

WOJCIECH BORKOWSKI, ANDRZEJ NOWAK

WPŁYW SPOŁECZNY JAKO MODEL ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ MEMÓW

DEFINICJA MEMU

Tak jak dobra bajka zaczyna się zwykle zwrotem „bardzo dawno temu, za siedmioma górami...” lub jakiś jego memetycznym wariantem, tak memetycy – czyli badacze memów czują się z obowiązku nawiązać do chrzestnego ojca dziedziny – biologa ewolucjonisty Richarda Dawkinsa, który w swojej książce *Samolubny gen* w jednym z końcowych rozdziałów zdefiniował alternatywny dla genu replikator „mem”¹:

Memes are units of cultural transmission eg. tunes, ideas, catch phrases, clothes fashions, ways of making pots or of building arches².

Nie było to pierwszy ani ostatni raz, gdy zauważono podobieństwo ewolucji biologicznej i ewolucji kultury³, jednak żadna inna próba nie wyszła poza lokalne środowisko specjalistów - lingwistów, antropologów, filozofów czy też socjobiologów⁴, i to termin Dawkinsa odniósł sukces. Być może był to znaczący przypadek – efekt zaistnienia w publikacji popularnonaukowej, która zdobyła ogólnoswiatową popularność, liczoną w dziesiątkach, jeśli nie setkach tysięcy sprzedanych egzemplarzy. Być może znaczenie miało też to, że w odróżnieniu od „kulturgenu” Wilsona, jest mniej dosłowny i dopuszcza nie tylko proste skojarzenie z genem, ale i z *mimesis* (gr. naśladownictwo), z *même* (fr. „taki sam”), albo z *memory* (ang. pamięć). Być może też trafił na właściwy czas, gdy wielu badaczy z różnych dziedzin potrzebowało wspólnej nazwy dla zjawisk, które obserwowali, a być może chodziło o zbieg tych czynników... Dość, że termin się przyjął, a w ciągu 30 niemal lat od powstania stał się centralnym pojęciem nowej dziedziny nauki wyrastającej na pograniczu nauk humanistycznych, społecznych, biologicznych i „informatycznych”.

O ile słowo „mem” jest ogólnie przyjęte, o tyle jego desygnat bywa przedmiotem polemik – niekiedy zażartych. Klasyczna definicja memu Dawkinsa nie jest zbyt precyzyjna. Zarówno samo pojęcie „jednostki transmisji” jak i pojęcie kultury może mieć bardzo różne znaczenia, zależnie od przekonań osoby, która go używa. Dla lingwisty taką jednostką może być rdzeń słowa, typ końcówki fleksyjnej, albo struktura gramatyczna; dla kulturoznawcy nawet cały utwór literacki. Transmisja może oznaczać słowny przekaz, albo dedukcje informacji z obserwacji jej działania na inne żywe osobniki lub nawet artefakty. Wreszcie sama „kultura” jest czym innym dla humanisty, a czym innym dla biologa zajmującego się zwierzętami społecznymi. Co

¹ R. Dawkins, *Samolubny gen*, przeł. M. Skoneczny, Prószyński i S-ka, Warszawa 1996 (oryginał: *The Selfish Gene*, Oxford University Press 1976)

² „Memy to jednostki kulturowego przekazu np. melodie, idee, obiegowe zwroty, fasony ubrań, sposoby tworzenia ceramiki czy wykonywania łuków”

³ W. James, *Great Men, Great Thoughts, and the Environment*, „The Atlantic Monthly” 46(267):441-459. 1880; G. K. Zipf, *Psychobiology of Languages*, The M.I.T. Press, Cambridge, MA. 1965 (1935); A. O. Lovejoy, *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea*, Harvard University Press, Harvard, MA. 1936.

⁴ F. T. Cloak, *Is a cultural ethology possible?*, „Human Ecology” 3:161-182. 1975; C.J. Lumsted, E.O. Wilson, *Genes, Mind and Culture*, Harvard University Press, Cambridge MA 1981; W. H. Durham, *Coevolution: Genes, Culture and Human Diversity*, Stanford University Press, Stanford CA 1991

prawda Dawkins tworząc termin miał na myśli głównie ludzi, podał jednak przykład ptasich pieśni, co pozwoliło skorzystać z idei memu nie tylko naukom społecznym i humanistycznym, ale i szeroko rozumianej socjobiologii, której własny termin „kulturgen” nie okazał się tak nośny. Liczni badacze dostarczyli przykładów elementów kulturowych, i całych ich systemów, użytkowanych nie tylko przez kultury ludzkie, ale przez różne inne gatunki – od szympansów⁵ i innych naczelnych⁶; orek i innych walenii; poprzez słonie, ptaki⁷, aż po mrówki i inne bezkręgowce nawet⁸! W gruncie rzeczy prawie każdy wystarczająco wnikliwie badany gatunek społeczny, lub choćby wychowujący potomstwo, dostarczył przykładów. Takie potraktowanie pojęć memu i kultury ożywiło jednak datującą się jeszcze sprzed Dawkinsa niechęć humanistów do socjobiologii i doprowadziło do „humanistycznej reakcji”, której najsilniej dała wyraz Susan Blackmore. W *Maszynie memowej*⁹ definiuje ona memy, jako „zachowania i idee powielane między ludźmi na drodze naśladownictwa” i takim postawieniem sprawy anektuje pojęcie „memu” dla bardzo wąskiego kręgu zastosowań, definicyjnie izolując „memetykę” od wszelkich dziedzin, które w swoich zainteresowaniach śmiały wychodzić poza człowieka, przy okazji tracąc jednak jej podstawową zaletę - wspólną, interdyscyplinarną płaszczyznę porozumienia różnych nauk. Ponadto Blackmore usuwa tym sposobem z obszaru zainteresowań swojej memetyki także znaczną część ludzkiej kultury, żeby zaś ponownie umieścić w jej obrębie „charakterystycznie ludzką” komunikację językową, ucieka się do użycia karkołomnych sztuczek retorycznych. Choć tak skrajne podejście nie przyjęło się w pełni nawet w humanistyce, pozbawiło jednak badaczy przyznających się do memetycznych inspiracji wspólnej definicji kluczowego terminu. Podobnie jak w wypadku genetyki, której pojęcie „genu” ewoluowało znacznie przez ostatnie stulecie nie hamując wcale rozwoju dziedziny, tak i w memetyce problem nie okazał się, na szczęście, aż tak poważny – ścisła definicja okazała się mniej konieczna niż by się mogło wydawać. Jednakże z niejasności terminologicznych wynikają często nieporozumienia i puste polemiki, dlatego zanim przejdę do dalszych rozważań sprecyzuję, co osobiście rozumiem pod kluczowym terminem „mem”:

Mem to najmniejsza¹⁰, wyróżnialna i użyteczna w danym kontekście jednostka informacji dająca się wyrazić semantycznie i w dowolny, nie genetyczny sposób przekazać pomiędzy

⁵ W. C. McGrew, *Chimpanzee material culture*. Cambridge University Press 1992; A. Whiten, J. Goodall, W. C. McGrew, T. Nishida, V. Reynolds, Y. Sugiyama, C. E. G. Tutin, R. W. Wrangham, C. Boesch, *Cultures in chimpanzees*. „Nature” vol. 399: 682-685. 1999; A. Whiten, C. Boesch, *Kultury szympansów*. „Świat Nauki” 3:44-51. 2001

⁶ M. Reader, K. N. Laland, *Social intelligence, innovation, and enhanced brain size in primates*. „PNAS” vol. 99 no. 7:4436-4441. 2002

⁷ R. Dawkins *The extended phenotype*. Freeman, Oxford 1982; S. M. Reader, K. N. Laland, *Do Animals Have Memes?* „Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission” 3. 1999 (http://jome.mit.cfm.org/1999/vol3/reader_sm&laland_kn.html)

⁸ E. J. Godzińska, *Etologiczna analiza zachowania się i uwarunkowań przyczynowych*. „Kosmos” Tom 46 Nr. 2 (235) str. 18-192. 1997

⁹ S. Blackmore, *Maszyna memowa*. Dom Wydawniczy Rebis 2002 (oryginał: *The mem machine*. Oxford University Press 1999)

¹⁰ Odpowiedź na pytanie, co jest genem a co grupą genów, co jest memem a co grupą memów jest raczej arbitralna. Naprawdę niepodzielne memy są bardzo rzadkie – nawet pojedyncze słowa są podzielne, a w technologii „atomem memetycznym” może być conajwyżej pojedynczy ruch noża czy młotka. Także w wypadku genów bywa to sprawa umowna. Np. u organizmów eukariotycznych zarówno sama sekwencja DNA jak i powstające na jej podstawie białka mają budowę modułarną (introny i ekzony DNA, domeny białek), co umożliwia kombinatoryczne zwiększenie liczby białek powstających z danej sekwencji DNA przez tzw. „alternatywne składowanie” (alternative splicing), ale znakomicie utrudnia określenie, gdzie kończy się jeden gen, a zaczyna drugi.

gospodarzami – mózgam i dowolnych zwierząt, a nawet sztucznymi tworam i na nich wzorowanymi.

Taka definicja jest bardzo szeroka - mieszczą się w niej zarówno bardzo prymitywne memy „zwierzęce” (prememy) jak i bardzo złożone i zaawansowane memy (a właściwie mempleksy) ludzkiej kultury technicznej, a także jednostki informacji przekazywanej sobie przez, na razie jeszcze bezpośrednio związane z kulturą ludzi, twory „sztucznej inteligencji”...

Przykładem prememów może być „miejsce zbierania spadzi”, które mrówki „nestorki” pamiętają z zeszłego sezonu i po przezimowaniu „pokazują”¹¹ nowemu pokoleniu zbieraczek¹², czy też dobrane arbitralnie miejsca, gdzie ryby danego gatunku będą się zbierać w celu wyboru najlepszego partnera¹³. Na „drugim biegunie” znajdują się złożone ludzkie technologie np. technologia budowy samolotu czy komputera, które jako całość są tak skomplikowanymi memami¹⁴, że nie mieszczą się w jednym ludzkim mózgu, ale mogą zostać zmagazynowane na półce z książkami lub zmieścić się w odpowiednio zaprojektowanej bazie danych.

Przekazanie prememów odbywa się najprostszymi możliwymi mechanizmami uczenia społecznego, do przekazania złożonych nie wystarcza czasem nawet język naturalny – potrzebne są także silnie sformalizowane sztuczne języki matematyki i inżynierii. Tak w jednym, jak i w drugim przypadku, mamy jednak do czynienia z jednostką informacji, która spełnia teoretyczne wymagania dotyczące replikatora – może zostać powielona, ulec spontanicznej modyfikacji i podlega selekcji. Różnica jest więc jedynie ilościowa, a nie jakościowa, podobnie jak w przypadku genomu wirusa i genomu ssaka, zatem forsowany przez Blackmore podział na ludzkie memy i zwierzęce jednostki „niememetycznego uczenia społecznego” okazuje się tylko przejawem antropocentryzmu, który, jak to już wielokrotnie w historii bywało, nie służy naukowej prawdzie.

GEN I MEM JAKO REPLIKATORY

Jak już napisałem, użyteczność memów w nauce polega głównie na dostarczeniu spójnej interpretacji zjawisk i wspólnej płaszczyzny komunikacji dla różnych nauk, które spotykają się w obrębie memetyki. Głównym motorem tego podejścia jest daleko posunięta analogia memów do genów – najdogłębniej poznanych naturalnych replikatorów, która pozwala naukom społecznym i humanistyce czerpać filozoficzne i metodologiczne inspiracje z biologicznego ewolucjonizmu i porównywać ulotne, mentalne obiekty swoich badań ze znacznie bardziej materialnymi¹⁵.

Gen jest abstrakcyjną informacją genetyczną. Dlaczego abstrakcyjną? Co prawda zwykle informacja ta związana jest z typowym nośnikiem jakim jest DNA umiesz-

¹¹ Nie jest to oczywiście „pokazywanie” w dosłownym, ludzkim sensie. Stara zbieraczka, udając się do znanego sobie miejsca pozostawia ślad zapachowy, po którym trafiają tam młode robotnice.

