby wizję pojedynczej osoby dotyczącą relacji między innymi członkami grupy. W ten sposób decyzje podejmowane przez jedną osobę byłyby z konieczności oparte na innej percepcji tych samych relacji. Każdy miałby zatem prywatną „mentalną mapę” całej sieci społecznej (jej fragmentu), a interakcje plotkowe jednocześnie doprowadzałyby do konwergencji poszczególnych percepcji oraz doprowadzałyby do błędów atrybucji (mylnie przypisana relacja powoduje ujawnienie informacji, którą przy znajomości rzeczywistej sytuacji by się nie podzieliło).

Wreszcie, kluczowym aspektem jest rozwój kognitywnej architektury agentów. Bardzo interesującym byłoby wprowadzenie dynamiki potrzeb jako motoru napędowego (skłonności do interakcji (uzupełnienie wglądów z kwestionariusza MTGQ) i skrzyżowanie ich z celami agentów. *Goal-framing theory* wydaje się być szczególnie fortunnym kandydatem dla takiej rozbudowy, ponieważ pozwala ona utrzymać zrównoważoną wizję ludzi jako zainteresowanych wieloma aspektami rzeczywistości społecznej jednocześnie, dla których konflikt między interesem własnym oraz grupy nigdy się nie kończy. Odpowiednia manipulacja „charakterem celowościowym” agentów (komu na czym zależy) może być też bardzo interesującą rozbudową eksperymentów z OCB – np. jeżeli w pozycji brokera plotki znajdzie się agent makiaweliczny, który ma skłonność do dbania o pozyskiwanie dla siebie zasobów, to wynikiem jego bardzo dużej aktywności

transmisyjnej może być łatwiejsze obniżenie poczucia przynależności do organizacji. To samo można powiedzieć o ogólnym wizerunku organizacji jako przestrzeni plotkowania – agenci postrzegający miejsce pracy jako nadmiernie rozplotkowane mogą pogorszyć poczucie przynależności do swojej organizacji niezależnie od tego czy plotka dotyczy ich osobiście.

Z kolei Trust Game posiada kilka elementów, które w najbliższej przyszłości doczekają się rozwinięcia. Pierwszym jest TG rozgrywane na sieci. Struktura interakcji plotkowych przecięta z ustrukturyzowanymi interakcjami w ramach TG może dać lepszą odpowiedź na pytanie o warunki utrzymywania współpracy. Innym rozwinięciem byłoby uczynienie ze strategii agentów bardziej skomplikowanego zestawu procedur (w sensie norm społecznych Ohtsuki, Iwasa & Nowak 2015; i nie tylko – zob. Dasgupta & Musolesi 2023 implementację modelu uczenia się DQN), które różnicowałyby zachowanie w TG ze względu na reputację w TG, jak i niebezpieczeństwo bycia negatywnie obmówionym (np. przy interakcji z notorycznym plotkarzem lepiej mu się nie narażać). Oprócz tego, można poprawić szanse C pozwalając tylko/przed wszystkim im na wymianę reputacji – w takim wypadku macierz reputacji wypełniona byłaby tylko postrzeżeniami uczciwych agentów, a to poprawiłoby ich szanse na zwycięstwo. Kolejnym elementem jest oczywiście ewolucja strategii (przede wszystkim adaptacja według kryterium lepszego wyniku), która co kilka rund każe agentom dokonać porównania dotychczasowego wyniku w TG i ponownie wybrać na tej podstawie strategię. Oprócz wymienionych, istnieje jeszcze wiele innych modyfikacji modeli współpracy, które są rozwijane przez badaczy na całym świecie, a są zbyt techniczne, by je tutaj omawiać.

Na zakończenie trzeba jeszcze powiedzieć o przyszłości całego pola badawczego. Mówi się, że następna dekada będzie należeć do badań nad mechanizmami współpracy i reputacji (np. Balliet, Wu & Van Lange 2021; Giardini et al. 2022), więc z oczywistych względów zajmowanie się plotką będzie coraz częstsze. Problemy przekładania dylematów społecznych na język socjologii obliczeniowej (Squazzoni 2012) nabierają tym większej wagi, im bardziej złożonymi zagadnieniami się zajmują – stąd wezwania do rygoru. Dotychczasowe próby modelarskie (włącznie z zawartą w niniejszym tekście) były dość proste, skromnie upraszczające emocje, opinie i wypowiedzi złożonych agentów (Righi & Takács 2022). Liczymy na antropologów i socjolingwistów, że aktywnie włączą się do badań prowadzonych przez innych, by lepiej zoperacjonalizować kwestie tematów rozmów czy domen reputacyjnych. Liczymy na badaczy umysłu, że wyjaśnią co dzieje się z ludźmi w sytuacjach plotkowych i jakie konsekwencje na

poziomie biologicznym ma rozmawianie o innych. Liczymy wreszcie na socjologów, psychologów i ekonomistów, że podejmą dalsze wysiłki na rzecz badania wpływu reputacji i nieformalnej komunikacji na działanie organizacji i relacje międzyludzkie.



## **Bibliografia**

- Abele, A. E., Ellemers, N., Fiske, S. T., Koch, A., & Yzerbyt, V. (2021). Navigating the social world: Toward an integrated framework for evaluating self, individuals, and groups. *Psychological Review*, 128(2), 290.
- Achter, S., Borit, M., Chattoe-Brown, E., & Siebers, P. O. (2022). RAT-RS: a reporting standard for improving the documentation of data use in agent-based modelling. *International Journal of Social Research Methodology*, 1-24.
- Adkins, K. (2017). *Gossip, Epistemology, and Power*. Palgrave.
- Adut, A. (2004). Scandal as norm entrepreneurship strategy: Corruption and the French investigating magistrates. *Theory and Society*, 33(5), 529-578.
- Adut, A. (2018). *Reign of appearances: The misery and splendor of the public sphere*. Cambridge University Press.
- Agranoff, R., & McGuire, M. (2001). Big questions in public network management research. *Journal of public administration research and theory*, 11(3), 295-326.
- Alicart, H., Cucurell, D., & Marco-Pallarés, J. (2020). Gossip information increases reward-related oscillatory activity. *NeuroImage*, 210, 116520.
- Allport, G. W., & Postman, L. (1946). An analysis of rumor. *Public opinion quarterly*, 10(4), 501-517.
- Andrighetto, G., Brandts, J., Conte, R., Sabater-Mir, J., Solaz, H., & Villatoro, D. (2013). Punish and voice: punishment enhances cooperation when combined with norm-signalling. *PloS one*, 8(6), e64941.
- Antosz, P., Jager, W., Polhill, G., Salt, D., Alonso-Betanzos, A., Sánchez-Marroño, N., ... & Rodríguez, A. (2019). Simulation model implementing different relevant layers of social innovation, human choice behaviour and habitual structures. *SMARTTEES Deliverable*.
- Arrow, K. J. (1974). *The limits of organization*. WW Norton & Company.
- Atkisson, C., Górski, P. J., Jackson, M. O., Hołyst, J. A., & D'Souza, R. M. (2020). Why understanding multiplex social network structuring processes will help us better understand the evolution of human behavior. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 29(3), 102-107.
- Axelrod, R. (1981). The emergence of cooperation among egoists. *American political science review*, 75(2), 306-318.
- Axelrod, R. (1997). The complexity of cooperation. In *The Complexity of Cooperation*. Princeton university press.
- Axelrod, R., & Hamilton, W. D. (1981). The evolution of cooperation. *science*, 211(4489), 1390-1396.
- Balliet, D., Li, N. P., Macfarlan, S. J., & Van Vugt, M. (2011). Sex differences in cooperation: a meta-analytic review of social dilemmas. *Psychological bulletin*, 137(6), 881.
- Balliet, D., Wu, J., & Van Lange, P. A. M. (2021). Indirect reciprocity, gossip, and reputation-based cooperation. *Social Psychology: Handbook of Basic Principles*, 3, 265-87.
- Banerjee, A., Chandrasekhar, A. G., Duflo, E., & Jackson, M. O. (2014). Gossip: Identifying central individuals in a social network (No. w20422). National Bureau of Economic Research.
- Banerjee, A., Chandrasekhar, A. G., Duflo, E., & Jackson, M. O. (2019). Using gossips to spread information: Theory and evidence from two randomized controlled trials. *The Review of Economic Studies*, 86(6), 2453-2490.

- Banks, J., Carson II, J. S., Nelson, B. L., & Nicol, D. M. (2001). *Discrete-Event System Simulation*. Prentice Hall.
- Barabási, A. L. (2009). Scale-free networks: a decade and beyond. *science*, 325(5939), 412-413.
- Barabási, A. L. (2014). Network science. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 371(1987), 20120375.
- Batorski, D., & Zdziarski, M. (2009). Analiza sieciowa i jej zastosowania w badaniach organizacji i zarządzania. *Problemy zarządzania*, 7(4), 26.
- Bauer, P. C., & Freitag, M. (2018). Measuring trust. *The Oxford handbook of social and political trust*, 15.
- Baumeister, R. F., Zhang, L., & Vohs, K. D. (2004). Gossip as cultural learning. *Review of General Psychology*, 8, 111-121.
- Beersma, B., & Van Kleef, G. A. (2011). How the grapevine keeps you in line: Gossip increases contributions to the group. *Social Psychological and Personality Science*, 2(6), 642-649.
- Beersma, B., & Van Kleef, G. A. (2012). Why people gossip: An empirical analysis of social motives, antecedents, and consequences. *Journal of Applied Social Psychology*, 42(11), 2640-2670.
- Beersma, B., Van Kleef, G. A., & Dijkstra, M. T. (2019). Antecedents and consequences of gossip in work groups. *The Oxford handbook of gossip and reputation*, 417-434.
- Ben-Ze'ev, A., & Goodman, R. F. (Eds.). (1994). *Good gossip* (p. 15). Lawrence, KS: University Press of Kansas.
- Berg, J., Dickhaut, J., & McCabe, K. (1995). Trust, reciprocity, and social history. *Games and economic behavior*, 10(1), 122-142.
- Bergstrom, C. T., & West, J. D. (2020). *Calling bullshit: The art of skepticism in a data-driven world*. Random House Trade Paperbacks.
- Bertolotti, T. (2015). Gossip as Multi-level Abduction: The Inferential Ground of Linguistic Niche Construction. In *Patterns of Rationality* (pp. 111-144). Springer, Cham.
- Bertolotti, T., & Magnani, L. (2014). An epistemological analysis of gossip and gossip-based knowledge. *Synthese*, 191(17), 4037-4067.
- Besnier, N. (2009). *Gossip and the everyday production of politics*. University of Hawaii Press.
- Bianchi, F., Casnici, N., & Squazzoni, F. (2018). Solidarity as a byproduct of professional collaboration: Social support and trust in a coworking space. *Social Networks*, 54, 61-72.
- Bidart, C., & Lavenue, D. (2005). Evolutions of personal networks and life events. *Social networks*, 27(4), 359-376.
- Birchall, C. (2006). *Knowledge goes pop: From conspiracy theory to gossip*. Berg Publishers.
- Black, D. (1984). *Toward the General Theory of Social Control*. Academic Press.
- Blanchflower, D. G., & Bryson, A. (2022). Taking the pulse of nations: A biometric measure of well-being. *Economics & Human Biology*, 46, 101141.
- Blau, P.M. (1964). *Exchange and power in social life*. Wiley & Sons.
- Böckerman, P., Bryson, A., Viinikainen, J., Hakulinen, C., Hintsanen, M., Pehkonen, J., ... & Raitakari, O. (2017). The biometric antecedents to happiness. *PloS one*, 12(9), e0184887.
- Boehm, C. (1997). Impact of the human egalitarian syndrome on Darwinian selection mechanics. *The american naturalist*, 150(S1), S100-S121.
- Boero, R. (2019). Neuroscientific Methods. *The Oxford handbook of gossip and reputation*, 119-132.

