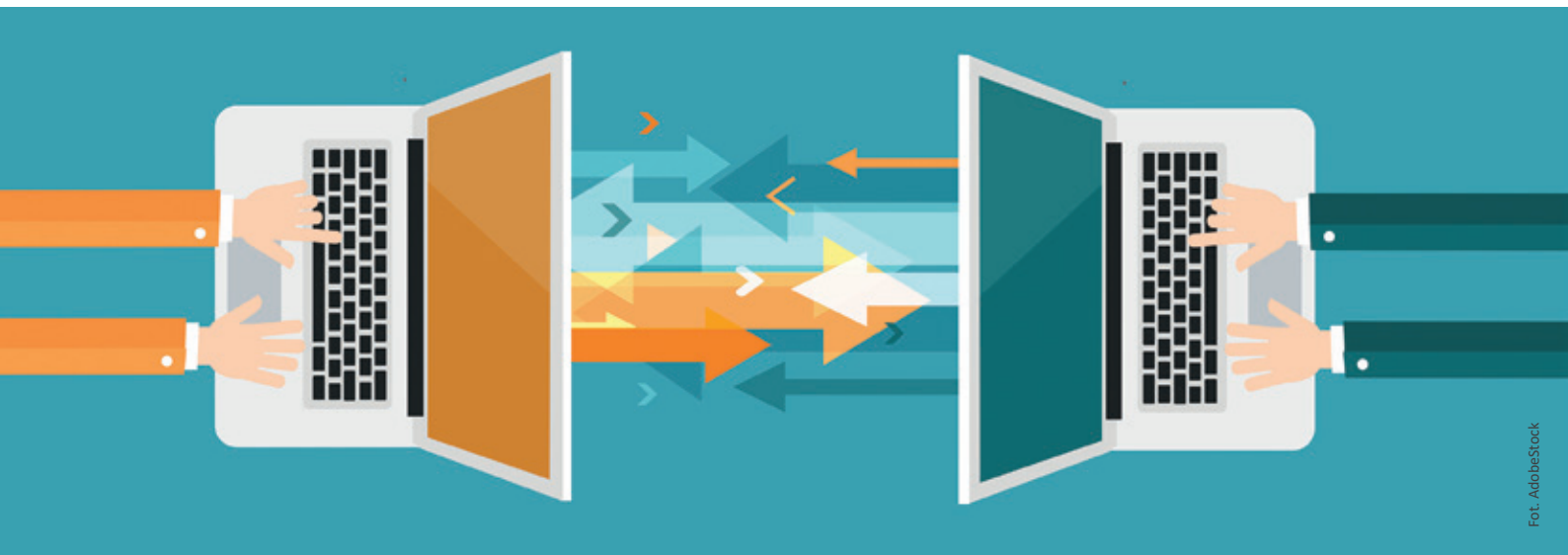


tak aby koniki miały gdzie się popaść. Dyliżanse dzisiaj – tylko w muzeum. Urządzenia i rozwiązania sieciowe dostosowane do wymagań z ubiegłego wieku – tylko w muzeum!

Wymagania użytkowników Internetu stale rosną. Widać to dobrze, gdy czytamy o właśnie wdrażanych sieciach 5G lub planowanych na przyszłą dekadę sieciach 6G. Zarówno naukowcy, jak i firmy opracowują wiele nowych

fantastycznych internetowych rozwiązań. Wśród nich był projekt „Inżynieria Internetu Przyszłości” ([mostwiedzy.pl/pl/project/inzynieria-internetu-przyszlosci,66-1](http://mostwiedzy.pl/pl/project/inzynieria-internetu-przyszlosci,66-1)), w którym brali udział naukowcy z WETI. Jednak bariera kompatybilności, czyli dopasowania do ram TCP/IP, cały czas jest nie do przeskoczenia.

■ [know@eti.pg.edu.pl](mailto:know@eti.pg.edu.pl)



Fot. AdobeStock

## O neutralności, prezydencie, portalach społecznościowych i edukacji

W świecie Internetu te tak różne, jakby się wydawało, tytułowe zagadnienia mają ze sobą dużo wspólnego. Zablokowanie kont społecznościowych Donalda Trumpa w 2021 roku stało się pretekstem do podjęcia burzliwej dyskusji dotyczącej respektowania zasad neutralności, najczęściej jednak odbywała się ona w kontekście debat politycznych lub emocjonalnego sprzeciwu wobec cenzury. Brakowało w niej neutralności.