¹² R. Rosengren, *Foraging strategy of wood ants (Formica rufa group)*. I. Age polytheisms and topographic traditions. „Acta Zool. Fenn.” 149:1-30. 1977

¹³ R. Warner, *Traditionality of mating-site preferences in a coral reef fish*. “Nature” 335:719-721. 1988

¹⁴ Złożone memy nazywane też mempleksami mogą mieścić się w całości w jednym umyśle jak np. bajka o sierotce Marysi, ale bardzo często wymagają więcej pojemności, czyli wielu mózgow zawierających różne porcje częściowo wspólnej informacji. Jest to analogiczne do starej teorii specjalizacji tkanek – kiedyś myślano, że komórki w różnych tkankach mają inny materiał genetyczny i specjalizacja komórek polega na pozbywaniu się niepotrzebnej informacji.

¹⁵ Biologia, a szczególnie genetyka i ekologia dostarcza licznych dobrze udokumentowanych przykładów, które przez analogię mogą być użyteczne dla nauk społecznych, szczególnie, że uzyskanie analogicznych danych dla społeczeństw ludzkich bywa niemożliwe lub nieetyczne, a w najlepszym razie kosztowne.

zione we wnętrzu żywych komórek¹⁶, i w tej postaci bezpośrednio replikowana, ale ta sama informacja jest przepisywana przez maszynę komórkową na RNA, a potem często tłumaczona na zupełnie inny „język” – sekwencję aminokwasów w białku. W mniej „typowych” sytuacjach informacja genetyczna np. wirusa mozaiki tytoniowej może być zapisana wyłącznie na RNA, a wirusowe RNA może być przepisywane na DNA jak to jest u retrowirusów takich jak HIV, wreszcie ludzie zajmujący się inżynierią genetyczną potrafią na podstawie odczytanej sekwencji aminokwasów utworzyć całkowicie syntetyczną cząsteczkę DNA, którą można umieścić w komórce, by zmusić ją do produkowania nieznanego jej wcześniej białka. Taki sztuczny proces jest właściwie otworzeniem genu na podstawie najprostszej postaci jego fenotypu – pierwszorzędowej struktury białka, a co więcej, taka sekwencja pomiędzy odczytaniem a syntezą musi być przechowana na papierze albo w komputerowym pliku, czyli zupełnie niebiologicznych mediach (nośnikach), a wszystkie te procesy nie zmieniają sensu informacji zawartej w genie.

Podobnie mem jest abstrakcyjną informacją kulturową. Normalnie rezyduje w „umyśle”, a właściwie w mózgu pod postacią kontaktów między neuronami czyli synaps. Może jednak zostać sformułowany w postać komunikatu językowego, a ten z kolei utrwalony – zapisany w niemal dowolnym kodzie i niemal dowolnie długo przechowany poza mózgiem, by potem w sprzyjających okolicznościach znowu wrócić do postaci neuronalnej. Memy też powszechnie manifestują swoje istnienie w postaci zachowań i artefaktów zwanych czasem przez analogię efektami „femotypowymi”. Na ich podstawie może jednak powstać w mózgu obserwatora efektu femotypowego kopia memu – być może nieco inaczej skonstruowana, ale realizująca ten sam (niemal) efekt. Taki proces analogiczny do sztucznej resyntezy DNA na podstawie białka, dla memów jest raczej regułą niż wyjątkiem, dlatego Szathmary¹⁷ tworzy dla memów odrębną kategorię replikatorów – „imitatory”.

Zarówno geny jak i memy mogą ulegać spontanicznej modyfikacji. Geny zmieniają się najczęściej podczas replikowania materiału genetycznego, a u wirusów także podczas odwrotnej transkrypcji (RNA na DNA), ale też mogą zmieniać się spontanicznie w trakcie przechowywania na skutek takich mało prawdopodobnych zdarzeń, jak np. trafienie wysoko energetyczną cząstką promieniowania kosmicznego. Tak czy inaczej mutacje genów są bardzo rzadkie – w najgorszym razie, podczas odwrotnej transkrypcji¹⁸ retrowirusów (jak HIV) mylona jest jedna na ok. 2000 kopiowanych „liter” – zasad azotowych, a przy normalnej replikacji DNA poziom błędów wynosi¹⁹ ok. 10^{-5} - 10^{-7} . W dodatku część błędów jest od razu naprawiana przez dodatkowy system enzymatyczny, a zmiany „sensu” informacji genetycznej są jeszcze rzadsze od zmian samej sekwencji ze względu na dużą redundancję kodu genetycznego - znacznie różniące się sekwencje DNA mogą kodować dokładnie

¹⁶ W komórce prokariotycznej DNA głównie tworzy kolisty genofor czyli tzw. chromosom bakteryjny, ale może też występować w postaci mniejszych „kólek” zwanych plazmidami. W komórce eukariotycznej gro DNA występuje pod postacią chromatyny w jądrze komórkowym, ale małe koliste cząsteczki są też w organelach komórkowych – mitochondriach i chloroplastach (u roślin), możliwe są też plazmidy.

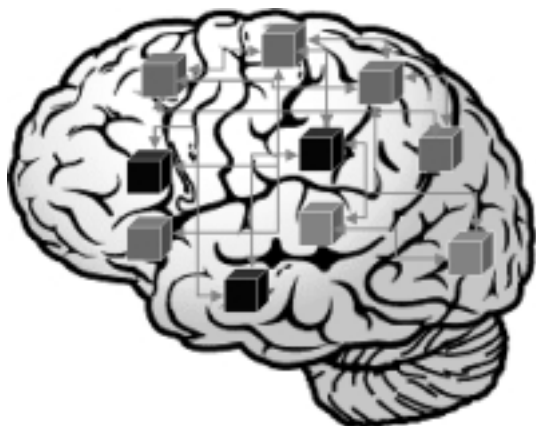
¹⁷ J. Maynard-Smith, E. Szathmary, *The major transitions in evolution*. New York. Oxford University Press. 1997; E. Szathmary, *Units of evolution and units of life*. Niepublikowane materiały szkoły letniej Santa Fe Institute w Budapeszcie 2002.

¹⁸ Wirus HIV swoją informację genetyczną przechowuje w postaci RNA, które podczas infekcji komórki musi zostać przepisane na DNA przez specjalny enzym – odwrotna transkryptazę i dopiero taka kopia jest wprowadzana do jądra komórkowego gospodarza i służy za matrycę do produkcji nowych wirusowych RNA.

¹⁹ Z. Lassota Red., *Biologia molekularna - informacja genetyczna*. PWN Warszawa 1989

identyczną sekwencję białka, albo dokładnie identycznie „wyglądające” i działające RNA²⁰.

Ostatnim źródłem zmienności genów są delecje (wypadanie – „zapominanie”) oraz rekombinacje różnych sekwencji. W większości przypadków jest to rekombinacja sekwencji homologicznych – czyli i tak niemal jednakowych, dlatego



Rysunek 1: Mem jako sieć aktywacji elementarnych pamięci rozproszonych w korze mózgowej

nabiera ona poważniejszego znaczenie dopiero na poziomie całych genomów, gdzie odpowiada za zestawianie kombinacji cech powstałych niezależnie w różnych „liniach ewolucyjnych” oraz zmiany lokalizacji i liniowego porządku genów w chromosomach.

W porównaniu do genów memy zmieniają się znacznie chętniej i na więcej sposobów. Memy rezydujące w umyśle powszechnie ulegają zatarciu (zapomnieniu) w całości, albo zostają przekształcone lub uproszczone na skutek utraty elementów składowych. Duże znaczenie ma też przekształcanie informacji zawartej w memach na obiekty zewnętrzne w stosunku do umysłu – mowę, pismo, sztukę plastyczną czy wytwory inżynieryjne, co można traktować jako proces zmiany medium - fizycznego nośnika informacji, który wiąże się zawsze z mniejszymi lub większymi modyfikacjami treści. Już samo wypowiedzenie memu może prowadzić do jego zubożenia, gdyż część informacji zawartej w neuronach nie może być dokładnie wyrażona i znika. Np. w toku życia umysł zdobywa dosyć precyzyjne dane o prawdopodobieństwie różnych zdarzeń w rzeczywistości. Są one mniej lub bardziej nieuświadomione i „zaszyte” w sile poszczególnych połączeń nerwowych, lecz werbalizowane zwykle do postaci znacznie mniej precyzyjnych wyrażen typu „często”, „zwykle”, „rzadko” itp..

Ponowne przyswojenie memu przez jakiś umysł jest także zmianą medium, i także prowadzi do kolejnych przekształceń, a sam proces przyswajania może być długotrwały, niepełny i wielokrotny, co się w przypadku genów raczej nie zdarza. Ponadto ten sam mem w różnych umysłach znajduje się w różnych memetycznych środowiskach, ma szanse zetknąć się z innymi memami i ulec z nimi rekombinacji, która tutaj oznacza nie tylko wymianę „homologicznego” elementu w rodzaju zastosowania innego słowa w powszechnie znanym tekście literackim lub powiedzonku, ale może też znaczyć inkorporację całego memu do innego mempleksu, jak w wypadku zapożyczeń i „cytatów” w literaturze i plastyce²¹.

²⁰ W przypadku RNA pełniących funkcje strukturalne, regulacyjne czy nawet enzymatyczne konserwowana jest głównie nie tyle struktura pierwszorzędowa – sekwencja zasad, co struktura drugorzędowa – układ odinków wewnętrznie komplementarnych tworzących charakterystyczne „agrafki”.

²¹ Jest to proces przynajmniej w części świadomy, związany z dokonywanym przez umysł wyborem kombinacji potencjalnie użytecznych ze znacznie szerszego zbioru potencjalnie możliwych, oraz wzajemnym dopasowaniem elementów aż do utworzenia spójnej całości. Dlatego często pojedynczy umysł może być uznany za autora danego memu czy mempleksu, choć przy obecnej liczebności ludzkiej populacji niemal identyczne kombinacje („pomysły”) mogą się niezależnie pojawiać w różnych umysłach.

Wreszcie, zarówno geny jak i memy podlegają selekcji. Może ona zależeć od bezpośredniej skuteczności replikacji – jak to jest w przypadku „samolubnego” czy „śmieciowego” DNA oraz prymitywnych, lecz łatwo „wpadających w ucho” piosenek. Jednak ogromna większość genów i memów tylko w powiązaniu z innymi genami i memami ma znaczenie funkcjonalne²², zatem selekcja odbywa się najczęściej na podstawie użyteczności genu czy memu dla obejmującego go większego systemu – komórki czy organizmu - „maszyny genowej” Dawkinsa, czy też umysłu - „maszyny memowej” Blackmore. Dopiero sukces jednostki wyższego rzędu decyduje o sukcesie (replikacji) składających się na nią memów czy genów. Dla memów, których wielkie kompleksy mogą nie mieścić się w jednym mózgu jednostką selekcji mogą być systemy jeszcze wyższego rzędu – szkoły naukowe, prądy artystyczne, społeczeństwa, narody – w gruncie rzeczy wszystko to, co zwykliśmy nazywać mianem kultur czy subkultur.

Oczywiście, jest to proces bogaty w interakcje, dynamiczny, długotrwały i obejmujący kilka pięter hierarchii systemów – stąd trudno niekiedy ustalić dla poszczególnych elementarnych replikatorów, czy, i w jaki sposób, są one dla danego systemu użyteczne, szkodliwe czy obojętne, czy odnoszą właśnie sukces, czy tracą na znaczeniu, czy odgrywają jeszcze jakąś rolę, czy też są po prostu pozostałością wcześniejszej historii, która nie została jeszcze usunięta, bo presja selekcyjna była zbyt słaba.

ROZPRZESTRZENIANIE SIĘ MEMÓW - ZAŁAMANIE ANALOGII

Gdy rozważamy mechanizmy transmisji genów i memów analogia zawodzi. Co prawda zarówno geny jak i memy prawie nigdy nie występują i nie rozprzestrzeniają się „w pojedynkę” – do działania – powielania się potrzebują współpracy innych jednostek, ale już mechanizmy tej „współpracy” są bardzo odmienne. Bezpośrednim „środowiskiem życia” genów są inne geny „zamieszkujące” tę samą komórkę, oraz ewentualnie ten sam organizm wielokomórkowy. Dopiero na dalszym planie są geny innych osobników danego gatunku i wreszcie innych gatunków. Komórka już u zarania dziejów życia została przez ewolucję uformowana w niemal idealną maszynę genową. Nie tylko przechowuje cenne geny w postaci mało aktywnego chemicznie związku (DNA) a do celów roboczych wykonuje ich tymczasowe kopie zapisane na aktywnym chemicznie RNA lub tłumaczone na białka, nie tylko naprawia spontanicznie pojawiające się w DNA uszkodzenia, ale także zapewnia dokładną duplikację całej informacji genetycznej, jej precyzyjne rozdzielanie i „natychmiastowe” umieszczenie w komórkach potomnych, powstałych częściowo z części starej komórki (macierzystej). W naturze geny bez komórki nie mogą działać, a właściwie nie mogą istnieć, i poza specyficznym przypadkiem wirusów są całkowicie uzależnione od obecności w tej samej komórce ogromnego zbioru innych, ściśle dopasowanych i współpracujących genów. Dlatego dla genów dominującym sposobem transmisji jest transmisja pionowa – kopia całości informacji jest w jednym kroku przekazywana ze starej „maszyny genowej” na jej „maszyny potomne”, by te od razu po rozdzielaniu mogły podjąć działanie²³.