- Boero, R., Bravo, G., Castellani, M., & Squazzoni, F. (2009). Reputational cues in repeated trust games. *The Journal of Socio-Economics*, 38(6), 871-877.
- Bordia, P., Jones, E., Gallois, C., Callan, V. J., & DiFonzo, N. (2006). Management are aliens! Rumors and stress during organizational change. *Group & Organization Management*, 31(5), 601-621.
- Borgatti, S. P. (2005). Centrality and network flow. *Social networks*, 27(1), 55-71.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., Johnson, J. C., & Agneessens, F. (2022). *Analyzing social networks using R*. Sage.
- Bossler, B. (2013). Men, Women and Gossip in Song China. In: Chen, J. W., & Schaberg, D. (Eds.). *Idle Talk: Gossip and Anecdote in Traditional China*. University of California Press.
- Brady, D. L., Brown, D. J., & Liang, L. H. (2017). Moving beyond assumptions of deviance: The reconceptualization and measurement of workplace gossip. *Journal of applied Psychology*, 102(1), 1.
- Bravo, G., & Tamburino, L. (2008). The evolution of trust in non-simultaneous exchange situations. *Rationality and Society*, 20(1), 85-113.
- Bravo, G., Squazzoni, F., & Boero, R. (2012). Trust and partner selection in social networks An experimentally grounded model. *Social Networks*, 34(4), 481-492.
- Brennecke, J., & Rank, O. N. (2016). The interplay between formal project memberships and informal advice seeking in knowledge-intensive firms: A multilevel network approach. *Social Networks*, 44, 307-318.
- Burt, R. S. (2007). *Brokerage and closure: An introduction to social capital*. OUP Oxford.
- Capraro, V., Perc, M., & Vilone, D. (2020). Lying on networks: The role of structure and topology in promoting honesty. *Physical Review E*, 101(3), 032305.
- Carley, K. (1991). A theory of group stability. *American sociological review*, 331-35
- Carley, K. M., Diesner, J., Reminga, J., & Tsvetovat, M. (2007). Toward an interoperable dynamic network analysis toolkit. *Decision Support Systems*, 43(4), 1324-1347.
- Cartwright, D., & Harary, F. (1956). Structural balance a generalization of Heider's theory. *Psychological review*, 63(5), 277.
- Chica, M., Chiong, R., Ramasco, J. J., & Abbass, H. (2019). Effects of update rules on networked n-player trust game dynamics. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 79, 104870.
- Choi, D., Chun, S., Oh, H., & Han, J. (2020). Rumor propagation is amplified by echo chambers in social media. *Scientific reports*, 10(1), 1-10.
- Coady, D. (2012). *What to believe now: Applying epistemology to contemporary issues*. New York: Blackwell.
- Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Collins, R. (2014). *Interaction ritual chains*. Princeton University Press.
- Collins, R. (2020). Theorizing the time-dynamics of violence. *Violence: An International Journal*, 1(1), 166-184.
- Conte, R., & Paolucci, M. (2002). *Reputation in artificial societies: Social beliefs for social order* (Vol. 6). Springer Science & Business Media.
- Coupland, J. (2015). Introduction: Sociolinguistic perspectives on small talk. In Justine Coupland (ed.), *Small talk*, 1-25. London: Pearson Education.
- Cox, B. A. (1970). What is Hopi gossip about? Information management and Hopi factions. *Man*, 5(1), 88-98.
- Curry, O. S., & Dunbar, R. I. (2013). Sharing a joke: The effects of a similar sense of humor on affiliation and altruism. *Evolution and Human Behavior*, 34(2), 125-129.

- Curry, O., Roberts, S. G., & Dunbar, R. I. (2013). Altruism in social networks: Evidence for a 'kinship premium'. *British Journal of Psychology*, 104(2), 283-295.
- D'Onofrio, P., Norman, L. J., Sudre, G., White, T., & Shaw, P. (2022). The anatomy of friendship Neuroanatomic homophily of the social brain among classroom friends. *Cerebral Cortex*, 32(14), 3031-3041.
- Darmon, D. J. (2018). Researching the mechanisms of gossip in organizations From fly on the wall to fly in the soup. *The Qualitative Report*, 23(7), 1736-1751.
- Dasgupta, N., & Musolesi, M. (2023). Investigating the Impact of Direct Punishment on the Emergence of Cooperation in Multi-Agent Reinforcement Learning Systems. arXiv preprint arXiv:2301.08278.
- David-Barrett, T. (2023). Clustering drives cooperation on reputation networks, all else fixed. *Royal Society Open Science*, 10(4), 230046.
- Dávid-Barrett, T., & Dunbar, R. I. (2013). Processing power limits social group size: computational evidence for the cognitive costs of sociality. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1765), 20131151
- Davis, A., Vaillancourt, T., Arnocky, S., & Doyel, R. (2019). Women's Gossip as an Intrasexual Competition Strategy. *The Oxford handbook of gossip and reputation*, 303.
- Davis, H., & McLeod, S. L. (2003). Why humans value sensational news: An evolutionary perspective. *Evolution and Human Behavior*, 24(3), 208-216.
- Dépelteau, F., & Powell, C. (Eds.). (2013). *Applying relational sociology: relations, networks, and society*. Springer.
- Diekmann, A., & Przepiorka, W. (2005, August). The evolution of trust and reputation: results from simulation experiments. In *Third ESSA Conference* (pp. 1-7).
- Diekmann, A., & Przepiorka, W. (2019). Trust and reputation in markets. *The Oxford handbook of gossip and reputation*, 383-400.
- Diestel, R. (2017). *Graph Theory*. Springer.
- DiFonzo, N., & Bordia, P. (2007). *Rumor psychology: Social and organizational approaches*. American Psychological Association.
- Donati, P., & Archer, M. S. (2015). *The relational subject*. Cambridge University Press.
- Dores Cruz, T. D., Balliet, D., Sleebos, E., Beersma, B., Van Kleef, G. A., & Gallucci, M. (2019a). Getting a grip on the grapevine: extension and factor structure of the motives to gossip questionnaire. *Frontiers in psychology*, 10, 1190.
- Dores Cruz, T. D., Beersma, B., Dijkstra, M., & Bechtoldt, M. N. (2019b). The bright and dark side of gossip for cooperation in groups. *Frontiers in psychology*, 10, 1374.
- Dores Cruz, T. D., Nieper, A. S., Testori, M., Martinescu, E., & Beersma, B. (2021a). An integrative definition and framework to study gossip. *Group & Organization Management*, 46(2), 252-285.
- Dores Cruz, T. D., Thielmann, I., Columbus, S., Molho, C., Wu, J., Righetti, F., ... & Balliet, D. (2021b). Gossip and reputation in everyday life. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200301.
- Dores Cruz, T. D., van der Lee, R., & Beersma, B. (2021). Gossip about Coronavirus: Infection status and norm adherence shape social responses. *Group Processes & Intergroup Relations*, 24(4), 658-679.
- Dreby, J. (2009). Gender and transnational gossip. *Qualitative sociology*, 32(1), 33-52.
- Dumas, M., Barker, J. L., & Power, E. A. (2021). When does reputation lie? Dynamic feedbacks between costly signals, social capital and social prominence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200298.
- Dunbar, R. I. (2018). The anatomy of friendship. *Trends in cognitive sciences*, 22(1), 32-51.