*Beata Krawczyk-Brylka*

Wydział Zarządzania  
i Ekonomii

*Krzysztof Nowicki*

Wydział Elektroniki,  
Telekomunikacji  
i Informatyki

**C**o oznacza neutralność? Według Słownika Języka Polskiego neutralność to 'pozostawanie poza toczącym się sporem' lub 'atrybut osoby, która ma zdolność nieujawniania swoich ocen i emocji'. Jest to cecha szczególnie ceniona w negocjacjach, w których pozostawanie neutralnym pozwala stosować zasady rzeczowego stylu rokowań i koncentrować się

na obiektywnych kryteriach, a nie na własnej pozycji. W mediacjach neutralność uważa się za jedną z podstawowych charakterystyk procesu oraz zaufanego mediatora. Oznacza ona, iż rozwiązanie konfliktu musi być udziałem stron i na żadnym etapie nie może być przez nikogo narzucone. W terapii psychologicznej neutralność oznacza szanowanie wyborów pa-

cjenta niezależnie od preferencji. Neutralność psychologa zobowiązuje do koncentrowania się na dobru pacjenta i nawiązywania z nim jedynie terapeutycznej relacji. Zasada neutralności politycznej, obowiązująca urzędników administracji publicznej, oznacza konieczność powstrzymania się od aktywności politycznej (np. tworzenie partii, kandydowanie w wyborach) oraz zakaz manifestowania politycznych przekonań.

O głos w dyskusji dotyczącej naruszenia zasady neutralności przez portale społecznościowe poprosiliśmy kilkudziesięcioosobową grupę informatyków. Głosy respondentów podzieliły się niemal na pół. Najciekawsze były kryteria, którymi posługiwano się, by udzielić odpowiedzi. Pierwsze z nich dotyczyło podmiotu blokującego dostęp. Ci, którzy uznali, że neutralność nie została naruszona, postrzegali portale jako podmioty gospodarcze, które w ramach przyjętych regulaminów mają prawo zabronić dostępu do swoich usług, jeśli użytkownik nie przestrzega zaakceptowanych wcześniej zasad („Konto zostało zbanowane, ponieważ doszło do naruszenia regulaminu serwisu”). Opozycja twierdziła, że złamano zasadę neutralności, bo portal jako operator danych odciął dostęp do określonego typu treści, czyli nie traktował jednakowo wszystkich odbiorców („Są ograniczenia, więc nie ma neutralności, operatorzy ograniczają treści”). Bardzo często w tych wypowiedziach brak neutralności utożsamiano z cenzurą.

Drugim kryterium oceny był typ odbiorcy. Respondenci odrzucali zarzut naruszenia neutralności, gdy wskazywali prezydenta jako klienta, zarejestrowanego użytkownika, któremu z określonych przyczyn odebrano prawo publikowania treści („Trump dalej może przeglądać zawartość sieci, czyli ruch nie jest blokowany, jedynie nie może wykorzystywać funkcjonalności zarejestrowanego użytkownika”). Informatycy, którzy postrzegali działania portali jako ograniczenie dostępu do sieci i dostępu do określonych treści ogółowi społeczności, zarzucali im działanie przeciwko neutralności („Každy powinien mieć jednakowy dostęp do zasobów sieci”). Respondenci podkreślali jednocześnie akceptację dla ograniczania publikacji treści nielegalnych i społecznie szkodliwych.

Czy wobec tego portale społecznościowe złamały zasady neutralności? By odpowiedzieć na to pytanie, warto się odwołać do badań