²² Za genowe odpowiedniki mempleksów można uznać występujące u organizmów prokariotycznych funkcjonalnie i fizycznie powiązane zestawy genów nazywane operonami. U eukariontów, ze względu na znacznie bardziej złożone powiązania trudno oddzielić od siebie kompleksy genów. Na pewno są nimi geny enzymów zaangażowanych w konkretnych szlakach metabolicznych czy sygnalizacyjnych, czy tzw. geny homeotypczne odpowiedzialne za formowanie się zarodka zwierząt.

²³ Choć takie komórki istnieją już zapewne ponad 3 mld. lat, musiały kiedyś istnieć ich prymitywniejsze wersje, które dopiero ewolucyjnie udoskonaliły swoje funkcje aż do uzyskania niemal idealnej całości. Część tego procesu odbyła się zapewne jeszcze na etapie świata RNA.

Znaczenie „transmisji poziomej” jest dla genów bardzo ograniczone. W pewnym sensie stosują ją wirusy, ale trzeba pamiętać, że dla wirusa komórka żywiciela jest środowiskiem życia, a informacja zawarta w pojedynczym wirionie jest kompletnym i dopasowanym zestawem genów wystarczającym do replikacji w tym środowisku³⁴. Prawdziwa transmisja pozioma, choć ma wielkie znaczenie w skali ewolucyjnej, w rzeczywistości jest zjawiskiem raczej rzadkim. Pobieranie nieautonomicznych fragmentów informacji genetycznej od innych organizmów lub bezpośrednio ze środowiska zachodzi względnie często u bakterii. U organizmów wyższych może się zdarzać raczej wyjątkowo, szczególnie, że specjalizacja komórek na linię płciową (względnie nieliczne komórki) i linię somatyczną (cała reszta) bardzo skutecznie niweluje skutki większości takich transferów.

Ze względu na nietrwałość nośnika i niską jakość transmisji memy są w o wiele gorszej sytuacji niż geny. Ich naturalne środowisko „życia” – mózg, choć również na swój sposób doskonały, nie jest tak idealnie dostosowany do ich potrzeb, jak komórka do potrzeb genów. Memy w mózgu są jednocześnie zapisem archiwalnym i roboczym, cały czas są narażone na modyfikację lub całkowite zapomnienie, a ich przekazywanie do innych mózgów odbywa się wyłącznie w procesie transmisji poziomej. Mózg noworodka jest właściwie memetycznie pusty³⁵ i całą zawartość musi uzyskać przez mozolne pobieranie mem po memie od rodziców, a potem innych członków społeczeństwa. Mało to przypomina jednorazowy akt duplikacji genomu, a raczej sukcesję ekologiczną na nowo powstałą wyspę – gdy inwazje jednych gatunków przygotowują środowisko na inwazję kolejnych, formując w końcu sieć ekologiczną podobną jak na sąsiednich wyspach czy kontynentach³⁶, ale niekoniecznie identyczną i cały czas otwartą na nowe inwazje. Pod tym względem memy przypominają być może jakiś wczesny, przedkomórkowy³⁷, a na pewno „przedchromosomalny” etap istnienia genów, gdy współpracujące zespoły rybozymów musiały formować się ciągle od nowa³⁸.

Zatem prawa rządzące memetyczną transmisją i sukcesją nie mogą być ani trywialne, ani wyjaśnialne na bazie samej tylko intuicji i analogii. Są właśnie tym, co memetyka może i powinna opisywać i badać, i faktycznie to robi, aczkolwiek, opierając się często na zbyt uproszczonych mechanizmach i pomijając istotne aspekty (o czym dalej).

³⁴ Aczkolwiek znane są egzotyczne wirusy, których materiał genetyczny jest podzielony na kilka osobnych zestawów, które nawet niezależnie muszą infekować komórkę – ale z rzadkości występowania można wywnioskować, że nie jest to rozwiązanie skuteczne.

³⁵ Mózg noworodka i dziecka jest przez ewolucję ukształtowany tak, by jak najlepiej mógł wchłaniać różne memy, ale prawdopodobnie niektóre właściwości jego architektury są odbiciem memów, które w toku ewolucji trafiły w końcu do „hardware”, co przyspiesza proces przystosowywania się właściciela mózgu do świata (tzw. efekt Baldwina). O ile Chomsky ma rację, dotyczy to np. mechanizmu mowy lub jego części.

³⁶ Sztandarowym przykładem jest sukcesja, jaką można obserwować na wyspie Anak Krakatau powstałej ok. 1920 r. w miejscu po wulkanie Krakatau zniszczonym przez monsturalny wybuch w 1883 r.. Jednak takie procesy sukcesji zachodzą ciągle w niezliczonych miejscach świata i są jednym z istotnych obszarów badań ekologii.

³⁷ W. Martin, M. Russell, *On the origins of cells: a hypothesis for the evolutionary transitions from abiotic geochemistry to chemoautotrophic prokaryotes, and from prokaryotes to nucleated cells.* „Philosophical Transactions of the Royal Society B” published online, doi:10.1098/rstb.2002.1183. 2002; E. Szathmari, *In search of the simplest cell.* „Nature” 433:469-470, 3 Feb 2005

³⁸ E. Szathmari, L. Demeter, *Group selection of early replicators and the origin of life.* „J. theor. Biol.” 128: 463-486. 1987

Tabela 1: Zestawienie głównych właściwości genów i memów

Gen – abstrakcyjna, z definicji niematerialna informacja genetyczna	Mem - abstrakcyjna informacja kulturowa
Nośnik – sekwencja DNA lub RNA o dobrze poznanym, cyfrowym kodzie. Głównie w komórkach organizmów żywych	Nośnik – połączenia synaptyczne w mózгах ludzi i ich (bliskich) krewnych Kodowanie wciąż słabo poznane, w znacznym stopniu analogowe, ale można je interpretować na poziomie sieci semantycznej
Równoważna sekwencja wykonawcza RNA i/ lub białka, ale dzięki inżynierii genetycznej można też odtworzyć gen z sekwencji zapisanej na papierze lub w komputerze	Równoważne nośniki zastępcze np. pismo, nagranie, nośniki cyfrowe
Efekty fenotypowe	Efekty „femotypowe”, lub „socjotypowe”
Cała informacja dotycząca danego organizmu mieści się w jednej komórce i jest conajwyżej selektywnie wyłączana Rzadkim, choć pouczającym wyjątkiem są mutualistyczne symbionty (np. grzyby i glony w porostach)	Złożona informacja memetyczna – mempleks nie musi w całości zmieścić się w jednym mózgu i w rzeczywistości takie sytuacje są bardzo powszechne – wszelka rozbudowana wiedza i technologia wymaga takiego „rozcłonkowania”
Transmisja pionowa przekazująca w jednym kroku kompletny zestaw funkcjonalny pomiędzy starymi i nowymi „maszynami genowymi” Replikacja - mechanizmy bezpłciowe (<i>de facto</i> naturalne klonowanie np. rozmnożki roślin doniczkowych!) Procesy płciowe – u organizmów wyższych najczęściej rozmnażanie płciowe. U pierwotniaków większa różnorodność, np. koniugacja orzęsków to „genetyczna rozmowa”, po której uczestnicy, choć wciąż ci sami już nie są tacy sami ⁴⁰ . Transmisja „wektorowa” – najczęściej informacja genetyczna wirusów. Także funkcjonalnie kompletna Bardzo rzadka transmisja horyzontalna głównie pobieranie wolnego DNA przez bakterie, rzadko przypadkowy transport DNA gospodarza zapakowanego w kapsydy wirusów (o ile dojdzie potem do połączenia z aparatem genetycznym biorcy) Czasem międzygatunkowe zapożyczenia (np. geny bakteryjne w DNA człowieka)	Wyłącznie transmisja horyzontalnie. Nowa „maszyna memowa” – mózg noworodka jest memetycznie (niemal) pusty. Każdy mem musi się tam dostać z zewnątrz – z innych „maszyn memowych” Memy replikują się i przenoszą addytywnie i grupowo - konieczność wielokrotnego powtórzenia, powszechne gubienie składowych Konieczność zagnieżdżenia się w zastanej strukturze Tylko wczesna transmisja do małych dzieci jest funkcjonalnie niemal odpowiednikiem transmisji pionowej Zapożyczenia z innych kompleksów są powszechne – nawet z innych kultur, które można uznać za memetyczny odpowiednik gatunków

⁴⁰ Kolejne etapy koniugacji to: fizyczne połączenie uczestników koniugacji, degradacja makronukleusów – „bibliotek kopii roboczych” informacji genetycznej, mejoza mikronukleusów obu uczestników – przygotowanie „genetycznej wypowiedzi”, wymiana haploidalnych jąder i ich fuzja do diploidalnych mikronukleusów – integracja „wiedzy” posiadanej i nabytej, rozdzielenie uczestników i odtworzenie makronukleusów na matrycy nowych mikronukleusów.

JAK ROZPRZESTRZENIAJĄ SIĘ MEMY?

Rozprzestrzenianie się memów jest zjawiskiem względnie łatwym do badania ilościowego i modelowania, stąd jest niemal od zawsze jednym z ważnych nurtów memetyki. Opisuje się zarówno rozprzestrzenianie pojedynczych memów (np. internetowych dowcipów czy tzw. legend miejskich - *urban legends*), jak i ich mutacje i wzajemne zapożyczenia – rekombinacje, niekiedy prowadzone są bardziej kontrolowane eksperymenty, w których mem jest stworzony sztucznie przez badacza, można więc lepiej obserwować tempo i drogi jego rozprzestrzeniania. Wreszcie ważnym nurtem są symulacje komputerowe, które w całkowicie kontrolowanych warunkach maksymalnie uproszczonego systemu badawczego pozwalają obserwować najistotniejsze właściwości emergentne badanych zjawisk.

Klasycznym modelem rozprzestrzeniania memów jest jednak model pochodzący z epidemiologii biologicznej, traktujący memy jako „wirusy umysłu” – zwykle szkodliwe lub conajwyżej obojętne⁴¹. Tylko niekiedy uwzględnia się użyteczne znaczenie memów, konkurencje między alternatywnymi memami⁴², czy nieco bardziej złożone mechanizmy transmisji⁴³. Pomijane są natomiast takie zjawiska jak rozprzestrzenianie jednych memów dzięki wsparciu innych (np. teoria naukowa rozprzestrzeniająca się dzięki wsparciu argumentów), wpływ mechanizmów psychologicznych jak np. konformizm czy przeciwnie - agresja wywołana sprzecznością poglądów oraz mechanizmów socjologicznych jak „kontekstowa użyteczność społeczna” (np. korzyść z wyznawanie poglądów partii rządzącej).

MODEL EPIDEMICZNY

W typowym modelu epidemicznym do transmisji „memu-zarazku” na nowego nosiciela może wystarczyć pojedyncza „ekspozycja” – jednorazowy kontakt z nosicielem, tak jak to jest w przypadku bardzo ważnej, a nie wymagającej weryfikacji informacji, lub „gorącej” plotki...