- Dunbar, R. I. M. (1998). *Grooming, gossip, and the evolution of language*. Harvard University Press.
- Dunbar, R. I. M. (2004). Gossip in Evolutionary Perspective. *Review of General Psychology*, 8(2), 100–110.
- Dunbar, R. I. M. (2017). Group size, vocal grooming and the origins of language. *Psychonomic bulletin & review*, 24(1), 209-212.
- Dunbar, R. I., & Shultz, S. (2007). Evolution in the social brain. *science*, 317(5843), 1344-1347.
- Dunbar, R. I., Arnaboldi, V., Conti, M., & Passarella, A. (2015). The structure of online social networks mirrors those in the offline world. *Social networks*, 43, 39-47.
- Dunbar, R. I., Marriott, A., & Duncan, N. D. (1997). Human conversational behavior. *Human nature*, 8(3), 231-246.
- Eastwood, J. D., Frischen, A., Fenske, M. J., & Smilek, D. (2012). The unengaged mind: Defining boredom in terms of attention. *Perspectives on Psychological Science*, 7(5), 482-495.
- Eder, D., & Enke, J. L. (1991). The structure of gossip: Opportunities and constraints on collective expression among adolescents. *American Sociological Review*, 494-508.
- Eggs, Suzanne and Diana Slade. (1997). *Analysing Casual Conversation*. London: Cassell.
- Einat, T. & Chen, G. (2012). Gossip in a maximum security female prison: An exploratory study. *Women & Criminal Justice* 22 108 – 134.
- Elias N., Scotson J.L. (1994), *The established and the outsiders. A sociological enquiry into community problems*, Sage Publications.
- Ellwardt, L. (2011). *Gossip in Organizations A Social Network Study*. PhD Thesis, Groningen.
- Ellwardt, L., Labianca, G. J., & Wittek, R. (2012). Who are the objects of positive and negative gossip at work?: A social network perspective on workplace gossip. *Social Networks*, 34(2), 193-205.
- Ellwardt, L., Steglich, C., & Wittek, R. (2012). The co-evolution of gossip and friendship in workplace social networks. *Social Networks*, 34(4), 623-633.
- Ellwardt, L., Wittek, R., & Wielers, R. (2012). Talking about the boss: Effects of generalized and interpersonal trust on workplace gossip. *Group & organization management*, 37(4), 521-549.
- Emler, N. (1990). A social psychology of reputation. *European review of social psychology*, 1(1), 171-193.
- Emler, N. (1994). Gossip, Reputation and Social Adaption. [In]: *Good Gossip*, R. Goodman and A. Ben-Ze'ev, eds. Pp. 119-140. Lawrence: University of Kansas Press.
- Enquist, M., & Leimar, O. (1993). The evolution of cooperation in mobile organisms. *Animal Behaviour*, 45, 747–757.
- Epstein, J. M. (2007). *Generative social science: studies in agent-based computational modeling*. Princeton University Press.
- Estévez, J. L., & Takács, K. (2022). Brokering or Sitting Between Two Chairs? A Group Perspective on Workplace Gossip. *Frontiers in Psychology*, 13.
- Estévez, J. L., Kisfalusi, D., & Takács, K. (2022). More than one's negative ties The role of friends' antipathies in high school gossip. *Social Networks*, 70, 77-89.
- Estévez, J. L., Wittek, R., Giardini, F., Ellwardt, L., & Krause, R. W. (2021). Workplace gossip and the evolution of friendship relations the role of complex contagion. *Social Network Analysis and Mining*, 12(1), 113.
- Fairfield, T., & Charman, A. E. (2022). *Social Inquiry and Bayesian Inference: Rethinking Qualitative Research*. CAMBRIDGE University Press.
- Fan, Z., Grey, C., & Kärreman, D. (2021). Confidential gossip and organization studies. *Organization Studies*, 42(10), 1651-1664.

- Farley, S. D. (2011). Is gossip power? The inverse relationships between gossip, power, and likability. *European Journal of Social Psychology*, 41(5), 574-579.
- Farrow, R. (2019). *Catch and kill: Lies, spies, and a conspiracy to protect predators*. Little, Brown.
- Fedurek, P., Dunbar, R. I., & British Academy Centenary Research Project. (2009). What does mutual grooming tell us about why chimpanzees groom?. *Ethology*, 115(6), 566-575.
- Fehr, E., & Gächter, S. (2002). Altruistic punishment in humans. *Nature*, 415(6868), 137-140.
- Feinberg, M., Willer, R., & Schultz, M. (2014). Gossip and ostracism promote cooperation in groups. *Psychological science*, 25(3), 656-664.
- Feinberg, M., Willer, R., Stellar, J., & Keltner, D. (2012). The virtues of gossip: reputational information sharing as prosocial behavior. *Journal of personality and social psychology*, 102(5), 1015.
- Ferreira, A. V. A. (2014). Gossip as indirect mockery in friendly conversation: The social functions of ‘sharing a laugh’ at third parties. *Discourse Studies*, 16(5), 607-628.
- Fine, G. A., & Rosnow, R. L. (1978). Gossip, gossipers, gossiping. *Personality and social psychology bulletin*, 4(1), 161-168.
- Fine, G. A., & Soucey, M. D. (2005). Joking cultures: Humor themes as social regulation in group life. *Humor* 18-1, 1-22.
- Flache, A., Mäs, M., Feliciani, T., Chattoe-Brown, E., Deffuant, G., Huet, S., & Lorenz, J. (2017). Models of social influence Towards the next frontiers. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 20(4).
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research*. Sage.
- Fonseca, M. A., & Peters, K. (2018). Will any gossip do? Gossip does not need to be perfectly accurate to promote trust. *Games and Economic Behavior*, 107, 253-281.
- Fonseca, M. A., & Peters, K. (2021). Is it costly to deceive? People are adept at detecting gossipers' lies but may not reward honesty. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200304.
- Foss, N. J., & Lindenberg, S. (2013). Microfoundations for strategy A goal-framing perspective on the drivers of value creation. *Academy of Management Perspectives*, 27(2), 85-102.
- Foster, E. K. (2004). Research on gossip: Taxonomy, methods, and future directions. *Review of general psychology*, 8(2), 78-99.
- Fuhse, J. A., & Gondal, N. (2022). Networks from culture: Mechanisms of tie-formation follow institutionalized rules in social fields. *Social Networks*.
- Gabriels, K., & De Backer, C. J. (2016). Virtual gossip: How gossip regulates moral life in virtual worlds. *Computers in Human Behavior*, 63, 683-693.
- Gallo, E., & Yan, C. (2015). The effects of reputational and social knowledge on cooperation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(12), 3647-3652.
- Garbarini, F., Boero, R., D'Agata, F., Bravo, G., Mosso, C., Cauda, F., ... & Sacco, K. (2014). Neural correlates of gender differences in reputation building. *PLoS One*, 9(9), e106285.
- Garfield, Z. H., Schacht, R., Post, E. R., Ingram, D., Uehling, A., & Macfarlan, S. J. (2021). The content and structure of reputation domains across human societies: a view from the evolutionary social sciences. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200296.
- Gastner, M. T., Takács, K., Gulyás, M., Szvetelszky, Z., & Oborny, B. (2019). The impact of hypocrisy on opinion formation: A dynamic model. *PloS one*, 14(6), e0218729.
- Georganta, K., Panagopoulou, E., & Montgomery, A. (2014). Talking behind their backs: Negative gossip and burnout in Hospitals. *Burnout Research*, 1(2), 76-81.

- Giardini, F. (2012). Deterrence and transmission as mechanisms ensuring reliability of gossip. *Cognitive processing*, 13(2), 465-475.
- Giardini, F., & Conte, R. (2012). Gossip for social control in natural and artificial societies. *Simulation*, 88(1), 18-32.
- Giardini, F., & Vilone, D. (2016). Evolution of gossip-based indirect reciprocity on a bipartite network. *Scientific reports*, 6(1), 1-9.
- Giardini, F., & Wittek, R. (2019a). Introduction: Gossip and Reputation—A Multidisciplinary Research Program. *The Oxford handbook of gossip and reputation*, 1-22.
- Giardini, F., & Wittek, R. (2019b). Gossip, reputation, and sustainable cooperation: sociological foundations. *The Oxford handbook of gossip and reputation*, 23-46.
- Giardini, F., & Wittek, R. (2019c). Silence is Golden. Six Reasons Why Gossip Does not Spread. *Frontiers in Psychology*, 10, 1120.
- Giardini, F., Balliet, D., Power, E. A., Számádó, S., & Takács, K. (2022). Four Puzzles of Reputation-Based Cooperation. *Human Nature*, 33(1), 43-61.
- Giardini, F., Fitneva, S. A., & Tamm, A. (2019). "Someone told me": Preemptive reputation protection in communication. *PloS one*, 14(4), e0200883.
- Giardini, F., Vilone, D., Sánchez, A., & Antonioni, A. (2021). Gossip and competitive altruism support cooperation in a Public Good game. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200303.
- Gibson, D. R. (2005). Taking turns and talking ties: Networks and conversational interaction. *American journal of sociology*, 110(6), 1561-1597.
- Gilligan, C. (1993). *In a different voice: Psychological theory and women's development*. Harvard University Press.
- Gilmore, D. (1978). Varieties of gossip in a Spanish rural community. *Ethnology*, 17(1), 89-99.
- Gluckman, M. (1963). Papers in honor of Melville J. Herskovits: Gossip and scandal. *Current anthropology*, 4(3), 307-316.
- Goffman, E. (1971). *The presentation of self in everyday life*. London: Penguin.
- Gould, S. J., & Lewontin, R. C. (1979). The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 205(1161), 581-598.
- Grimm, V., Berger, U., DeAngelis, D. L., Polhill, J. G., Giske, J., & Railsback, S. F. (2010). The ODD protocol: a review and first update. *Ecological modelling*, 221(23), 2760-2768.
- Gross, J., & De Dreu, C. K. (2019). The rise and fall of cooperation through reputation and group polarization. *Nature communications*, 10(1), 1-10.
- Grosser, T. J., Lopez-Kidwell, V., & Labianca, G. (2010). A social network analysis of positive and negative gossip in organizational life. *Group & Organization Management*, 35(2), 177-212.
- Grosser, T., Kidwell, V., Labianca, G. J., Ellwardt, L. (2012). Hearing it through the grapevine: Positive and negative workplace gossip. *Organizational Dynamics*, 41, 52-61.
- Guendouzi, J. (2001). You'll think we're always bitching': the functions of cooperativity and competition in women's gossip. *Discourse Studies*, 3(1), 29-51.
- Guendouzi, J. (2020). Social functions of gossip in adolescent girl's talk. *Discourse Studies*, 22(6), 678-696.