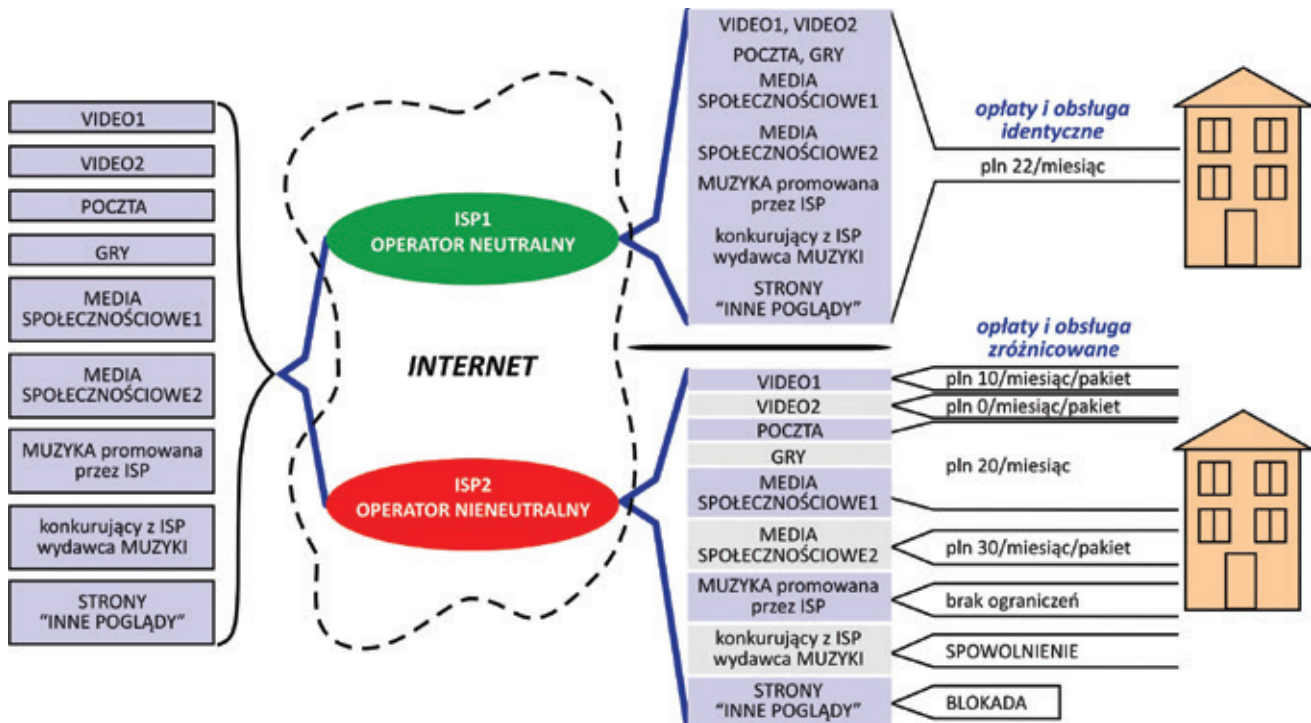
nad neutralnością sieci, sieci rozumianej jako system transportu danych. Wprowadzony przez profesora prawa Tima Wu z Columbia University w 2003 roku termin „neutralność sieci” określać miał pożądaną cechę sieci wobec pojawiającej się już wtedy dyskryminacji online (w marcu 2021 r. Tim Wu został powołany przez prezydenta Joeego Bidena do Narodowej Rady Gospodarczej Białego Domu). Cechę tę najkrócej można określić wymaganiami: wszystkie przesyłane przez sieć bity „winny być równe”. Dzisiaj termin ten jest utożsamiany z neutralnością Internetu i w literaturze można znaleźć wiele jego definicji zależnych od tego, do jakiej grupy interesów świata Internetu należy autor.

Użytkownicy końcowi nie chcieliby, aby dostawcy usług internetowych blokowali wybrane rodzaje danych, spowalniali niektóre transfery, nadawali innym wyższe priorytety (zarówno szybkości, jak też cenowe) czy też preferencyjnie rozliczali pakiety internetowe (tzw. pakiety zerowe) – patrz rys. 1.

Z kolei operatorzy (ISP) upatrują w powyższych różnicowaniach możliwości uzyskania dodatkowych zarobków, a politycy jakże chętnie chcieliby wiedzieć, co/kto/kiedy/do kogo przesyła. Zarówno dostawcy usług, jak i politycy tłumaczą się oczywiście chęcią zapewnienia lepszego poziomu usług i jakości życia.