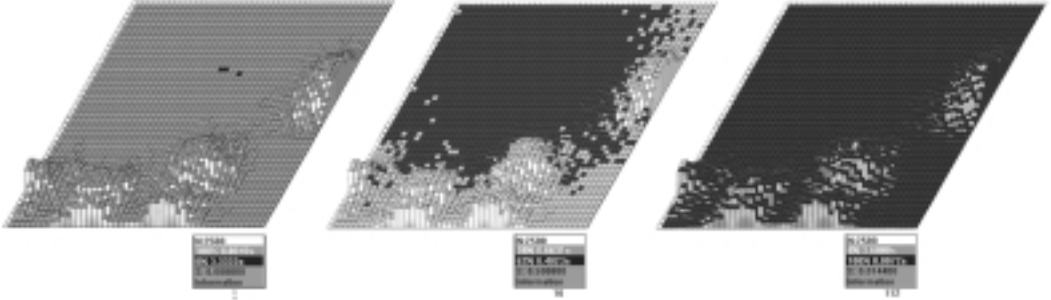
Możliwe jest znaczne rozszerzenie zakresu stosowalności modelu dzięki dodaniu takich parametrów jak zaraźliwość i trwałość memu („temperaturę” i okres ważności plotki), odporność żywicieli na zakażenie, czyli np. indywidualne predyspozycje do „plotkarstwa” i status społeczny. W modelu nie ma jednak miejsca na wiele aspektów istotnych dla procesu przekazywania memów, które dla prawdziwych zarazków nie byłyby adekwatne. Typowe memy są częściej pożyteczne niż szkodliwe, większość jest mało zaraźliwa i raczej potrzeba wielu ekspozycji, żeby zostały zapamiętane, a tym bardziej gdy są memami złożonymi. Ponadto kontekst innych memów jest tu uwzględniany jedynie globalnie – jako odporność, brak więc możliwości uwzględnienia jakościowo różno-

⁴¹ A. Lord, I. Price, *Reconstruction of organisational phylogeny from memetic similarity analysis: Proof of feasibility*. „Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission” 5. 2001 (http://jomemit.cfpm.org/2001/vol5/lord_a&price_i.html); D. Getherer, *The Spread of Irrational Behaviours by Contagion: An Agent Micro-Simulation*. „Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission” 6. 2002 (http://jomemit.cfpm.org/2002/vol6/gatherer_d.html); A. Lynch, *Thought Contagion: How Belief Spreads through Society*. New York, NY: Basic Books 1996 (REVIEWED by Paul Marsden in „Journal of Artificial Societies and Social Stimulation”)

⁴² F. Flentge, D. Polani, T. Uthmann, *Modeling the Emergence of Possession Norms using Memes*. „Journal of Artificial Societies and Social Stimulation” 4. 2001 (<http://www.soc.surrey.ac.uk/JASSS/4/4/3.html>); R. Pedone, R. Conte, *Dynamics of Status Symbols & Social Complexity*. „Proceedings of Simulating Society V Frontiers in Social Sciences Simulations. Poland” Kazimierz Dolny, September 21-24. 2001

⁴³ R. Reynolds, R. Whallon, S. Goodhall, *Transmission Of Cultural Traits By Emulation: An AgentBased Model Of Group Foraging Behavior*. „Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission” 4. 2001 (http://jom-emit.cfpm.org/2001/vol4/reynolds_r&al.html)

rodnych interakcji między memami, co jest w rzeczywistości źródłem istotnych różnic w przebiegu procesu transmisji.



Rysunek 2: Wariant symulacji „epidemii” plotki dla 2500 agentów. Z każdym agentem skojarzona jest siła czyli „status społeczny”. Plotka startuje z jednego miejsca, przenosi się pomiędzy sąsiadującymi agentami, prawdopodobieństwo przeniesienia zależy od różnicy sił, a próby są powtarzane. S oznacza średni „stres” agenta, czyli udział poinformowanych inaczej w jego sąsiedztwie. [Program „Rumor” - model „Epidemic” Nowak, Zajonc, Borkowski 1996, projekt grantu NSF, niepublikowane]

KONKURENCJA W ŚWIECIE MEMÓW

Podobnie jak i geny, memy mają zazwyczaj alternatywne „allele”, czyli wykluczające się warianty konkurujące o pojedynczy *locus*⁴⁴ – od prostych, jak różne sposoby gotowania zupy jarzynowej czy uprawy roli, aż po bardzo rozbudowane, jak szkoły naukowe czy religie. Jednak konkurencja pomiędzy allelami memów odbywa się w znacząco odmienny sposób, niż opisana już kilkadziesiąt lat temu przez genetykę populacyjną konkurencja alleli genów, co jest bezpośrednim skutkiem „ekologicznego” charakteru memetycznego indywiduum – umysłu. W odróżnieniu od komórki, która musi sobie radzić z zastanym zestawem genów, umysł w ciągu życia wielokrotnie zapoznaje się z alternatywnymi wersjami różnych memów. Poznaje ideologie, poglądy polityczne, warianty zbiorowych decyzji, teorie naukowe czy zwykłe mody, czasami nawet wszystkie konkurencyjne warianty, i cały czas wybiera uznając jedne z memetycznych alleli każdej z alternatyw (memetycznych loci) za „obowiązujące” dla siebie, a pozostałe odrzucając.

Kryteria tego wyboru mogą być przeróżne. Na pewno ważna jest spójność, czyli dopasowanie nowych memów do zastanej już w umyśle sieci, chociażby wtedy, gdy umysł akceptuje tylko



Rysunek 3: Jeden z najbardziej znanych obrazów przedstawiających płaską Ziemię. [Daniel Boorstin *The Discoverers*]

⁴⁴ W genetyce *locus* to miejsce na chromosomie, w którym znajduje się gen kodujący określone białko lub RNA. W przypadku memów to raczej pozycja w sieci memów, a właściwie w tej podsieci, która decyduje o „zachowaniu memetycznego indywiduum” – umysłu.

fakty i sądy pasujące do przyjętego światopoglądu, co może powodować inną dynamikę rozprzestrzeniania się memu w różnych kulturach, różnych pokoleniach czy różnych środowiskach społecznych. Niekiedy, znaczenie może mieć obiektywna zgodność memu z rzeczywistością (teoretycznie przynajmniej dla tej mniejszej części ludzkości, która uprawia naukę i/lub stara się mieć racjonalny pogląd na świat). Dla reszty znaczące jest podobne kryterium sprawdzalnej użyteczności, gdy bliższe obiektywnej prawdy allele wygrywają, bo pozwalają skuteczniej oddziaływać na rzeczywistość niż inne - np. allele „ziemi kulistej” znacznie lepiej służy nawigacji niż allele „płaskiego świata”⁴⁵, zatem w środowisku żeglarzy może utrzymać się łatwiej niż w środowisku górali. Dlatego pogląd o „płaskiej Ziemi”, mimo że dosyć powszechny wśród niewykształconych ludzi w średniowieczu, nigdy nie był poważnie traktowany przez średniowiecznych nawigatorów i kartografów. Wreszcie istotny wpływ może mieć względna użyteczność społeczna, gdy np. wyznawane poglądy podobają się władzy lub po prostu większości społeczeństwa, zapewniając jednostce bezpieczeństwo, czy wręcz przeciwnie, gdy „wybrane do ekspresji” memy odróżniają jednostkę od tłumu i kierują na nią uwagę, co także może przynosić wymierne korzyści.

Dodatkową komplikację stanowi fakt, że aktualnie odrzucone allele memów nie są dla umysłu bezpowrotnie stracone. Są pamiętane i mają szanse na „rewanż” - jeśli zmieniają się warunki zewnętrzne, środowisko społeczne, biologiczna kondycja właściciela lub memetyczna zawartość umysłu to może on „zareagować elastycznie” i znów zmienić poglądy lub powrócić do poprzednich. Możliwe jest też, że umysł wewnętrznie za „własny”, „słuszny” lub „prawdziwy” uznaje inny allele memu, a jedynie pod wpływem presji (najczęściej społecznej) zewnętrznie prezentuje inny. Taka memetyczna mimikra jest niewątpliwie przystosowawcza dla oszukującej jednostki, ale niekorzystna dla oszukanych, stąd powszechnie w ludzkich społeczeństwach ocena tego behavioru jest negatywna⁴⁶.

Ponadto pewne grupy memów są niemal wyłączone spod tego dynamicznego schematu – to mempleksy stanowiące dosłownie podstawę memetycznego indywiduum: język ojczysty, obyczaje domu rodzinnego, religia i inne memy nabywane w bardzo młodym wieku. Ich przekazywanie, mimo że formalnie horyzontalnie i addytywne jest prawie odpowiednikiem genetycznego przekazu pionowego. Początkowo w młodym umyśle formują się czyste, a nawet wyidealizowane kopie odpowiednich mempleksów pierwszych wychowawców, które później mogą ulec modyfikacji czy stłumieniu, ale w porównaniu ze zwykłymi memami są zadziwiająco odporne⁴⁷. Łatwo można zmienić zawód czy przynależność partyjną, ale nie można zmienić pierwszego języka, a odrzucenie rodzinnych obyczajów czy religii właściwie nigdy nie jest całkowite i dla większości ludzi wiąże się z negatywną oceną moralną i z negatywnymi kosztami psychicznymi. O ile zmiana dominujących memów w innych obszarach może być potraktowana jako nowy stan równowagi, w przypadku memów „bazowych” jest to stan niestabilny, podtrzymywany przez siłę zewnętrzną, o czym dobitnie świadczą przykłady anegdotycznych komunistów potajemnie chrzczących dzieci, biorących śluby kościelne, siadających 24 XII do wigilii, a na łożu śmierci „posyłających po księdza”.

⁴⁵ Chociaż jeden i drugi jest poprawny w pewnych granicach. Ziemia bywa płaska, choć tylko dla obserwatora, który się znajduje na jej powierzchni i nie widzi akurat znikającego za horyzontem statku, ale kulą jest tylko o tyle o ile mierzymy jej średnicę z dokładnością ± 50 km., bo w rzeczywistości jest elipsoidą obrotową spłaszczoną przy biegunach, a przy jeszcze dokładniejszych pomiarach nie pozostaje nic innego jak nazwać ją „geoidą”, co oznacza, że Ziemia ma kształt... Ziemi!!!

⁴⁶ Czasem nawet bardzo - jak emocjonalne zabarwienie słowa „hipokryzja” nazywającego to zjawisko.

⁴⁷ Trwałość tej części indywiduum memetycznego może wynikać z faktu, że właśnie stanowi fundament, ale może jest to jeden z ważniejszych obszarów interakcji memów z genami, które taki „specjalny” transfer mogą szczególnie wspierać poprzez mechanizm imprintingu lub zbliżony do niego.

POSTAWY = EWALUACJE MEMÓW

Pomijając sytuację, gdy jednostka jest zmuszona do zewnętrznej ekspresji memu, w którego słuszność nie wierzy i nie uznaje go naprawdę za własny, można powiedzieć, że wszystkim allelom memetycznym umysł przypisuje ewaluacje – „**moje**” lub „**obce**”. „Moje memy” są do wierzenia, używania i rozprzestrzeniania wśród innych członków społeczeństwa, o „obcych memach” najlepiej zapomnieć, lub je przemilczeć, a jeśli już jednostka staje przed koniecznością ich przekazywania to uzupełnia je negatywnym nastawieniem mniej lub bardziej subtelnie narzucanym odbiorcy⁴⁸. Ze względu na kryterium memetycznej spójności umysłu taka ewaluacja nie może być przypisywana całkowicie arbitralnie dowolnie małym memom – jeśli jednostka wierzy w prawdziwość jednego z elementów kompleksu memów to powinna też wierzyć w prawdziwość memów z nim związanych. Ocena dotycząca kompleksu wzajemnie koherentnych memów jest zatem metamemem, który przez analogię do genów odpowiedzialnych za sterowanie ekspresją całych grup genów można nazwać „**memem regulatorowym**”.

W języku psychologii takie metamemy nazwiemy „postawami”, a w takim razie istniejące teorie psychologii społecznej dotyczące właśnie przekazywania tak rozumianych postaw wraz z towarzyszącymi im modelami formalnymi i symulacyjnymi stają się niemal gotowymi do wykorzystania teoriami i modelami rozprzestrzeniania memów. Przyjrzyjmy się teraz jednemu z ciekawszych modeli formalnych i symulacyjnych psychologii społecznej.

MODEL WPŁYWU SPOŁECZNEGO NOWAKA-LATANÉ

Wpływ społeczny jest jednym z najważniejszych i najpowszechniejszych zjawisk społecznych⁴⁹. Latané definiuje wpływ społeczny⁵⁰ jako jakąkolwiek zmianę uczuć, myśli i zachowania wywołaną rzeczywistą bądź wyobrażaną obecnością innych ludzi. Wpływ społeczny leży u podłoża wielu bardzo odległych od siebie zjawisk. Na wywieraniu wpływu społecznego w znacznie mierze opiera się władza. Wpływ społeczny jest też najważniejszym czynnikiem zmiany postaw. Pozwala on też na upodobnienia się przekonani partnerów z związkach⁵¹, jak również na wyłanianie się norm w grupach społecznych. Formowanie się opinii publicznej jest efektem wzajemnego wpływania na siebie jednostek. Choć często ludzie świadomie wywierają wpływ na innych, zarówno wywieranie wpływu społecznego, jak i uleganie mu, może przebiegać bez intencji a często również bez świadomości, że wpływ jest wywierany. Jedną z najczęściej występujących form wpływu społecznego jest naśladownictwo. Takie zjawiska jak tworzenie się zwyczajów, moda czy nawet gapienie się tam, gdzie gapią się inni, jest przypisywane wpływowi społecznemu. Wpływ społeczny jest tym czynnikiem, który w mechanizmie posłuszeństwa potrafi skłonić ludzi do zachowań, których z własnej woli nigdy by nie wykonali, np. do

⁴⁸ Jest to bardzo silny mechanizm, zapewne przystosowawczy i być może wbudowany ewolucyjnie w „oprogramowanie stałe naszego umysłu”, gdyż nawet ludziom uprawiającym nauki przyrodnicze, zajmującym się z definicji prawdą obiektywną, trudno się go pozbyć.