- Guo, G., Gong, Q., Li, S., & Liang, X. (2021). Don't speak ill of others behind their backs: Receivers' ostracism (sender-oriented) reactions to negative workplace gossip. *Psychology Research and Behavior Management*, 14, 1.
- Hagelin, K. (2018). *Gossip as a Site of Resistance: Information-Sharing Strategies Among Survivors of Sexual Violence* (Doctoral dissertation).
- Hall, J. K. (1993). Tengo una bomba: The paralinguistic and linguistic conventions of the oral practice. *Research on Language and Social Interaction*, 26(1), 55-83.
- Hallett, T., Harger, B., & Eder, D. (2009). Gossip at work: Unsanctioned evaluative talk in formal school meetings. *Journal of Contemporary Ethnography*, 38(5), 584-618.
- Halliday, M. A. K., Matthiessen, C. M., Halliday, M., & Matthiessen, C. (2014). *An introduction to functional grammar*. Routledge.
- Hamilton, W. D. (1964). The genetical evolution of social behaviour. II. *Journal of theoretical biology*, 7(1), 17-52.
- Hare, B. (2017). Survival of the friendliest: Homo sapiens evolved via selection for prosociality. *Annual review of psychology*, 68, 155-186.
- Hartung, F. M., & Renner, B. (2013). Social curiosity and gossip: related but different drives of social functioning. *PLoS One*, 8(7), e69996.
- Hauke, N., & Abele, A. E. (2020). The impact of negative gossip on target and receiver. A "big two" analysis. *Basic and Applied Social Psychology*, 42(2), 115-132.
- Haviland, J. B. (1977). Gossip as competition in Zinacantan. *Journal of Communication*, 27(1), 186-191.
- Hedström, P., & Swedberg, R. (Eds.). (1998). *Social mechanisms: An analytical approach to social theory*. Cambridge University Press.
- Hedström, P., & Ylikoski, P. (2010). Causal mechanisms in the social sciences. *Annual review of sociology*, 36, 49-67.
- Hegselmann, R. (2017). Thomas C. Schelling and James M. Sakoda: The intellectual, technical, and social history of a model. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 20(3).
- Hess, N. H., & Hagen, E. H. (2006). Psychological adaptations for assessing gossip veracity. *Human Nature*, 17(3), 337-354.
- Hess, N. H., & Hagen, E. H. (2021). Competitive gossip: the impact of domain, resource value, resource scarcity and coalitions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200305.
- Hill, R. A., & Dunbar, R. I. (2003). Social network size in humans. *Human nature*, 14(1), 53-72.
- Hunter, E., Mac Namee, B., & Kelleher, J. (2020). A hybrid agent-based and equation based model for the spread of infectious diseases. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 23(4).
- Huskey, R. (2021). Gossip: More than just trash talk. *Current Biology*, 31(12), R783-R786.
- Ingram, G. P. D. (2019). Gossip and reputation in childhood. In F. Giardini & R. Wittek (Eds.), *The Oxford handbook of gossip and reputation*. Oxford, England: Oxford University Press, pp. 132–151.
- Jager, W. (2017). Enhancing the realism of simulation (EROS): On implementing and developing psychological theory in social simulation. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 20(3).
- Jaworski, A., & Coupland, J. (2005). Othering in gossip: "You go out you have a laugh and you can pull yeah okay but like...". *Language in society*, 34(5), 667-694.
- Jiao, R., Przepiorka, W., & Buskens, V. (2021). Reputation effects in peer-to-peer online markets A meta-analysis\*. *Social Science Research*, 95, 102522.



- Johnson, N. D., & Mislin, A. A. (2011). Trust games: A meta-analysis. *Journal of economic psychology*, 32(5), 865-889.
- Kalinowska, K. (2018). *Praktyki flirtu i podryw. Studium z mikrosocjologii emocji*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Kilduff, M., Chiaburu, D. S., & Menges, J. I. (2010). Strategic use of emotional intelligence in organizational settings: Exploring the dark side. *Research in organizational behavior*, 30, 129-152.
- Kim, A., Moon, J., & Shin, J. (2019). Justice perceptions, perceived insider status, and gossip at work: A social exchange perspective. *Journal of Business Research*, 97, 30-42.
- Kisfalusi, D., Takács, K., & Pál, J. (2019). Gossip and reputation in adolescent networks. *The oxford handbook of gossip and reputation*, 359-379.
- Kniffin, K. M. & Wilson, D. S. (2010). Evolutionary perspectives on workplace gossip: Why and how gossip can serve groups. *Group & Organization Management*, 35, 150-176.
- Kułakowski, K., Gawroński, P., & Gronek, P. (2005). The Heider balance: A continuous approach. *International Journal of Modern Physics C*, 16(05), 707-716.
- Kumar, A., Capraro, V., & Perc, M. (2020). The evolution of trust and trustworthiness. *Journal of the Royal Society Interface*, 17(169), 20200491.
- Kuo, C. C., Chang, K., Quinton, S., Lu, C. Y., & Lee, I. (2015). Gossip in the workplace and the implications for HR management: A study of gossip and its relationship to employee cynicism. *The International Journal of Human Resource Management*, 26(18), 2288-2307.
- Kurland, N. B., & Pelled, L. H. (2000). Passing the word Toward a model of gossip and power in the workplace. *Academy of Management Review*, 25, 428– 438.
- Kuteesa, M. O., Wright, S., Seeley, J., Mugisha, J., Kinyanda, E., Kakembo, F., ... & Scholten, F. (2014). Experiences of HIV-related stigma among HIV-positive older persons in Uganda—a mixed methods analysis. *SAHARA-J: Journal of Social Aspects of HIV/AIDS*, 11(1), 126-137.
- Kuttler, A. F., Parker, J. G., & La Greca, A. M. (2002). Developmental and gender differences in preadolescents' judgments of the veracity of gossip. *Merrill-Palmer Quarterly* (1982-), 105-132.
- Laidre, M. E., Lamb, A., Shultz, S., & Olsen, M. (2013). Making sense of information in noisy networks: Human communication, gossip, and distortion. *Journal of Theoretical Biology*, 317, 152-160.
- Lawler, E. J. (2001). An affect theory of social exchange. *American journal of sociology*, 107(2), 321-352.
- Lazard, L. (2020). *Sexual Harassment, Psychology and Feminism:# MeToo, Victim Politics and Predators in Neoliberal Times*. Springer Nature.
- Lazega, E. (2001). *The collegial phenomenon: The social mechanisms of cooperation among peers in a corporate law partnership*. Oxford University Press on Demand.
- Lazer, D., Pentland, A., Adamic, L., Aral, S., Barabási, A. L., Brewer, D., ... & Van Alstyne, M. (2009). Computational social science. *Science*, 323(5915), 721-723.
- Levin, J., & Arluke, A. (1985). An exploratory analysis of sex differences in gossip. *Sex roles*, 12(3), 281-286.
- Levin, J., & Arluke, A. (1987). *Gossip: The inside scoop*. Springer.
- Liao, H., Su, R., Ptashnik, T., & Nielsen, J. (2022). Feeling good, doing good, and getting ahead A meta-analytic investigation of the outcomes of prosocial motivation at work. *Psychological bulletin*, 148(3-4), 158.
- Lind, P. G., Da Silva, L. R., Andrade Jr, J. S., & Herrmann, H. J. (2007). Spreading gossip in social networks. *Physical Review E*, 76(3), 036117.
- Lindenberg, S., & Foss, N. J. (2011). Managing joint production motivation: The role of goal framing and governance mechanisms. *Academy of management review*, 36(3), 500-525.

- Lindenberg, S., Wittek, R., & Giardini, F. (2020). Reputation Effects, Embeddedness, and Granovetter's Error (p. 113). De Gruyter.
- Lipscomb, S. (2011). Crossing boundaries: women's gossip, insults and violence in sixteenth-century France. *French history*, 25(4), 408-426.
- Liu, L., & Chen, X. (2022). Conditional investment strategy in evolutionary trust games with repeated group interactions. *Information Sciences*, 609, 1694-1705.
- Lü, L., Chen, D., Ren, X. L., Zhang, Q. M., Zhang, Y. C., & Zhou, T. (2016). Vital nodes identification in complex networks. *Physics Reports*, 650, 1-63.
- Lusher, D., Koskinen, J., & Robins, G. (Eds.). (2013). *Exponential random graph models for social networks: Theory, methods, and applications*. Cambridge University Press.
- Lyons, M. T., & Hughes, S. (2015). Malicious mouths? The Dark Triad and motivations for gossip. *Personality and Individual Differences*, 78, 1-4.
- Mac Carron, P., Kaski, K., & Dunbar, R. (2016). Calling Dunbar's numbers. *Social Networks*, 47, 151-155.
- Macal, C. M. (2016). Everything you need to know about agent-based modelling and simulation. *Journal of Simulation*, 10(2), 144-156.
- Martinescu, E., Jansen, W., & Beersma, B. (2021). Negative gossip decreases targets' organizational citizenship behavior by decreasing social inclusion. A multi-method approach. *Group & Organization Management*, 46(3), 463-497.
- Martinescu, E., Janssen, O., & Nijstad, B. A. (2019a). Gossip as a resource: How and why power relationships shape gossip behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 153, 89-102.
- Martinescu, E., Janssen, O., & Nijstad, B. A. (2019b). Self-evaluative and other-directed emotional and behavioral responses to gossip about the self. *Frontiers in Psychology*, 2603.
- Martinescu, E., Peters, K., & Beersma, B. (2022). What Do We Talk About When We Talk About Others? Evidence for the Primacy of the Horizontal Dimension of Social Evaluation in Workplace Gossip. *International Review of Social Psychology*, 35(1).
- McPherson, M., Smith-Lovin, L., & Cook, J. M. (2001). Birds of a feather Homophily in social networks. *Annual review of sociology*, 415-444.
- Mélard, N., Grard, A., Robert, P. O., Kuipers, M. A., Schreuders, M., Rimpelä, A. H., ... & Lorant, V. (2020). School tobacco policies and adolescent smoking in six European cities in 2013 and 2016: A school-level longitudinal study. *Preventive Medicine*, 138, 106142.
- Mercurio, Z. A. (2015). Affective commitment as a core essence of organizational commitment An integrative literature review. *Human resource development review*, 14(4), 389-414.
- Michelson, G., & Mouly, S. (2000). Rumour and gossip in organizations: a conceptual study. *Management Decision*.
- Michelson, G., & Mouly, V. S. (2002). 'You didn't hear it from us but...': Towards an understanding of rumour and gossip in organisations. *Australian Journal of Management*, 27(1\_suppl), 57-65.
- Michelson, G., & Mouly, V. S. (2004). Do loose lips sink ships? The meaning, antecedents and consequences of rumour and gossip in organisations. *Corporate Communications: An International Journal*.
- Michelson, G., Van Iterson, A., & Waddington, K. (2010). Gossip in organizations: Contexts, consequences, and controversies. *Group & Organization Management*, 35(4), 371-390.
- Milinski, M. (2016). Reputation, a universal currency for human social interactions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1687), 20150100.