Na przykład ostatnio usługodawcy wskazują na konieczność podziału sieci na fragmenty szybkie/wolne w związku z wprowadzaniem technologii 5G lub 6G i Internetu Rzeczy, a politycy mówią o walce z pornografią i terroryzmem. Wdrożono wiele narzędzi (typu DPI – Deep Packet Inspection), które potrafią online rozpoznawać ruch danych. Jednak mając narzędzia, które potrafią rozpoznać, kto nadaje lub co nadaje, bardzo łatwo zmienić kryteria wyszukiwania i zamiast „bomba” znajdować „prezydent”, zamiast „strona porno” znajdować „strona Netflixa”. Mamy więc operatorów, którzy mogą mieć nieograniczone możliwości... cenzurowania. I korzystają z tego – np. w 2019 roku stwierdzono, że co najmniej 186 europejskich dostawców usług internetowych korzystało z DPI do oferowania różnicowanych cen w celach komercyjnych lub nadzorczych (a nie do kształtowania ruchu w celu optymalizacji zasobów sieciowych).

Dzisiejszy Internet należy rozpatrywać już nie tylko jako wyrefinowany system techniczny służący do transferu danych, ale jako system transmisyjny obudowany platformami do-



Rys. 1. Odmienne polityki neutralności stosowane przez operatorów

stawców treści i medialnymi, w tym portalami społecznościowymi. I jak pokazują ostatnie wydarzenia, w każdej części Internetu mogą nastąpić spowolnienia, niesprawiedliwa polityka cenowa czy wręcz blokady. Wśród najczęściej wymienianych argumentów uzasadniających konieczność czy możliwość blokowania lub dyskryminacji wybranych użytkowników końcowych są: łatwe dokonanie zmiany operatora/platformy oraz „własność prywatna systemów społecznościowych”. Oba te argumenty są złudne. Użytkownik końcowy może zmienić swojego lokalnego operatora, który aby pobrać i dostarczyć dane do wybranego celu, musi korzystać z usług kilku wielkich operatorów (tzw. poziomu Tier1/2). Operatorzy ci, wzajemnie połączeni, tworzą multipol (czasami dla operatora lokalnego jest to monopol). Już w XIX wieku stwierdzono, że wszelkie mono-, duo- i multipole są niekorzystne dla ich klientów i dlatego wprowadzono przepisy antymonopolowe. Dotyczy to również zmiany platformy. Gdy Twitter zablokował prezydenckie konto, to zaraz po nim blokadę uczynił Facebook, Snapchat, Discord i inni. Cóż, media społecznościowe to dzisiaj multipol (a dla wielu, którzy używają tylko jednego kanału komunikacyjnego, np. Facebook, to monopol).

A co z własnością prywatną systemów społecznościowych, z zasadą „moje”: właściciel może wszystko. Przy portalach społecznościowych mamy do czynienia ze stykiem przestrzeni prywatnej z publiczną, a tu obowiązują dodatkowe uwarunkowania. W realnym świecie właściciel ziemi nie może z nią ani na niej robić wszystkiego – wybudować wieżowca czy założyć fermy norek, bo istnieją plany zagospodarowania, przepisy o ochronie krajobrazu, niepisane prawa dobrego sąsiedztwa itd. Dodatkowo – biorąc pod uwagę, że kilka serwisów ma praktycznie światowy monopol, jeśli chodzi o dostarczanie treści społecznościowych, wszystkie uwagi dotyczące monopolistów transmisyjnych (operatorów Tier1/2) tutaj też obowiązują.

Zarządzający serwisami społecznościowymi od zawsze twierdzili, że nie mogą ani nie chcą ingerować w treści swoich użytkowników, ponieważ dostarczają oni tylko platformy do ich tworzenia. Nie są więc mediami. Korzystają zatem z ochrony prawa (np. w USA zapewnia to tzw. Sekcja 230 amerykańskiego prawa telekomunikacyjnego) i unikają w ten sposób odpowiedzialności za szerzenie na ich platformach przemocy lub umieszczanie treści, których nie są właścicielami. Jednak ostatnio coraz częściej

arbitralnie stwierdzają, że jakaś treść jednak komuś lub czemuś zagraża i ją kasują (*casus Trumpa*). Zatem poczuwają się do odpowiedzialności za publikowane treści. Jeżeli platformy uznały swoją odpowiedzialność, to mają obowiązek (i możliwości) przeciwdziałania szerzeniu się nielegalnych treści. Albo-albo. Warto zauważyć, że niektórzy politycy, np. kanclerz Angela Merkel, wyrażając duże zaniepokojenie tym, co się stało z kontami prezydenta Trumpa, przypominają, iż w prawo do wyrażania opinii może ingerować tylko państwo (ustawodawca), a nie jakiś tam właściciel.