⁴⁹ J. Grzelak, A. Nowak, *Wpływ społeczny*. W: J. Strelau (Red.) *Podręcznik Psychologii*, Warszawa, PWN 2000; A. Nowak, R.R. Vallacher, M. E. Miller, *Social influence and groups dynamics*. W: T. Millon & M. J. Lerner (Eds). *Handbook of psychology: Personality and social psychology* (5:383-417). New York: John Wiley & Sons, Inc. 2003; zob. R.R. Vallacher, A. Nowak, *The emergence of dynamical social psychology*. „Psychological Inquiry” 8:73-99. 1997 (Zobacz też <http://www.iss.uw.edu.pl/obuz/publikacje/>)

⁵⁰ B. Latané, *The psychology of social impact*. „American Psychologist” 36:343-356. 1981

⁵¹ A. Nowak, R. R. Vallacher, W Borkowski, *Modeling the Temporal Coordination of Behavior and Internal States*. „ADVANCES IN COMPLEX SYSTEMS” Vol. 3, Nos. 1-4. 2000

tego, by bez żadnej wyraźnej korzyści razili innych prądem o napięciu groźnym dla życia. Mimo że wpływ społeczny obejmuje tak różnorodne zjawiska, badania eksperymentalne wykazują, że wpływ społeczny w bardzo różnych sytuacjach rządzi się podobnymi prawami. Teoria wpływu społecznego stwierdza, że wielkość wpływu wywieranego przez grupę na jednostkę zależy od trzech czynników: siły przekonywania osób wywierających wpływ, bliskości od nich do osoby, na którą wpływ jest wywierany i liczby osób wpływ wywierających. Siła wpływu zmienia się jak iloczyn tych czynników. Można to wyrazić wzorem:

$$W=f(SiN)$$

gdzie W oznacza wielkość wpływu, i odległość od źródła lub źródeł wpływu do osoby na którą wpływ jest wywierany, N liczbę osób wpływających.

Siła przekonywania oznacza zbiorczo sumę wszystkich czynników decydujących o sile przekonywania pojedynczej osoby. Są to zarówno czynniki stałe, charakteryzujące daną osobę (takie jak status społeczny, to, w jakim stopniu jest spostrzegana jako ekspert, umiejętność przekonywania, siła głosu) i charakterystyczne dla danej sytuacji (takie jak chęć do przekonywania innych). Jednostki „silne” wywierają większy wpływ niż „słabe” a same są trudniejsze do przekonania. Bliskość oznacza intensywność kontaktu między źródłem i obiektem wpływu w przestrzeni społecznej. Ważnym składnikiem odległości w przestrzeni społecznej jest odległość fizyczna między źródłem a obiektem. Odległość fizyczna nie jest jednak tożsama z odległością w przestrzeni społecznej, gdyż osoby będące blisko fizycznie mogą się, np. widzieć lub nie. W tym rozumieniu, np. dwie osoby oddzielone od siebie szybą są bliżej siebie w przestrzeni społecznej, niż osoby znajdujące się w tej samej odległości fizycznej, ale oddzielone ścianą.

Teoria wpływu społecznego zakłada, że wpływ spada wraz z kwadratem odległości między źródłem a obiektem wpływu. W wielu badaniach wykazano, że wpływ społeczny spada wraz z odległością. Trudniej jest natomiast określić, jaki jest dokładnie charakter tego spadku. W badaniach⁵² osoby badane proszono, by wymieniły osoby, z którymi w ciągu ostatnich 24 godzin rozmawiały o sprawach ważnych dla siebie. Drugie pytanie dotyczyło odległości do miejsca zamieszkania rozmówców. Okazało się, że szansa, że dana osoba będzie partnerem rozmowy, spada właśnie wraz z kwadratem odległości od niej.

Najwięcej danych empirycznych dotyczy charakteru zależności siły wywieranego wpływu od liczby osób wpływ ten wywierających. Siła wpływu rośnie zwykle jako pierwiastek liczby osób wpływ ten wywierających, czyli wpływ rośnie wraz z liczbą osób wpływających, ale każda następna osoba w mniejszym stopniu przyczynia się do zwiększenia jego wielkości.

Kontekst społeczny w znacznym stopniu kształtuje zachowania, myśli i uczucia człowieka. Z kolei każdy człowiek sam jest elementem kontekstu społecznego innych ludzi. Ta dwukierunkowa zależność przyczynowa trudna jest do ujęcia w terminach tradycyjnych teorii psychologicznych, ujmuje ją natomiast dynamiczna teoria wpływu społecznego⁵³. Punktem wyjścia teorii było pytanie o to, jak w społeczeństwie postawy pojedynczych osób łączą się w opinię publiczną. W modelu zakłada się, że podstawą tego procesu jest wpływ społeczny. Jednostka w rozmowach z innymi sprawdza stopień poparcia, którym cieszą się różne postawy. Założono, że jednostka zmienia swą posta-

⁵² B. Latané, J. Liu, A. Nowak, M. Bonavento, L. Zheng, *Distance matters: Physical space and social influence*. „Personality and Social Psychology Bulletin” 21:795-805. 1995

⁵³ A. Nowak, J. Szamrej, B. Latané, *From private attitude to public opinion: A dynamic theory of social impact*. „Psychological Review” 97:362-376. 1990

wę wtedy, gdy inna postawa znajduje większe poparcie niż jej własna. Teoria wpływu społecznego pozwala określić wielkość poparcia dla każdej z postaw. Tak więc największą wagę przywiązuje się do opinii tych, którzy są najbliżej oraz osób o największej sile przekonywania.

Zależność tę można wyrazić wzorem

$$I_i = \left(\sum_1^N \left(\frac{s_j}{d_{ij}^2} \right)^2 \right)^{1/2}$$

gdzie I oznacza wielkość wpływu, s siłę osoby wpływającej, a d odległość od osoby wpływającej do obiektu wpływu.

W komputerowych symulacjach procesu wyłaniania się opinii publicznej zakłada się, że początkowo poglądy rozłożone są losowe. Następnie każda jednostka rozmawia z innymi, sprawdzając ich opinię, po czym przyjmuje tę postawę, która uzyskała największe poparcie w rozmowach. Następuje następna runda rozmów i znów jednostki mogą zmieniać swą postawę. Warto zauważyć, że zmiana postawy przez każdą jednostkę zmienia kontekst społeczny dla innych, zmieniają się więc dla nich przesłanki tego, jaką postawę sami powinni przyjąć. Osoby, które początkowo nie miały powodu do zmiany postaw mogą potem ją zmienić, jeżeli dostatecznie zmieni się kontekst społeczny, w którym się znajdują. Działa tu „zasada konformizmu” – jednostka „nie lubi” być w mniejszości.

DOKŁADNY ALGORYTM ZMIANY STANU AGENTA

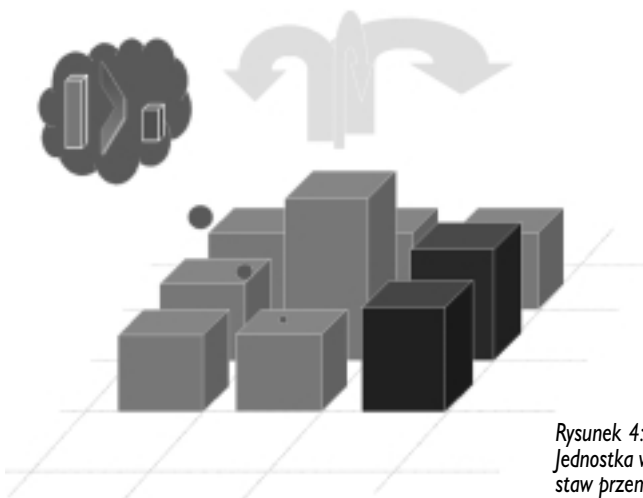
Program symulacyjny, którego wyniki posłużyły do wykonania przedstawionego poniżej przeglądu zachowań modelu wpływu społecznego został skonstruowany na bazie doświadczeń z wielu wcześniejszymi wersjami⁵⁴, dzięki temu umożliwia testowanie modelu w bardzo różnych warunkach. Zastosowano w nim następujący algorytm:

- Dla każdego agenta wybranego algorytmem Monte-Carlo lub dla wszystkich agentów synchronicznie wykonaj następujące kroki (sposób uaktualniania jest parametrem modelu):
 - Przejrzyj **sąsiedztwo** agenta i zlicz sumę sił sąsiadów optujących za każdym poglądem. Co to znaczy „sąsiedztwo” jest jednym z parametrów modelu – mogą to być wszystkie komórki bezpośrednio przytykające do danej (w terminologii automatów komórkowych tzw. sąsiedztwo Moora), może to być wybrany losowo podzbiór tych komórek, ale także komórki położone dalej (tzw. rozszerzone sąsiedztwo Moora) lub ich losowy podzbiór.
 - Do aktualnego poglądu agenta dolicz jego własną siłę (ewentualnie przemnożoną przez pewną wagę - też parametr modelu, zwykle 1 - co oznacza umiarkowany konserwatyzm).
 - Ewentualnie dolicz szum (np. wpływ mediów) i „bias”, czyli preferencję wyznawania tej lub innej postawy (np. z powodu różnicy użyteczności).
 - Sprawdź, dla której „postawy” wartość wpływu jest maksymalna i przyjmij ten pogląd jako aktualny dla agenta.

⁵⁴ A. Nowak, M. Lewenstein, J. Szamrej, *Bąble modelem przemian społecznych*. „Świat Nauki” 12. 1993

Warto zwrócić uwagę, że o ile uaktualnianie metodą Monte-Carlo jest tylko bardziej zgodną z rzeczywistością metodą zmiany stanu, o tyle losowy wybór partnerów interakcji jest wprowadzeniem

do modelu prawdziwego czynnika probabilistycznego powodującego, że poszczególne przebiegi dla identycznych warunków początkowych nie mogą być identyczne.



Rysunek 4: Schemat zasady działania modelu Nowaka-Latané. Jednostka w bezpośrednim sąsiedztwie sprawdza, za którą z postaw przemawia większa siła wpływu.

NAJPROSTSZA SYMULACJA

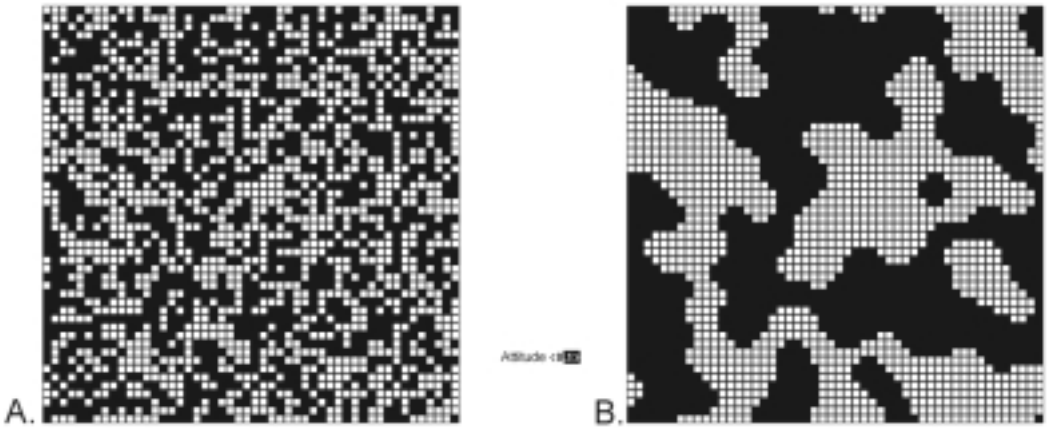
Model epidemiczny stara się odpowiedzieć na pytanie, czy dany mem będzie trwał w populacji nosicieli, czy też zaniknie. Model wpływu ma za zadanie odpowiedzieć na pytanie, w jakich warunkach konkurujące allele memetyczne współistnieją w populacji nosicieli, a w jakich jeden z nich wypiera pozostałe.

