

! Szalona SI

Cyber-SAP-anie

Fotografia czy już
promptografia

Paweł Gburzyński

O niepotrzebnej wiedzy
i dwóch zegarach



Spis treści

Temat numeru

4 Szalona SI – *Piotr Kościelniak*

Informatyka i wydarzenia

8 Prof. dr hab. Andrzej J. Blikle doktorem honoris causa Akademii Ekonomiczno-Humanistycznej w Warszawie – *Jarosław Deminet*

10 Rozstrzygnięcie Konkursu PTI na Książkę Informatyczną Roku 2024 – *Jakub Swacha*

Informatyka i technologie

12 Sprzętowy wyścig do SI – *Jacek Grabowski*

Informatyka i bezpieczeństwo

16 Cyber-SAP-anie – *Joanna Karczewska*

20 NIS2 nadchodzi

22 Wyzwania dla PKI – *Grzegorz Cenker*

26 Ład czy nieład? – *Joanna Karczewska*

Informatyka i kompetencje

30 Kiedy email do grażyna@księgarnia.łódź? – *Mikołaj Karłowski*

34 O niepotrzebnej wiedzy i dwóch zegarach – *Paweł Gburzyński*

Informatyka i antroposfera

37 Fotografia czy już promptografia – *Tomasz Kulisiewicz*

Informatyka i regulacje

41 Czy sztuczna inteligencja może stworzyć wynalazek – *Karolina Wilamowska*

Informatyka szkolna

45 Cena przetrwania – *Mieczysław T. Starkowski*

48 Lektury obowiązkowe

Pożegnania

51 Odszedł wybitny naukowiec i pedagog

52 Wspominamy Krzysztofa Gawła

53 Na marginesie... – *Wiesław Paluszyński*

54 Z ukosa – *Michał Ogórek*



nr 3–4/2024

Wydawca:

Polskie Towarzystwo
Informatyczne

Zarząd Główny:

ul. Solec 38 lok.103
00-394 Warszawa
NIP: 522-000-20-38
tel.: +49 22 838 47 05
e-mail: pti@pti.org.pl

Redaktor naczelna:

Anna Kniaż
(anna.kniaz@pti.org.pl)

Rada Programowa „Domeny”:

Wiesław Paluszyński
– przewodniczący Rady
Marek Bolanowski
Marian Bubak
Beata Chodacka
Bogusław Dębski
Wojciech Kiedrowski

Współpraca redakcyjna:

Tomasz Kulisiewicz

Korekta:

Jolanta Jamiołkowska

Skład i opracowanie graficzne:

Agencja HEADOUT



Wszystkie teksty udostępniamy na licencji
Creative Commons

Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne
-Na tych samych warunkach 4.0



Szanowni Państwo,

w tym numerze „Domeny” temat sztucznej inteligencji pojawia się w wielu działach pisma, co niewątpliwie dowodzi coraz większego wpływu, jaki SI ma na nasze życie zawodowe i osobiste. Reakcje na niespotykane w historii tempo rozwoju tej technologii są krańcowo różne – od bezkrytycznego zachwyty do równie wielkich obaw, że stracimy nad nią kontrolę.

Mnie osobiście sztuczna inteligencja jawiła się do tej pory jako cyfrowy byt wiszący nad światem niczym kaszalot-Lewiatan w powieści „Król” Szczepana Twardocha. Dopiero tekst Piotra Kościelniaka (polecam lekturę tematu numeru) uświadomił mi, że to nie kaszalot, tylko wąż Uroboros, który wiecznie pożera własny ogon. Grozi nam więc nie tyle zagłada cywilizacji, ile poznawcza mgła, bo niektóre produkty sztucznej inteligencji już zatruwają zbiory informacji.

W szczególnie mnie interesującym obszarze krajowych mediów sukcesy SI są umiarkowane. Krakowskie Off Radio miało być pierwszym radiem niemal w całości tworzonym przez sztuczną inteligencję: wygenerowani prowadzący i zgodna z analizami SI playlista. Ten uruchomiony w październiku br. eksperyment badawczo-medialny miał być ewaluowany po trzech miesiącach. Zakończył żywot po 6 dniach z powodu fali krytyki związanej m.in. z „wywiadem” z wygenerowanym głosem Wisławy Szymborskiej, komentującej przyznanie Nagrody Nobla Oldze Tokarczuk.