- Milinski, M., Semmann, D., & Krambeck, H. J. (2002). Reputation helps solve the 'tragedy of the commons'. *Nature*, 415(6870), 424-426.
- Mohammad, A., & Vásquez, C. (2015). 'Rachel's not here': Constructed dialogue in gossip. *Journal of Sociolinguistics*, 19(3), 351-371.
- Nassauer, A. (2016). From peaceful marches to violent clashes: A micro-situational analysis. *Social Movement Studies*, 15(5), 515-530.
- Newbold, P., Carlson, W. L., & Thorne, B. (2013). *Statistics for business and economics 7th Edition*.
- Newman, M., Barabási, A. L., & Watts, D. (2006). *The structure and dynamics of networks* Princeton University Press.
- Nowak, M. A. (2006). Five rules for the evolution of cooperation. *Science*, 314(5805), 1560-1563.
- Nowak, M. A., & Sigmund, K. (1998). Evolution of indirect reciprocity by image scoring. *Nature*, 393(6685), 573-577.
- Oesch, N., & Dunbar, R. I. (2018). Group size, communication, and familiarity effects in foraging human teams. *Ethology*, 124(7), 483-495.
- Ohtsuki, H., Iwasa, Y., & Nowak, M. A. (2009). Indirect reciprocity provides only a narrow margin of efficiency for costly punishment. *Nature*, 457(7225), 79-82.
- Ohtsuki, H., Iwasa, Y., & Nowak, M. A. (2015). Reputation effects in public and private interactions. *PLoS computational biology*, 11(11), e1004527.
- Pachur, T., Schooler, L. J., & Stevens, J. R. (2014). We'll meet again: Revealing distributional and temporal patterns of social contact. *PLoS One*, 9(1), e86081.
- Page, S. E. (2015). What sociologists should know about complexity. *Annual Review of Sociology*, 41, 21-41.
- Paine, R. (1967). What is gossip about? An alternative hypothesis. *Man*, 2(2), 278-285.
- Pápay, B. T., Kubik, B. G., Galántai, J., & Takács, K. (2022). gossip is distinct from other topics in spontaneous conversation. *Intersections. East European Journal of Society and Politics*, 8(4), 149-178.
- Parsons, N. (2009). *Reading Gossip in Early Eighteenth-Century England*. Springer.
- Perc, M. (2019). The social physics collective. *Scientific reports*, 9(1), 1-3.
- Perc, M., Jordan, J. J., Rand, D. G., Wang, Z., Boccaletti, S., & Szolnoki, A. (2017). Statistical physics of human cooperation. *Physics Reports*, 687, 1-51.
- Peters, K., & Kashima, Y. (2015). Bad habit or social good? How perceptions of gossip morality are related to gossip content. *European Journal of Social Psychology*, 45(6), 784-798.
- Pfeffer, J., Zorbach, T., & Carley, K. M. (2014). Understanding online firestorms: Negative word-of-mouth dynamics in social media networks. *Journal of marketing communications*, 20(1-2), 117-128.
- Phillips, S. E. (2009). *Transforming talk: The problem with gossip in late medieval England*. Penn State Press.
- Pietrowicz, K. (2016). *Podjęcia sieciowe w socjologii: przyczółki, splecenia i przeobrażenia dyscypliny*. Oficyna Wydawnicza Epigram.
- Przepiorka, W., & Diekmann, A. (2021). Parochial cooperation and the emergence of signalling norms. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200294.
- Putnam, R.D. (1993). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton.
- Railsback, S. F., & Grimm, V. (2019). *Agent-based and individual-based modeling: a practical introduction*. Princeton university press.

- Ramström, G. (2018). Coleman's boat revisited: Causal sequences and the micro-macro link. *Sociological Theory*, 36(4), 368-391.
- Righi, S., & Takács, K. (2018). Social closure and the evolution of cooperation via indirect reciprocity. *Scientific reports*, 8(1), 1-9.
- Righi, S., & Takács, K. (2022). Gossip: Perspective Taking to Establish Cooperation. *Dynamic Games and Applications*, 1-15.
- Ripley, R. M., Snijders, T. A., Boda, Z., Vörös, A., & Preciado, P. (2022). Manual for SIENA version 1.3.11. University of Oxford.
- Robbins, M. L., & Karan, A. (2019). Who Gossips and How in Everyday Life?. *Social Psychological and Personality Science*, 11(2), 185-195.
- Roberts, S. G., & Dunbar, R. I. (2011). The costs of family and friends: an 18-month longitudinal study of relationship maintenance and decay. *Evolution and Human Behavior*, 32(3), 186-197.
- Roberts, S. G., Dunbar, R. I., Pollet, T. V., & Kuppens, T. (2009). Exploring variation in active network size: Constraints and ego characteristics. *Social Networks*, 31(2), 138-146.
- Romano, A., Balliet, D., Yamagishi, T., & Liu, J. H. (2017). Parochial trust and cooperation across 17 societies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(48), 12702-12707.
- Romano, A., Giardini, F., Columbus, S., de Kwaadsteniet, E. W., Kisfalusi, D., Triki, Z., ... & Hagel, K. (2021). Reputation and socio-ecology in humans. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200295.
- Rucas, S. L., Gurven, M., Kaplan, H., & Winking, J. (2010). The social strategy game: Resource competition within female social networks among small-scale forager-horticulturalists. *Human Nature*, 21, 1-18.
- Samu, F., & Takács, K. (2021). Evaluating mechanisms that could support credible reputations and cooperation: cross-checking and social bonding. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200302.
- Samu, F., Számadó, S., & Takács, K. (2020). Scarce and directly beneficial reputations support cooperation. *Scientific reports*, 10(1), 1-12.
- Santos, F. C., & Pacheco, J. M. (2005). Scale-free networks provide a unifying framework for the emergence of cooperation. *Physical review letters*, 95(9), 098104.
- Santos, F. P., Santos, F. C., & Pacheco, J. M. (2018). Social norm complexity and past reputations in the evolution of cooperation. *Nature*, 555(7695), 242-245.
- Sapiezynski, P., Stopczynski, A., Lassen, D. D., & Lehmann, S. (2019). Interaction data from the copenhagen networks study. *Scientific Data*, 6(1), 1-10.
- Schmid, L., Chatterjee, K., Hilbe, C., & Nowak, M. A. (2021). A unified framework of direct and indirect reciprocity. *Nature Human Behaviour*, 5(10), 1292-1302.
- Scott, J.C. (1985). *Weapons of the weak. Everyday forms of peasant resistance.* New Haven/London.
- Shaw, A. K., Tsvetkova, M., & Daneshvar, R. (2011). The effect of gossip on social networks. *Complexity*, 16(4), 39-47.
- Simon, H. A. (1997). *Models of bounded rationality: Empirically grounded economic reason (Vol. 3).* MIT press.
- Smaldino, P. E. (2019). Social identity and cooperation in cultural evolution. *Behavioural processes*, 161, 108-116.
- Smith, E. R. (2014). Evil acts and malicious gossip: A multiagent model of the effects of gossip in socially distributed person perception. *Personality and Social Psychology Review*, 18(4), 311-325.

- Snijders, T. A., Van de Bunt, G. G., & Steglich, C. E. (2010). Introduction to stochastic actor-based models for network dynamics. *Social networks*, 32(1), 44-60.
- Sommerfeld, R. D., Krambeck, H. J., Semmann, D., & Milinski, M. (2007). Gossip as an alternative for direct observation in games of indirect reciprocity. *Proceedings of the national academy of sciences*, 104(44), 17435-17440.
- Spacks, P. M. (2012). *Gossip*. Knopf.
- Spadaro, G., Tiddi, I., Columbus, S., Jin, S., Ten Teije, A., CoDa Team, & Balliet, D. (2020). The Cooperation Databank: Machine-Readable Science Accelerates Research Synthesis. *Perspectives on Psychological Science*, 17456916211053319.
- Spoelma, T. M., & Hetrick, A. L. (2021). More than idle talk: Examining the effects of positive and negative team gossip. *Journal of Organizational Behavior*, 42(5), 604-618.
- Squazzoni, F. (2012). *Agent-Based Computational Sociology*. Chichester: Wiley & Sons.
- Stadtfeld, C., Takács, K., & Vörös, A. (2020). The emergence and stability of groups in social networks. *Social Networks*, 60, 129-145.
- Stiller, J., & Dunbar, R. I. (2007). Perspective-taking and memory capacity predict social network size. *Social Networks*, 29(1), 93-104.
- Sun, T., Schilpzand, P., & Liu, Y. (2023). Workplace gossip An integrative review of its antecedents, functions, and consequences. *Journal of Organizational Behavior*, 44(2), 311-334.
- Sunstein, C. R. (2014). *On rumors. How Falsehoods Spread, Why We Believe Them, and What Can Be Done*. Princeton University Press.
- Sunstein, C. R., Schkade, D., Ellman, L. M., & Sawicki, A. (2006). *Are judges political?: an empirical analysis of the federal judiciary*. Brookings Institution Press.
- Számádó, S., Balliet, D., Giardini, F., Power, E. A., & Takács, K. (2021). The language of cooperation: reputation and honest signalling. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200286.
- Takács, K., Gross, J., Testori, M., Letina, S., Kenny, A. R., Power, E. A., & Wittek, R. P. (2021). Networks of reliable reputations and cooperation a review. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 2020
- Talaga, S., & Nowak, A. (2022). Structural measures of similarity and complementarity in complex networks. *Scientific Reports*, 12(1), 16580.
- Taleb, N. N. (2012). *Antifragile: Things that gain from disorder (Vol. 3)*. Random House.
- Tan, N., Yam, K. C., Zhang, P., & Brown, D. J. (2021). Are you gossiping about me? The costs and benefits of high workplace gossip prevalence. *Journal of Business and Psychology*, 36(3), 417-434.
- Tardy, O., Lenglos, C., Lai, S., Berteaux, D., & Leighton, P. A. (2023). Rabies transmission in the Arctic: An agent-based model reveals the effects of broad-scale movement strategies on contact risk between Arctic foxes. *Ecological Modelling*, 476, 110207.]
- Tassiello, V., Lombardi, S., & Costabile, M. (2018). Are we truly wicked when gossiping at work? The role of valence, interpersonal closeness and social awareness. *Journal of Business Research*, 84, 141-149.
- Tsvetkova, M. (2021). The effects of reputation on inequality in network cooperation games. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200299.
- Turner, J. H. (2012a). *Theoretical sociology: 1830 to the present*. Sage.
- Turner, J. H. (2012b). *Theoretical principles of sociology, Volume 3: Mesodynamics (Vol. 3)*. Springer Science & Business Media.
- Turner, J. H. (2013). *Theoretical sociology. A Concise Introduction to Twelve Sociological Theories*. Sage.