Na początek przyjrzyjmy się bardzo uproszczonej sytuacji, gdy konkurują ze sobą dwa metamemy – postawy, które mogłyby być np. decyzjami o głosowaniu na jednego z dwóch kandydatów w drugiej turze wyborów prezydenckich, „za” czy „przeciw” wstąpieniu kraju do Unii Europejskiej, albo, jak było to w jednej z pierwszych prac na ten temat⁵⁵, czy załoga jest za prywatyzacją zakładu czy nie. Nic nie stoi na przeszkodzie, żeby rozważać konkurencję więcej niż dwóch memów, ale dla jasności wywodu i czytelności wykresów skupimy się na uproszczonym przykładzie.

W pierwszym podejściu zrezygnujemy też ze zróżnicowania sił agentów, pominiemy wszelkie wpływy zewnętrzne, czyli szum, a także nie wprowadzimy biasu, zatem każdy z poglądów jest równie dla jednostek „użyteczny” i początkowo równie prawdopodobny. Co więcej, w każdym kroku symulacji każdy agent ma zawsze pełną informację o poglądach sąsiadów, co jest założeniem bardzo mało realistycznym. Jedynie w przypadku decyzji najwyższej wagi ludzie gotowi są zaangażować się tak w komunikację, by na dany temat poznać zdanie wszystkich swoich znajomych.

W takich warunkach już po kilku krokach symulacji uzyskujemy układ w stanie równowagi statycznej, w którym agenci po dopasowaniu swoich postawy do postawy dominującej w otoczeniu formują stabilny układ „gron” – obszarów, w których panuje jeden memem (=postawa). Jedynie agenci na granicach gron mają jeszcze kontakt z obcymi, ale granice przebiegają w taki sposób, że każdy

⁵⁵ B. Latané, A. Nowak, *Dynamic attitude change: Is it gradual or catastrophic?*. W: R. R. Vallacher & A. Nowak (Red.), *Dynamical systems in social psychology*. San Diego: Academic Press. 1994



Rysunek 5: Formowanie się gron postaw w modelu wpływu społecznego Nowaka-Latane, w warunkach pełnej informacji o sąsiadach, braku szumu, biasu i zróżnicowania sił agentów. A - stan początkowy, postawa każdego agenta wylosowana z prawdopodobieństwem 0.5. B - stan równowagi uzyskany po kilku krokach symulacji.

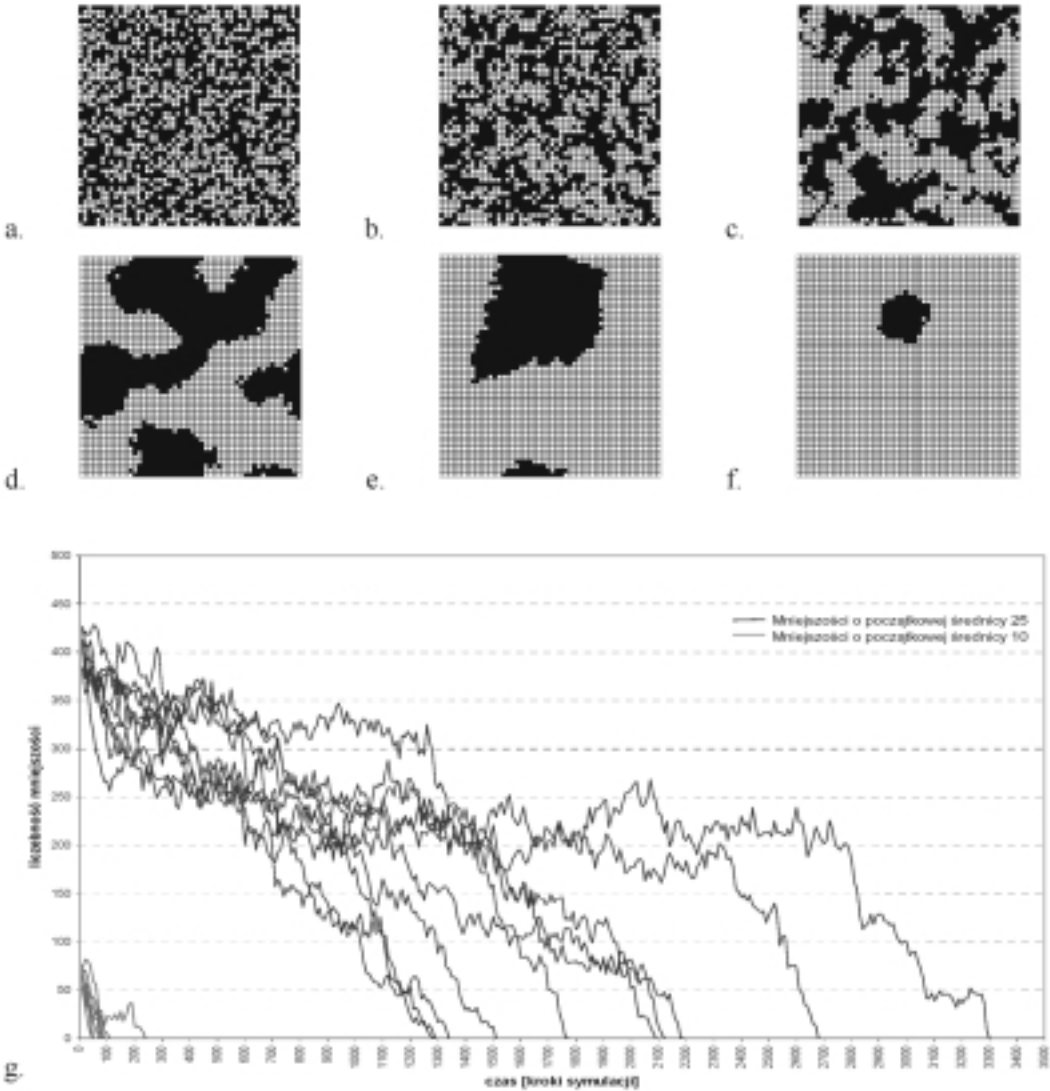
agent „ma poczucie” bycia w większości, mając zawsze wsparcie 4 lub 5 sąsiadów o tym samym poglądzie z 8 otaczających. Na przebieg granic wpływa przede wszystkim wylosowany układ początkowy. Ma też znaczenie kolejność losowań agentów zmieniających stan wg. algorytmu Monte-Carlo, ale przy symulacji wykonywanej synchronicznie efekt jakościowy jest bardzo podobny. Nie zostają jednak zachowane początkowe proporcje zwolenników każdej z postaw, gdyż lokalne drobne różnice w ich konfiguracji zostają wzmocnione i jedna z postaw staje się wyraźniej większościowa.

ZANIKANIE MNIEJSZOŚCI

Z doświadczenia życiowego wiemy, że taki stabilny układ jest raczej mało prawdopodobny w rzeczywistości społecznej. W jaki sposób zbliżyć pierwotny, wyidealizowany model do rzeczywistości? Okazuje się, że wystarczy wprowadzić utrudnienia w komunikacji agentów – niepełną informację o poglądach sąsiadów. Jeśli w każdym kroku symulacji agent będzie podejmował decyzję znając tylko poglądy losowego podzbioru sąsiadów (np. 5 z 8) i to za każdym razem innego, to często będzie się mylił biorąc za lokalną większość niewłaściwy pogląd. Pomyłki takie będą zazwyczaj naprawiane w następnym kroku, ale czasami taka zmiana będzie uzyskiwała wsparcie i będzie się utrwałać.

Co prawda, w tych warunkach symulacji także formują się grona, ale ich granice są niestabilne, a ponieważ wsparcie mylnej oceny jest w skali globalnej bardziej prawdopodobne dla metamemu prezentowanego przez większość, metamem mniejszości traci zwolenników na granicach gron. Początkowo powoduje to pogrubienie gron, aż do zgromadzenia całej mniejszości w obszarze o owalnym kształcie, który już stosunkowo szybko zanika.

Jeżeli jedna z postaw jest z jakiegoś z wymienionych powyżej powodów korzystniejsza dla jednostek – ma w modelu dodatni bias, to jej zwycięstwo będzie znacznie szybsze. Przy odpowiednio dużej różnicy użyteczności nawet przy pełnej informacji o poglądach taka „lepsza” postawa całkowicie wypiera „gorszą”.

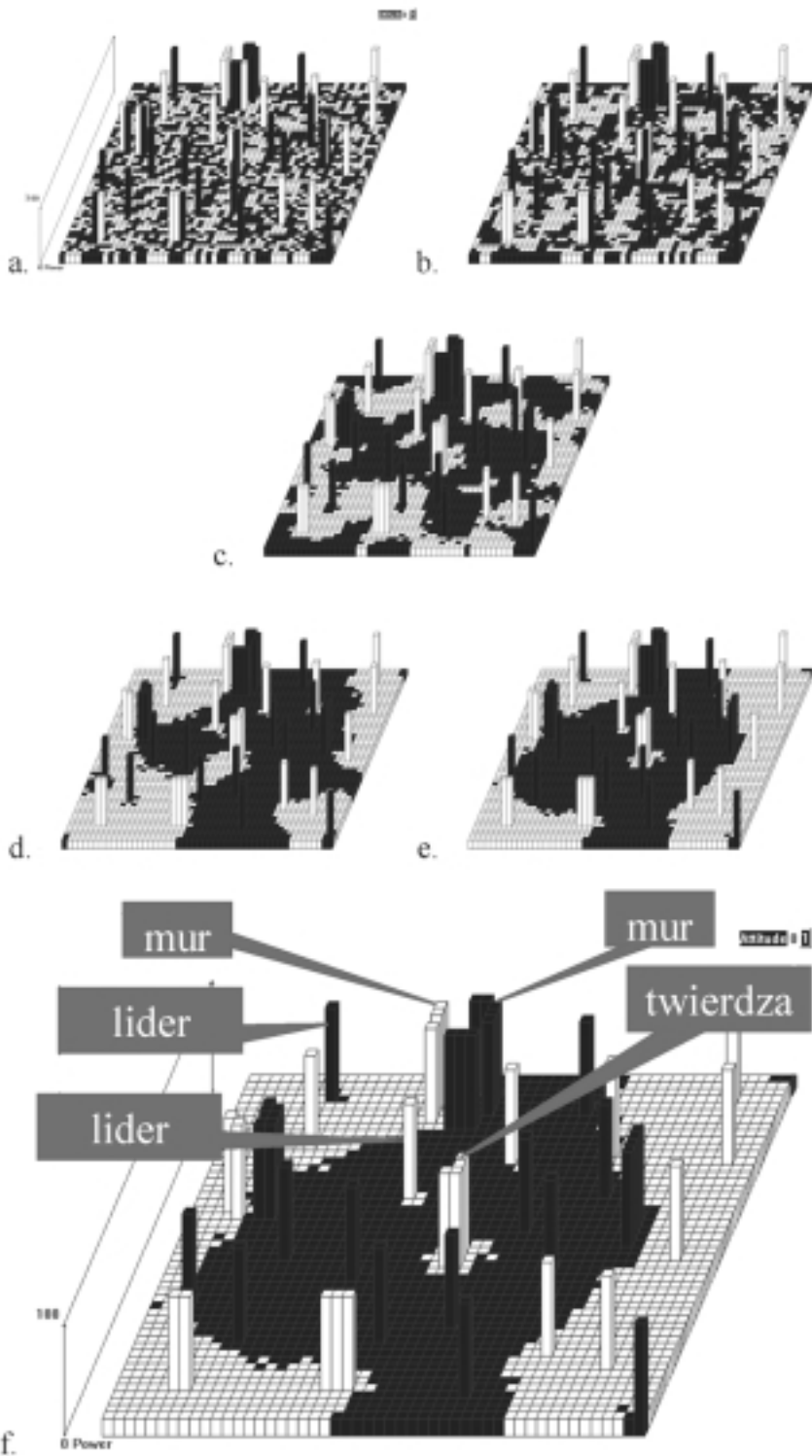


Rysunek 6: Zanikanie mniejszości w modelu wpływu społecznego z niepełną informacją o poglądach sąsiadów (sprawdzanie 5 z 8). a – stan początkowy; b – po kilku krokach symulacji; c – po kilkudziesięciu krokach; d – stan po ok. 200 krokach; e – stan po ok. 300 krokach; f – stan ok. 500 kroku; g – wykres zanikania kolistych gron mniejszości, po 10 powtórzeniach dla początkowej średnicy 25 agentów (czarne linie) i dla początkowej średnicy 10 agentów (szare linie).