Zwolennicy neutralności sieci często operują argumentem, że Internet to dzisiaj takie samo medium, jak sieć wodociągowa, kanalizacyjna czy energetyczna. Uważają, że Internet należy potraktować jak podstawową usługę publiczną (Thomas E. Wheeler – były przewodniczący amerykańskiej Federalnej Komisji Łączności, 2015 r.). Zgodnie z prawem operatorzy tego rodzaju infrastruktury muszą ją udostępniać wszystkim chętnym po normalnych cenach. Dostęp do nich regulują określone zasady (bardzo neutralne) i takie same winny obowiązywać dla dostępu do Internetu. Już niedługo nie będziemy się logować do Internetu. Będziemy w nim stałe. Autorzy tego opracowania są przekonani, że Internet wraz ze swoimi wieloma platformami jest dzisiaj jak powietrze i dostęp do niego powinien być jak do powietrza – dla każdego. A o jakość powietrza warto dbać.

Neutralność sieci to aktualny temat społeczny, a jednocześnie wyzwanie techniczne, które staje się szczególnie istotne w odniesieniu do działalności właścicieli portali społecznościowych. Przeprowadzone badanie wykazało, że nawet w gronie specjalistów wiedza dotycząca neutralności sieci nie jest powszechna. Stąd nasze rekomendacje dotyczące edukacji informatycznej, którą warto uzupełnić o elementy prawa dotyczącego zasad neutralności sieci, jasne rozróżnienie pojęć takich jak „media” czy „platforma medialna” oraz budowanie odpowiedzialności informatyków jako twórców platform i mediów za rozwiązania dostarczane użytkownikom, ale również za przekazywane treści. Ważne, by przedstawieniu faktów dotyczących neutralności sieci towarzyszyła też dyskusja uwrażliwiająca na społeczne aspekty tworzonej technologii, czego brakuje zarówno w zakresie programów technicznych, jak i humanistycznych na studiach z zakresu szeroko rozumianych technologii informatycznych.

A co oznacza neutralność w kontekście działań naukowych i akademickich? Aksjologiczna neutralność nauki może być rozumiana jako koncentrowanie się wyłącznie na faktach, bez wartościowania ich. W pracy nauczyciela akademickiego neutralność to przekazywanie wiedzy obiektywnej, ale też prezentowanie własnych ocen i wartościowanie dostępnych treści: na co warto zwrócić uwagę, co wydaje się uzasadnione itp., ale bez narzucania ich słuchaczom. A zatem może warto zaprosić do tej dyskusji naukowców?

■ beabrylk@pg.edu.pl

■ know@pg.edu.pl

*Dariusz Dereniowski*

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

## Grafo-mania, czyli rzecz o grafach i algorytmach Policjanci i złodzieje

W teorii grafów dość często się zdarza, że matematycznie ciekawe i znajdujące praktyczne zastosowania problemy posiadają popularnonaukowe sformułowania. Dzięki temu możliwe jest zrozumienie problemu, a nawet podjęcie prób uchwycenia jego właściwości i rozwiązania bez znajomości specyficznej dla dziedziny terminologii i matematycznego aparatu.

Jeden taki przykład już poznaliśmy – problem cyklu Eulera. Dzisiaj przyjrzymy się innemu – grze w policjantów i złodzieja (ang. Cops & Robber). Jej najprostszym wariantem jest znana gra w wilka i owce, rozgrywana na szachownicy. Tym razem szachownicę zastąpimy grafem i przyjmujemy, że mamy dwóch graczy, których będziemy nazywać **policjantem i złodziejem**. Obaj znają graf, na którym będzie toczyć się rozgrywka. Przed rozpoczęciem rozgrywki policjant umieszcza swój pionek na wybranym przez siebie wierzchołku grafu, a następnie to samo czyni złodziej. Następnie gracze wykonują ruchy naprzemiennie. Ruch polega albo na przesunięciu swojego pionka z wierzchołka, na którym się znajduje, do jednego z sąsiadów tego wierzchołka, albo na zdecydowaniu o pozostaniu na obecnie zajmowanym wierzchołku (rezygnacja z prze-