- Valente, T. W. (2012). Network interventions. *Science*, 337(6090), 49-53.
- Valente, T. W., & Vega Yon, G. G. (2020). Diffusion/contagion processes on social networks. *Health Education & Behavior*, 47(2), 235-248.
- van Dijk, E., & De Dreu, C. K. (2021). Experimental games and social decision making. *Annual Review of Psychology*, 72, 415-438.
- van Tilburg, W. A., & Igou, E. R. (2012). On boredom: Lack of challenge and meaning as distinct boredom experiences. *Motivation and Emotion*, 36(2), 181-194.
- van Tilburg, W. A., & Igou, E. R. (2017). Can boredom help? Increased prosocial intentions in response to boredom. *Self and Identity*, 16(1), 82-96.
- Vico, G. (1966). *Nauka nowa*. tłum. Jan Jakubowicz. PWN.
- Vörös, A., & Snijders, T. A. (2017). Cluster analysis of multiplex networks: Defining composite network measures. *Social Networks*, 49, 93-112.
- Waddington, K. (2016). Rethinking gossip and scandal in healthcare organizations. *Journal of health organization and management*.
- Waddington, K., & Fletcher, C. (2005). Gossip and emotion in nursing and health-care organizations. *Journal of health organization and management*.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge.
- Watson, D. C. (2011). Gossip and the self. *Journal of Applied Social Psychology*, 41(7), 1818-1833.
- Watson, D. C. (2012). Gender differences in gossip and friendship. *Sex Roles*, 67(9), 494-502.
- Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 393(6684), 440-442.
- Westacott, E. (2011). *The virtues of our vices: A Modest Defense of Gossip, Rudeness, and Other Bad Habits*. Princeton University Press.
- White, H. C. (2008). *Identity and control: How social formations emerge*. Princeton University Press.
- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>.
- Wilensky, U., & Rand, W. (2015). *An introduction to agent-based modeling: modeling natural, social, and engineered complex systems with NetLogo*. Mit Press.
- Williams, L. J., & Anderson, S. E. (1991). Job satisfaction and organizational commitment as predictors of organizational citizenship and in-role behaviors. *Journal of management*, 17(3), 601-617.
- Witteck, R., & Wielers, R. (1998). Gossip in organizations. *Computational & Mathematical Organization Theory*, 4(2), 189-204.
- Witteck, R., Snijders, T., & Nee, V. (2013). Introduction: Rational choice social research. In: Wittek, R., Snijders, T. A., & Nee, V. (Eds.). *The handbook of rational choice social research* (pp. 1-30). Stanford University Press.
- Wood, M.M. (2014). Diplomacy and Gossip: Information Gathering in the US Foreign Service, 1900–1940. In: Feeley, K., & Frost, J. (eds.) *When Private Talk Goes Public: Gossip in American History*. Springer.
- Wu, J., Balliet, D., & Van Lange, P. A. (2016). Gossip versus punishment: The efficiency of reputation to promote and maintain cooperation. *Scientific reports*, 6(1), 1-8.
- Wu, J., Számádó, S., Barclay, P., Beersma, B., Dores Cruz, T. D., Iacono, S. L., ... & Van Lange, P. A. (2021). Honesty and dishonesty in gossip strategies: a fitness interdependence analysis. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1838), 20200300.

- Wu, L. Z., Birtch, T. A., Chiang, F. F., & Zhang, H. (2018). Perceptions of negative workplace gossip: A self-consistency theory framework. *Journal of Management*, 44(5), 1873-1898.
- Wyckoff, J. P., Asao, K., & Buss, D. M. (2019). Gossip as an intrasexual competition strategy: Predicting information sharing from potential mate versus competitor mating strategies. *Evolution and Human Behavior*, 40(1), 96-104.
- Wypych-Dobkowska, M. (2009). Organizacyjne funkcje plotki i pogłoski. *Spis treści*, 107.
- Xia, C., Hu, Z., & Zhao, D. (2022). Costly reputation building still promotes the collective trust within the networked population. *New Journal of Physics*, 24(8), 083041.
- Xia, C., Wang, J., Perc, M., & Wang, Z. (2023). Reputation and reciprocity. *Physics of Life Reviews*.
- Yerkovich, S. (1977). Gossiping as a way of speaking. *Journal of Communication*.
- Yucel, M., Sjobeck, G.R., Glass, R., Rottman, J. (2021). Being in the know: social network analysis of gossip and friendship on a college campus. *Human Nature* 32, 603–621.
- Zhou, A., Liu, Y., Su, X., & Xu, H. (2019). Gossip fiercer than a tiger Effect of workplace negative gossip on targeted employees' innovative behavior. *Social Behavior and Personality an international journal*, 47(5), 1-11.
- Zhou, J., Liu, Z., & Li, B. (2007). Influence of network structure on rumor propagation. *Physics Letters A*, 368(6), 458-463.
- Zhu, Q., Martinescu, E., Beersma, B., & Wei, F. (2022). How does receiving gossip from coworkers influence employees' task performance and interpersonal deviance The moderating roles of regulatory focus and the mediating role of vicarious learning. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 95(2), 213-238.

## **Załącznik**

Kod oraz protokół ODD modelu **Gossip in Organizations**, na którym oparto treści rozdziału III znajduje się w plikach dołączonych do tej pracy.

Kod oraz protokół ODD modelu **GODS: Gossip-Oriented Dilemma Simulator**, na którym oparto treści rozdziału IV znajduje się w plikach dołączonych do tej pracy.

### **Wykorzystane dane:**

Estévez, J. L., & Takács, K. (2022). Brokering or sitting between two chairs? A group perspective on workplace gossip. \*Frontiers in Psychology, 13\*: 815383. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.815383>.

Estévez, J. L., Kisfalusi, D., & Takács, K. (2022). More than one's negative ties: The role of friends' antipathies in high school gossip. \*Social Networks, 70\*, 77-89. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2021.11.009>.

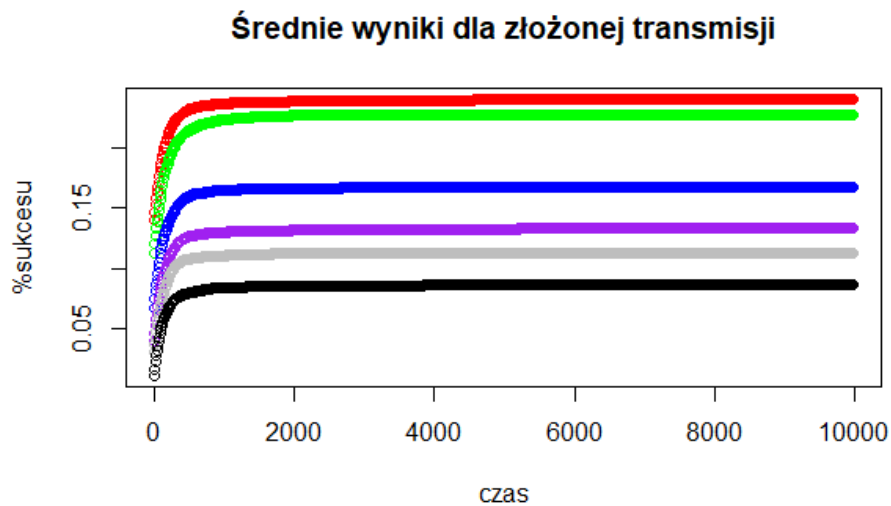
<https://snap.stanford.edu/data/ego-Facebook.html>

[https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/Lazega\\_lawyers\\_data.htm](https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/Lazega_lawyers_data.htm)