JAK POWSTRZYMAĆ UNIFIKACJĘ?

Powyższe symulacje demonstrują dwie skrajne możliwości: wieczną koegzystencję dwu postaw albo zwycięstwo jednej z nich. Do innych ciekawych scenariuszy możemy doprowadzić, jeśli zróżnicujemy siły agentów.

Jeśli siły zostaną wylosowane z rozkładu płaskiego to wydaje się, że ich wpływ globalnie będzie się równoważyć. I faktycznie, jeśli agenci mają pełną informację to nie widać żadnej różnicy – szybko pojawia się stan równowagi między konkurencyjnymi metamemami i charakterystyczny układ gron. Jednak przy niepełnej informacji mniej-

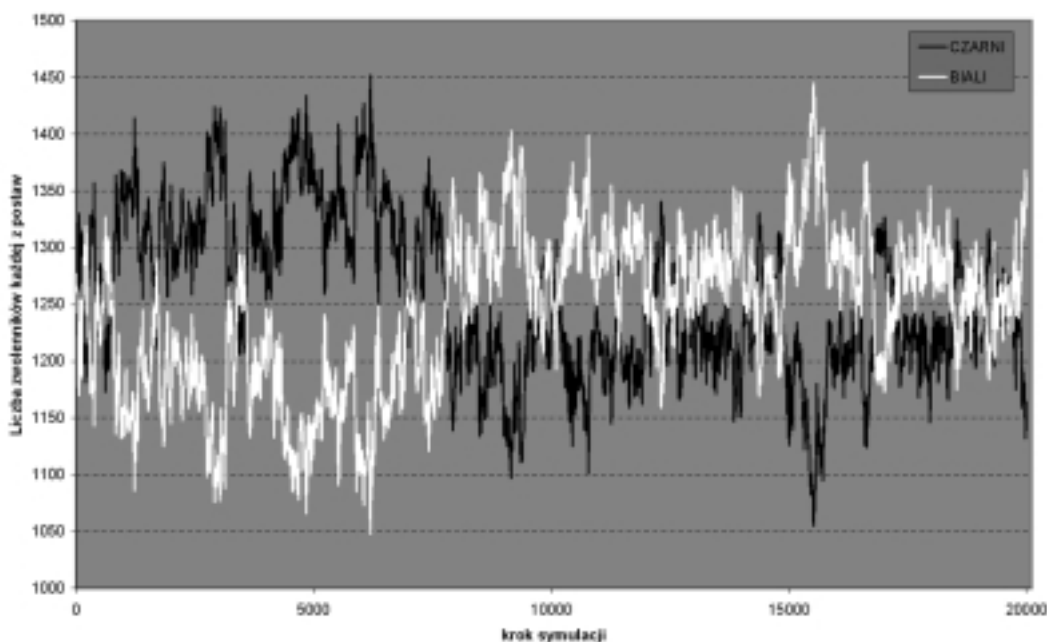


Rysunek 7: Mniejszość oparta o charakterystyczne struktury budowane przez liderów. A – stan początkowy; b – po pierwszym kroku; c – stan po kilkudziesięciu krokach; d – stan po kilkuset krokach; e – stan po 10000 kroków. F – charakterystyczne struktury liderów.

szłość zanika znacznie wolniej, a w pewnym momencie jej grono może oprzeć granice o silniejsze jednostki i zachować stan posiadania na bardzo długo, jeśli nie na zawsze (obserwowano do 100000 kroków), gdyż trwałe straty stają się lokalnie bardzo mało prawdopodobne.

Starając się zrozumieć ten mechanizm możemy stworzyć układ sił, w którym są tylko dwie kategorie jednostek - wśród tłumu słabych jednostek pojawiają się nieliczni bardzo silni liderzy.

W pierwszych kilku krokach symulacji wszystkie jednostki, w tym liderzy, wybierają pogląd zgodnie z zasadą konformizmu, z tą różnicą, że do przekonania jednostki silnej – lidera konieczny jest przynajmniej jeszcze drugi lider. Formują się charakterystyczne struktury liderów nazwane przez Nowaka⁵⁶ „murem” i „twierdzą”, a także pozostają rozrzućeni pojedynczy liderzy otoczeni przez grupy słabszych zwolenników („Zawisza i jego drużyna”). Liderzy nie mając bezpośredniego kontaktu z liderami przeciwnej strony są niezłomni - nie mając żadnej szansy na zmianę poglądów stanowią silne oparcie dla otaczających ich słabszych jednostek i dzięki temu mniejszość może przetrwać dowolnie długo⁵⁷, a nawet może odzyskać teren zamieszkały przez „tłum” i stać się większością. Im siły agentów będą bardziej zróżnicowane, tym struktury te będą mniej wyraźne i mniej trwałe, gdy kilka jednostek słabszych jest już w stanie przekonać lidera.



Rysunek 8: Historia trwającej 20 tys. kroków symulacji z tłumem i liderami.

⁵⁶ M. Lewenstein, A. Nowak, B. Latane, *Statistical mechanics of social impact*. „Physical Review A” 45:703-716. 1993; A. Nowak, M. Lewenstein, P. Frejlik, *Dynamics of public opinion and social change*. W R. Hegselman, H. O. Pietgen (Red.), *Modeling social dynamics: Order, chaos, and complexity*. Vienna: Helbin. 1996

⁵⁷ Jeśli liderzy są „nieśmiertelni” i nigdy nie zmieniają poglądów spontanicznie.

WPLYW ODLEGŁEJ KOMUNIKACJI I UCZCIWYCH MEDIÓW

W dotychczasowych symulacjach agenci mogli wybierać jedynie między metamemami, z którymi mieli kontakt, stąd powszechność danego memu mogła zmieniać się jedynie w obszarach styku gron. Co będzie się działo, jeśli agenci będą mieli dostęp do innych źródeł informacji - jeśli będą mieli więcej znajomych, z których zdaniem się liczą, albo będą mieli dostęp do mediów i czasami będą przyjmować metamem nieznaną w ich bezpośrednim otoczeniu? Innymi słowy model, który dotąd przypominał społeczeństwo archaiczne kontaktujące się tylko z najbliższymi sąsiadami i nie posiadające innych źródeł informacji zbliżymy do współczesnego społeczeństwa miejskiego, w którym liczba kontaktów umysł-umysł, a także umysł-medium informacyjne jest znacznie większa niż w społeczeństwach tradycyjnych.



Rysunek 9: Stany równowagi dla modelu z komunikacją o zasięgu 3. a- pas, b - 2 pasy; c- bardzo rzadki „zaokrąglony romb”.

Gdy w modelu sąsiedztwo obejmuje nie 8 najbliższych sąsiadów, lecz większy obszar, lokalne informacje agenta lepiej odpowiadają stanowi globalnemu. Przy pełnej informacji o sąsiedztwie udaje się jeszcze niekiedy uzyskać stabilne grona, lecz są one tym większe im większe jest sąsiedztwo i często przypominają pasy, gdyż linie zbliżone do prostych jako granica postaw najlepiej utrzymują równowagę sił i jedynie takie konfiguracje są trwałe. Jednak dominującym zachowaniem modelu przy rozległej komunikacji jest szybkie zanikanie mniejszości, a przy niepełnej informacji całkowite zwycięstwo jednej lub drugiej strony jest jeszcze szybsze.



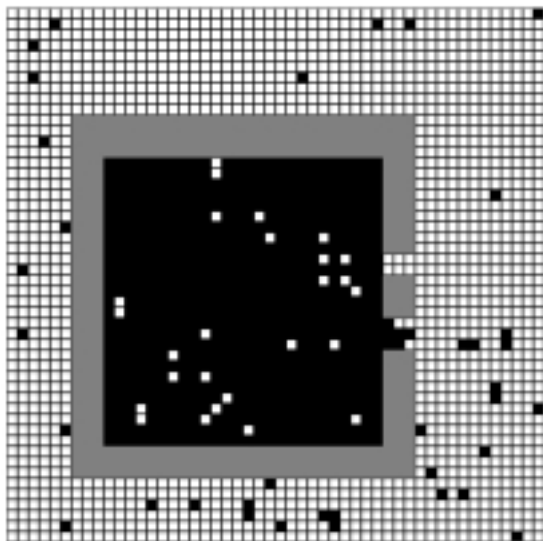
Rysunek 10: Ewolucja modelu wpływu w obecności 5% szumu. A – stan ok. 100 kroków; B – stan po ok. 250 krokach; C- stan po ok. 1000 kroków.

Podobne efekty uzyskuje się przez wprowadzenie „szumu medialnego”, który pewnemu niewielkiemu procentowi (np. 5%) wylosowanych agentów zmienia postawę bez względu na otoczenie. Co prawda agenci, którzy zmieniają pogląd we wnętrzu grona są zwykle przez sąsiadów szybko „przywoływani do porządku”, jednak na pograniczu gron szum taki działa w podobny sposób jak niepełna informacja. Choć „spontaniczne”

zmiany postaw są częstsze z postawy większościowej na mniejszościową, to jednak częściej utrwalają się przejścia na stronę większości. Początkowo powoduje to tylko pogrubienie gron, ale w dłuższej skali czasu grona mniejszości stopniowo topnieją.

W modelu o rozmiarze 50 na 50 przy nieodróżnianej sile mniejszość zanika już po kilkuset krokach, a przy sile o rozkładzie równomiernym, po kilku do kilkunastu tysiącach kroków, chyba że pozostaje pojedyncze grono mniejszości w postaci pasa, które jest nieco trwalsze. Po zaniku gron mniejszości pozostaje ona jednak w liczebności wywoływanej przez szum, a przy rozkładzie sił, w którym występują jednostki bardzo silne, możliwe jest nawet czasowe utworzenie nowych struktur mniejszości.

Okazuje się więc, że wg rozważanego modelu, w długiej skali czasu otoczona mniejszości nic nie jest w stanie uchronić przed zanikiem. Jedynym sposobem przy realistycznych parametrach jest umieszczenie reprezentantów postawy mniejszościowej w „obszarze chronionym”, gdzie mogą stanowić lokalną większość odciętą od silnych wpływów z zewnątrz przez fizyczne bariery. Otrzymujemy w ten sposób nieco pesymistyczny model społeczności w enklawie jako jedynej recepty na nieuchronny zanik zróżnicowania memetycznego.



Rysunek 11: Trwała enklawa mniejszości otoczona obszarem niezamieszkanym w modelu z niepełną informacją i 5% szumem medialnym.

NIEZALEŻNE PRZEKAZYWANIE MEMÓW

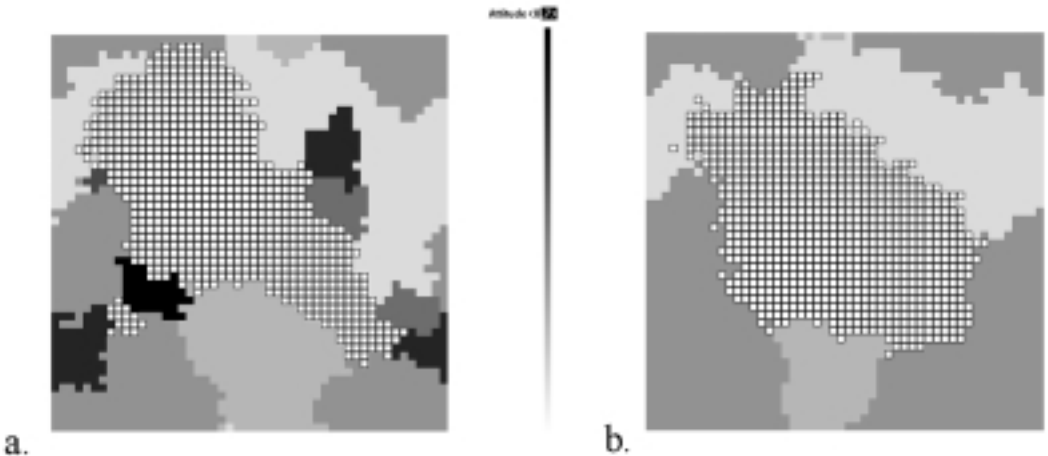
Na zakończenie przedstawimy aplikację modelu wpływu do bardziej skomplikowanego zjawiska memetycznego, jakim jest ewolucja ludzkich języków i ich zanikanie w historycznej skali czasu⁵⁸, ostatnio znacząco przyspieszone⁵⁹.

⁵⁸ P. W. Culicover, A. Nowak, W. Borkowski, *Linguistic theory, explanation and the dynamics of grammar*. W: J. Moore and M. Polinsky (Red.), *The Nature of Explanation in Linguistic Theory*, CSLI Publications, Stanford, CA. 2003 (ISBN-1-57586-454-1 lub ISBN-1-57586-453-3)

⁵⁹ W. Wayt Gibbs, *Na ratunek ginącym językom*. „Świat Nauki” Nr 10 (134) 2002; zob. też L. Maffi (red), *On Biocultural Diversity*. Smithsonian Institution Press 2001

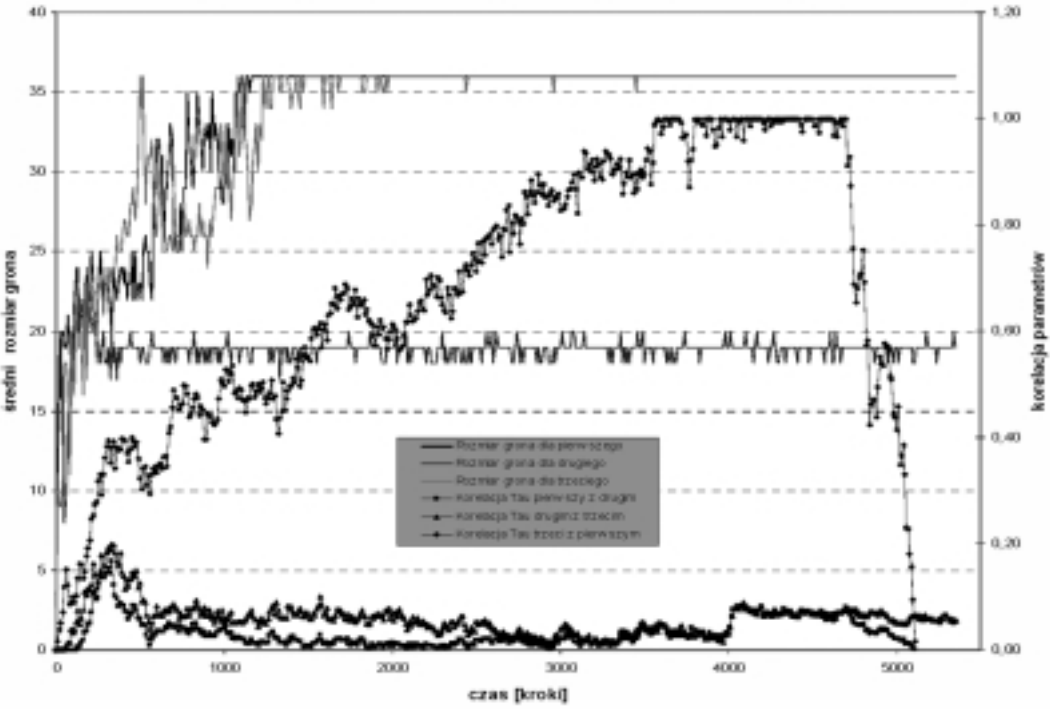
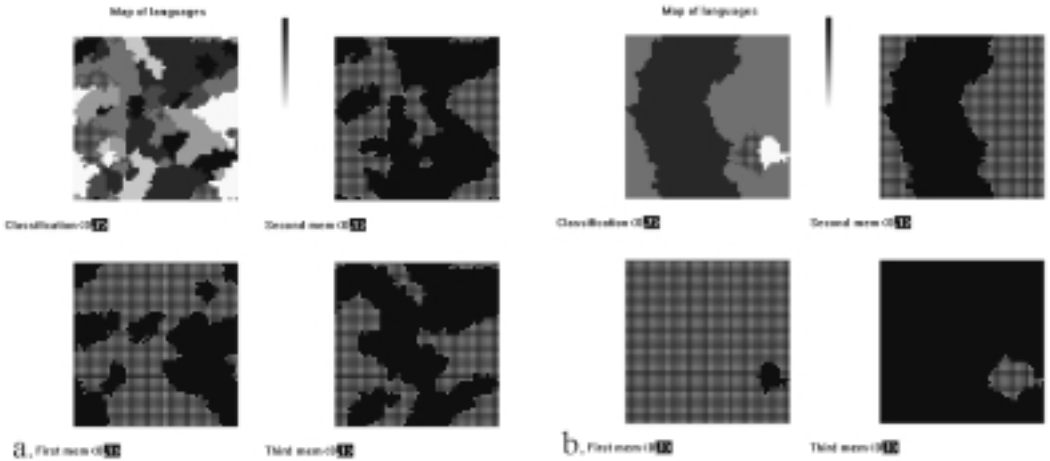
Lingwiści wiedzą, że wszystkie istniejące na świecie języki naturalne można poklasyfikować ze względu na to, do jakich celów i w jaki sposób wykorzystują poszczególne możliwości składni, takie jak fleksja (czyli końcówki wyrazów), tonalność, porządek wyrazów, specyficzny (np. odwrócony) szyk zdania itp. W języku polskim i innych językach słowiańskich główną rolę pełni fleksja, a w języku angielskim podstawowe znaczenie ma kolejność wyrazów w zdaniu, a fleksja jest „organem szczątkowym”. W językach słowiańskich odmienia się rzeczowniki przez 6, 7 przypadków, a w językach ugrofińskich może być ich jeszcze więcej, ale już w niemieckim wystarczają 4, a w angielskim tylko 2; ich rolę przejmują wyspecjalizowane przedimki jak „in”, „of” itd. W języku chińskim niemal takie same wyrazy znaczą co innego w zależności od tonu samogłoski, a w językach europejskich raczej się to nie zdarza. W jednych językach w zdaniu twierdzącym zwykle podmiot poprzedza orzeczenie, w innych odwrotnie, wreszcie zmiana typowej kolejności wyrazów może nie mieć znaczenia gramatycznego (co najwyżej pragmatyczne) jak w polskim, albo może być istotna znaczeniowo, czy też dozwolona tylko w ograniczonym stopniu jak w angielskim. Tych cech poszczególnych języków zwanych „parametrami gramatyki” lingwiści wyróżniają kilkadziesiąt⁶⁰, każda ma teoretycznie kilka możliwych stanów co daje astronomiczną liczbę możliwych gramatyk, z których tylko mała część istnieje realnie. Biorąc pod uwagę liczbę ludzi na Ziemi i skłonność języków do ciągłej ewolucji i rozszczepiania się na kolejne w procesie bardzo przypominającym specjację (tworzenie nowych gatunków biologicznych), mogłoby się wydać dziwne, że zrealizowanych gramatyk jest tak mało.

W najprostszym przypadku możemy decyzję używania jakiegoś języka uznać za pojedynczy mem regulatorowy i wykorzystać prosty model, tyle że z większą liczbą rywalizujących alleli. Wszystkie dotąd omówione właściwości działają, a w szczególności przy w miarę realistycznych warunkach małe języki zanikają, i to tym szybciej im mniejszy mają udział. Czyli sam wpływ społeczny wydaje się być siłą, która może powstrzymać nieograniczony wzrost liczby języków i nie ma konieczności dopatrywania się np. „wyższości komunikacyjnej” jednych języków (gramatyk) nad innymi.



Rysunek 12: 380 krok (a) i 10000 krok (b) modelu z 8 memami i niepełną informacją.

⁶⁰ P. W. Culicover, *Principles and Parameters: An Introduction to Syntactic Theory*. Oxford University Press, Oxford 1997; P. W. Culicover, *Syntactic Nuts*. W serii „Foundations of Syntax” Volume I, Oxford University Press 1999



C.

Rysunek 13: Model języków o 3 loci (parametrach) po 2 allele memetyczne. A – po 100 krokach wciąż istnieje 8 możliwych języków. B – po 5000 kroków pozostają 4 języki, przy czym główny podział odbywa się na podstawie parametru 2, parametr 3 jest inny tylko dla dwu języków mniejszościowych, a mniejszościowe użycie parametru pierwszego definiuje najmniejszy z języków. C – rozmiar gron poszczególnych parametrów i zmiany korelacji pomiędzy nimi w trakcie symulacji.

Można jednak zbadać bardziej złożony model, w którym języki nie będą monolitami lecz mempleksami złożonymi z niezależnych w znacznym stopniu „parametrów”, mogących ulegać zapożyczeniom pomiędzy językami. W ten sposób granice języków będą mogły się rozmywać, prowadząc do powstawania lokalnych dialektów na styku obszarów.

Każdy z parametrów gramatyki możemy potraktować jako niezależne merytoryczne „locus”, o które konkurują 2 lub więcej alleli. Z przyczyn technicznych zajmujemy się tylko trzema takimi „loci”, a liczbę alleli ograniczymy do 2 lub 4, co daje 2^3 (8) lub 4^3 (64) możliwych gramatyk. Możemy przyjąć (zupełnie arbitralnie), że pierwszy allel to fleksja versus pozycyjność, drugi to sposób tworzenia pytań przez słowo kluczowe lub przez inwersję, a trzeci to kolejność podmiotu i orzeczenia w zdaniu.

Każdy z parametrów rozprzestrzenia się niezależnie, zgodnie z mechanizmami modelu wpływu społecznego Nowaka-Latané i jedyne, co jest wspólne to siła agentów.

Jeśli allele wylosowane zostaną niezależnie z równym prawdopodobieństwem, to pojawią się początkowo wszystkie możliwe języki, a ich użytkownicy szybko formują grona. W dłuższej skali czasu mniejszościowe allele parametrów językowych zanikają, a zatem maleje też liczba języków, bo spada liczba możliwych do zaobserwowania różnic pomiędzy gramatykami. Co więcej, ze względu na rosnące rozmiary gron i formowanie się ich granic w tych samych „naturalnych miejscach krajobrazu sił” rośnie także korelacja pomiędzy poszczególnymi parametrami, co tworzy wrażenie, że w poszczególnych „rodzinach językowych” pewne parametry muszą występować razem. Ogólny obraz pozostaje więc podobny jak w prostszym modelu – powoli zwycięża początkowa większość i to nie ze względu na jakąś wyższość jednych przypadkowych kombinacji parametrów nad drugimi, a tylko dlatego, że niektóre kombinacje miały początkowo „więcej szczęścia”.

Na koniec warto zauważyć, że choć pierwotnie model powstał jako symulacja pewnego aspektu ewolucji języków, jest też adekwatny do formowania się ideologii wraz z ich atrybutami. Jeśli wyobrazimy sobie pierwszy locus jako „stosunek do współmieszkańców innych narodowości”, drugi jako „znaczenie państwa w regulacji życia społecznego”, a trzeci jako zupełnie niezwiązane upodobania muzyczne albo kolor ubrań (np. koszul), to możemy z innej perspektywy spojrzeć na fizyczne atrybuty subkultur młodzieżowych, a nawet niemiecką partię nazistowską z jej bojówkami w brunatnych koszulach. Takie zestawienia, tworzące dobrze znane i odróżnialne mempleksy, mogą być, częściej niż chcieliby przyznać ich wyznawcy, nie tyle owocem inteligencji twórców, co efektem „przejścia przez ucho igielne”⁶¹, czyli wzmocnienia początkowej koincydencji powstałej z mechanicznej rekombinacji, podobnej do tej, jakiej *crossing over* dokonuje w chromosomach, przez mechanizm „zwycięzca bierze wszystko”.

PODSUMOWANIE

Jak widać z powyższych przykładów, model wpływu społecznego sprawdza się w bardzo wielu sytuacjach jako model transmisji i konkurencji memów, przewyższając i znakomicie uzupełniając klasycznie stosowane modele epidemiczne. Zapew-

⁶¹ Co jest wolnym tłumaczeniem stosowanego w genetyce populacyjnej terminu „bottleneck” na określenie przebycia przez populację okresu zmniejszenia różnorodności genetycznej, zwykle na skutek drastycznego zmniejszenia samej populacji lub inwazji nowych terytoriów dokonanej przez bardzo małą grupę.

ne bardziej całościowa teoria opisująca kreacje, koegzystencję i zanikanie memów czeka jeszcze na skonstruowanie, ale wydaje się, że w jej formułowaniu niezbędne jest skorzystanie nie tylko z dotychczasowych doświadczeń memetyki z modelami epidemicznymi, ale również uwzględnienie osiągnięć dynamicznej psychologii społecznej.