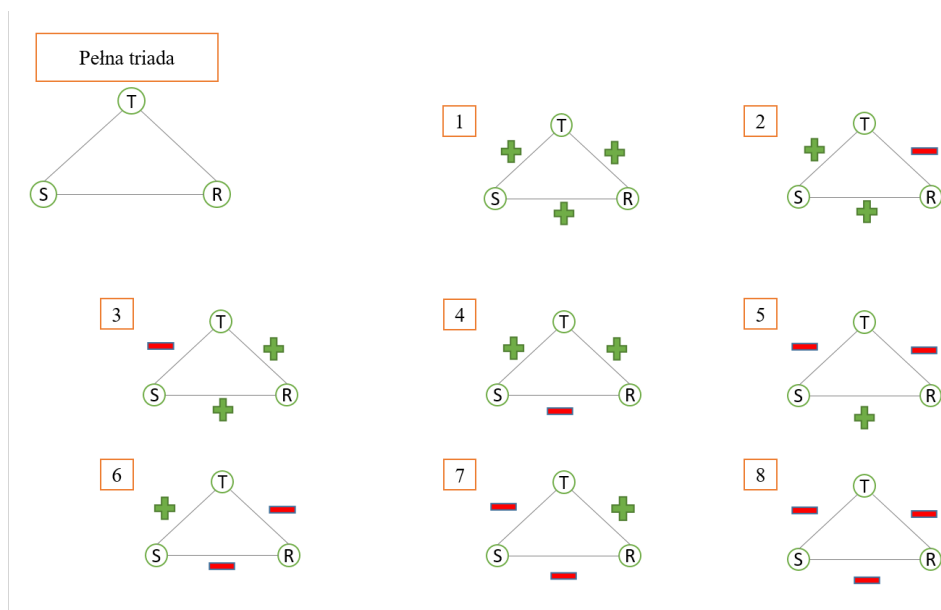
<https://hraf.yale.edu/>

<https://cooperationdatabank.org/>

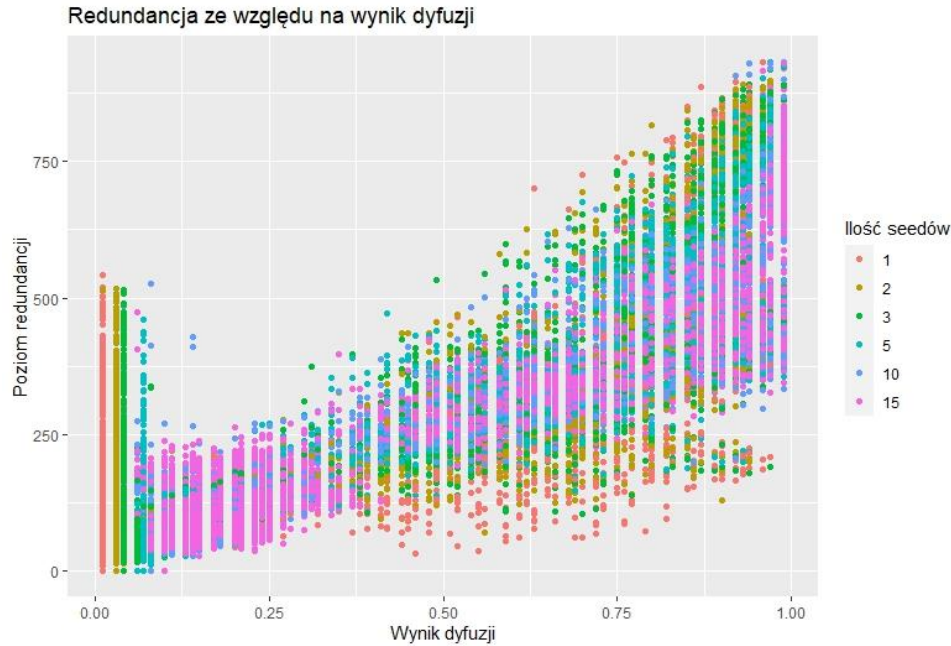




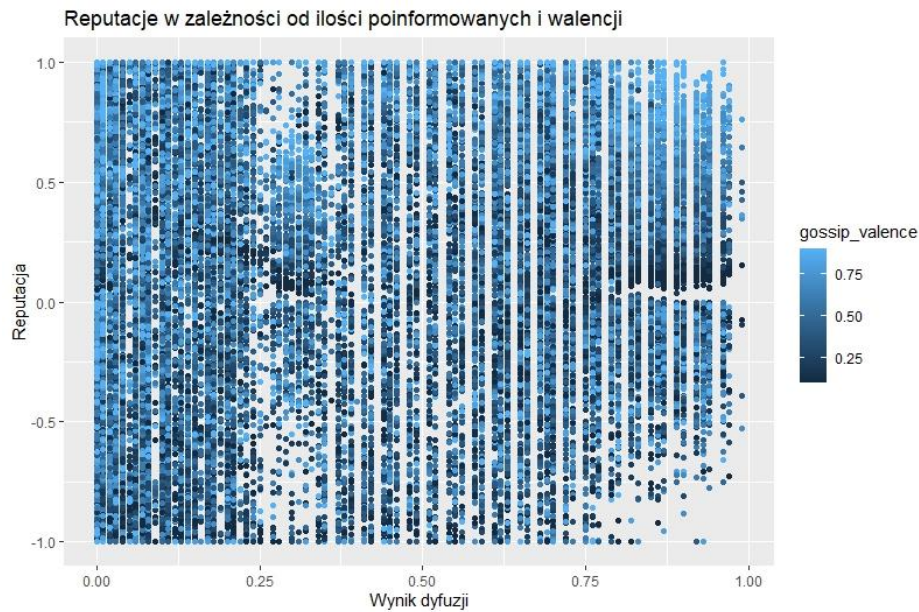
**Rys. A1.** Wykres rozchodzenia się plotki przez kancelarię prawną w czasie – kolory oznaczają ilość pierwotnie poinformowanych (*seedów*: czerwony = 15, zielony = 10, niebieski = 5, fioletowy = 3, szary = 2, czarny = 1).



**Rys. A2.** Wizualizacja układów relacyjnych triady plotkowej. Każdy numer oznacza jedną unikatową konfigurację, dla której osobno . Litery w węzłach oznaczają nadawcę (S), odbiorcę (R) i cel (T). Oznaczenia przy krawędziach oznaczają relacje pozytywne (+), negatywne (-) i brak relacji (0).

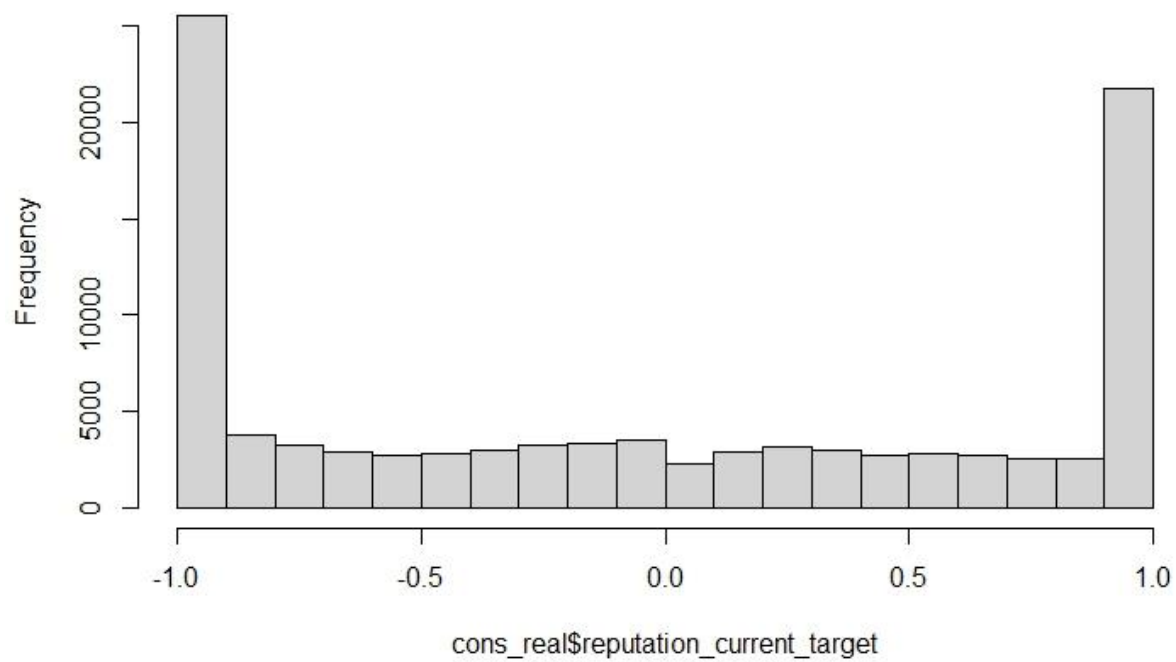


**Rys. A3.** Wykres zależności między wynikiem dyfuzji a ilością jałowych interakcji.

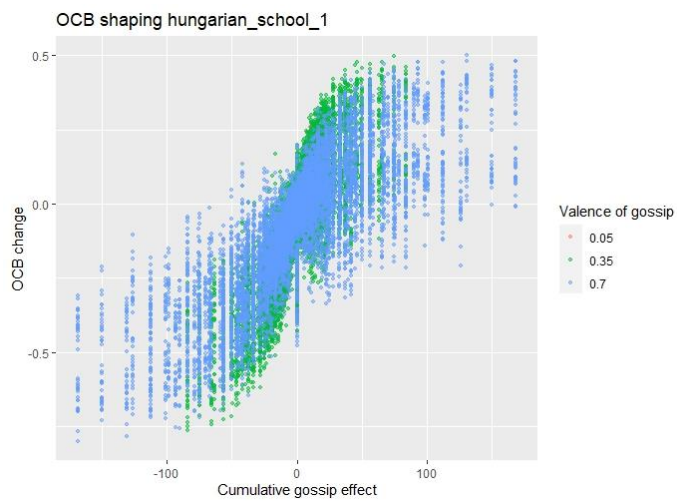
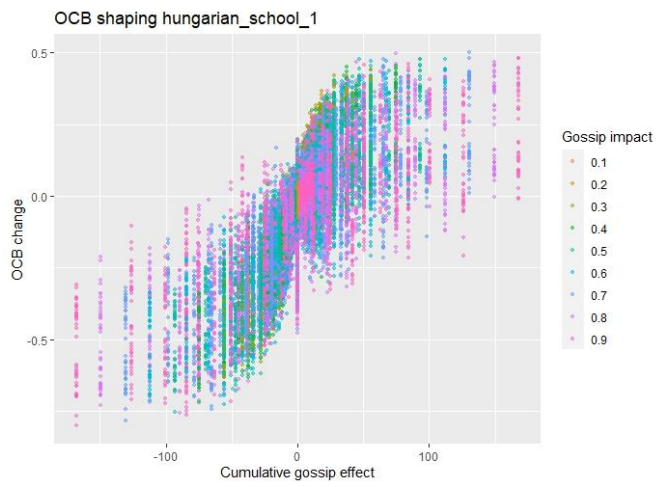
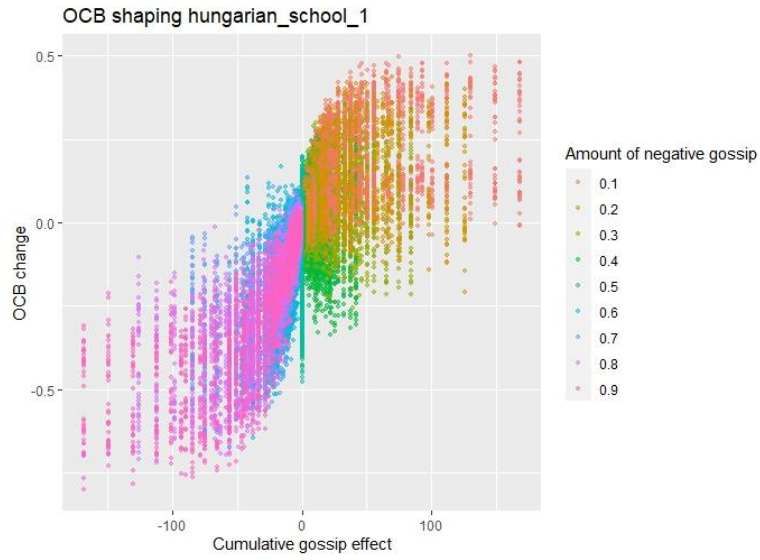


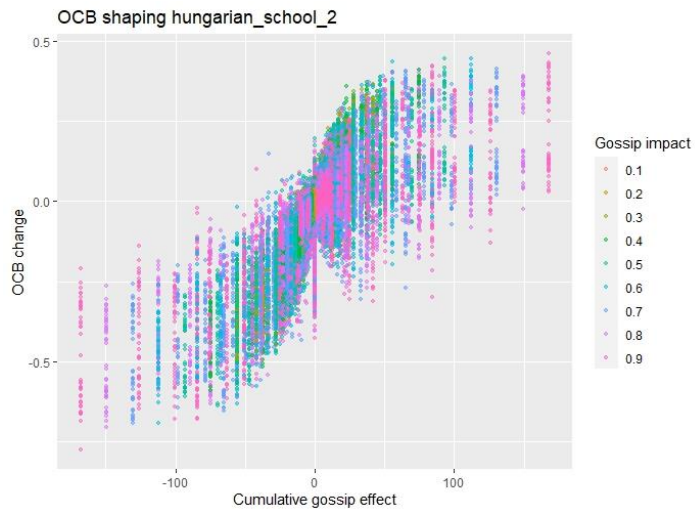
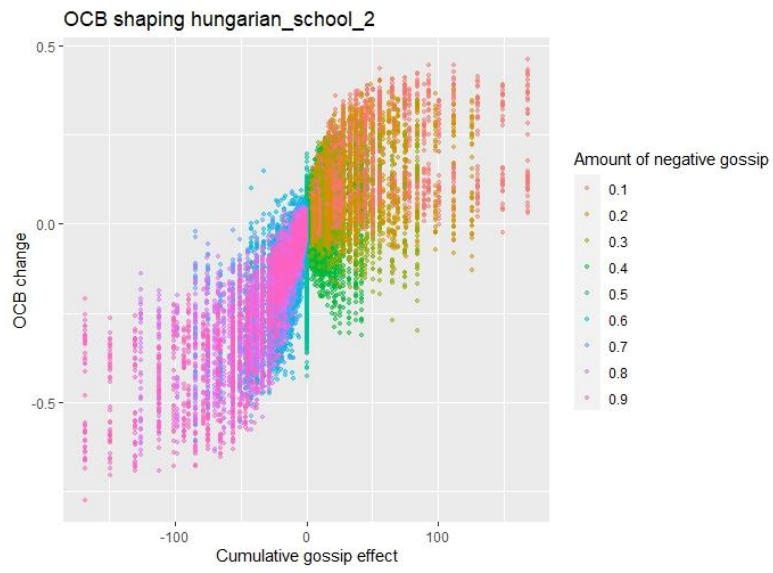
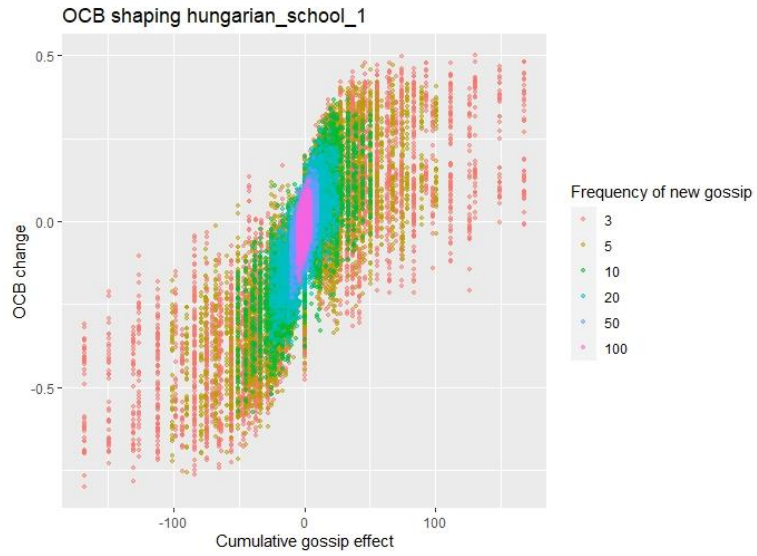
**Rys. A4.** Wyniki reputacji celu w zależności od sukcesu dyfuzji. W prawym dolnym rogu, ze względu na obecność jedynie pozytywnych plotek, pojawia się region wolny od wyników, co sugeruje, że jeżeli wszyscy słyszeli coś pozytywnego o celu, to bardzo nieprawdopodobna jest jego zła reputacja.

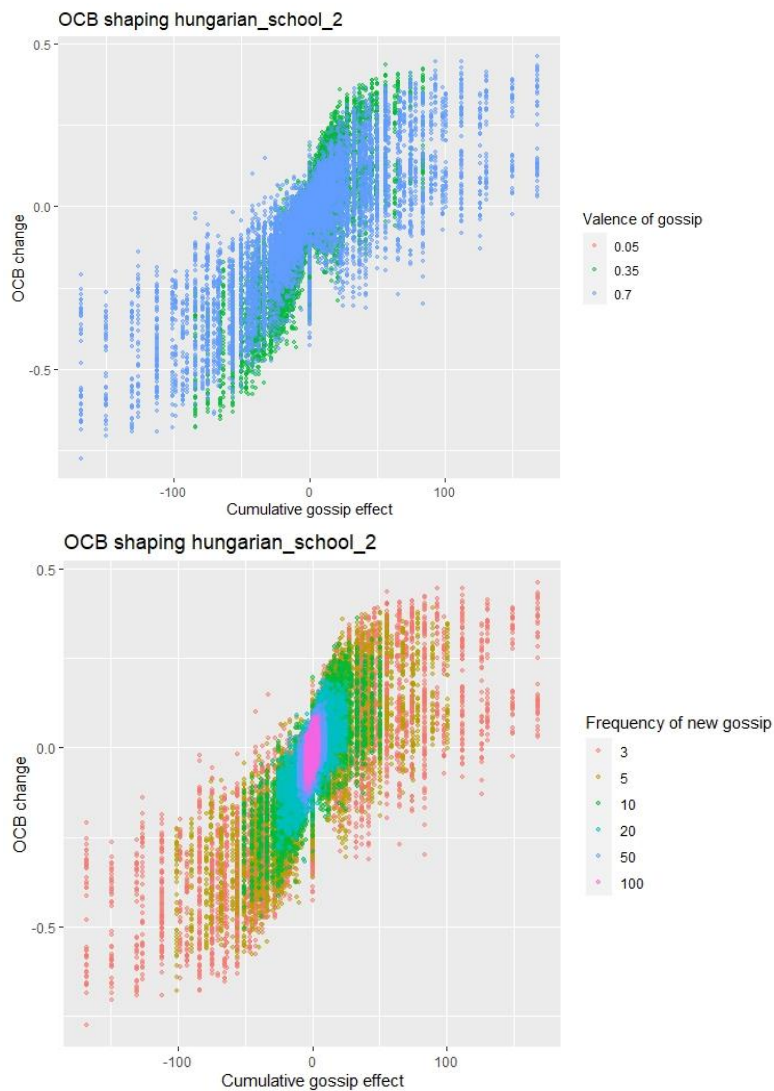
Histogram of cons\_real\$reputation\_current\_target



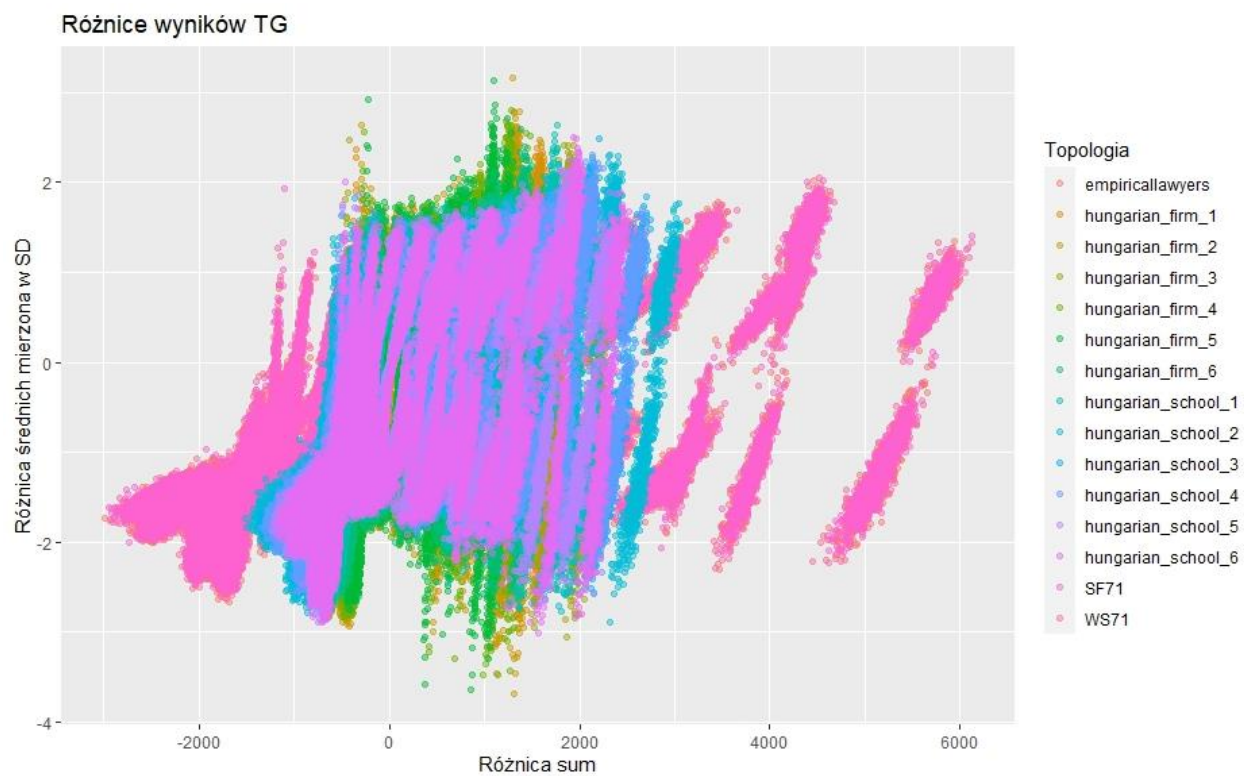
Rys. A5. Histogram reputacji celu na koniec symulacji.







**Rys. A6a-h.** Wyniki OCB ze względu na kumulatywny efekt plotki i z wyszczególnieniem poszczególnych czynników.



**Rys. A7.** Zestawienie różnic wyników w TG między C a D (pozytywne wartości na korzyść C) w sumach oraz średnich grup znormalizowanych odchyleniem od średniej całej populacji. Kolory oznaczają topologie.