Inny przykład z ostatnich dni. Do 51. numeru „Polityki” został dołączony dodatek „Forward” poświęcony sztucznej inteligencji i sygnowany przez Google. Ma to być inicjatywa cykliczna. Z oczywistych względów zapoznałam się z zawartością. Mogę nie być do końca obiektywna, bo Google zirytował mnie zmieniając po 15 latach polski głos w aplikacji Mapy na sztuczną inteligencję i od tej pory nie mogę się pozbyć wrażenia, że informuje mnie uczeń budowlanej zawodówki (a konkurencja już zatrudniła zwolnionego lektora Jarosława Juskiewicza) .

W „Forward” wyróżniono wprawdzie ramkami streszczenia artykułów przygotowane przez Gemini, ale jednocześnie można przeczytać takie wypowiedzi: „Potencjał AI przybliży społeczeństwo i gospodarkę do punktu zwrotnego... Oznacza to zmianę dotychczasowych przepisów i ich interpretacji w celu uwzględnienia rozwoju AI oraz przyjęcie zasad opartych na wynikach w obszarach wysokiego ryzyka”. Brain rot (brytyjskie słowo roku 2024 wg Oxford University Press)? Stawiam raczej na sztuczną inteligencję i w optymistycznym nastroju życzę Państwu wszelkiej pomyślności w Nowym Roku.

Anna Książ
redaktor naczelna

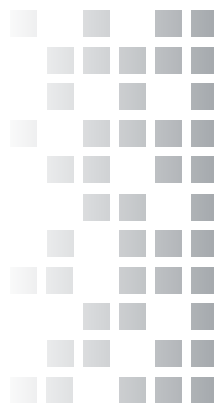
Szalona SI

Modele sztucznej inteligencji bazują na treningu wykorzystującym ogromne zbiory danych. Co się jednak stanie, jeśli te dane będą coraz niższej jakości? Czy SI czeka informacyjne zatrucie?



W połowie lat 80. ubiegłego wieku stada krów w Wielkiej Brytanii zaczęła dotykać tajemnicza choroba. Zwierzęta zachowywały się dziwnie – niektóre stały się agresywne, inne wpadały w otępienie. Wykryto u nich również zmiany neurologiczne. Tę nową przypadłość media szybko ochrzciły mianem „choroby szalonych krów”, a jej naukowa nazwa to gąbczasta encefalopatia bydła, czyli BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy).

Badacze dość szybko wytropili, że chore zwierzęta karmione były białkowymi preparatami pozyskanymi z ciał innych krów. Powstała wtedy również teoria tłumacząca przeniesienie się choroby – wywoływać ją mają priony, białkowe cząsteczki zakaźne odkryte zaledwie kilka lat wcześniej. Za zidentyfikowanie prionów i wskazanie ich potencjału chorobotwórczego Stanley Prusiner otrzymał zresztą Nagrodę Nobla w dziedzinie medycyny.



Piotr Kościelniak

dziennikarz, popularyzator nauki

W ciągu kilku lat BSE rozprzestrzeniła się w całej Europie – z jej powodu wybijano całe stada bydła. Ale to dopiero początek horroru, bo bardzo podobną chorobę wykryto również u ludzi. W latach 90. XX wieku pojawił się wariant choroby Creutzfeldta-Jakoba – vCJD – gąbczaste zwyrodnienie mózgu prawdopodobnie powodowane przez priony. Skąd priony? Ze zjedanego przez ludzi mięsa zakażonych BSE krów. Ta choroba, na szczęście rzadka, rozwija się wiele miesięcy, ale zawsze prowadzi do otępienia, depresji, drżenia mięśni, halucynacji i wreszcie do śmierci.

Dlaczego w artykule o sztucznej inteligencji piszę o krowach, prionach, gąbczastym zwyrodnieniu mózgu i halucynacjach? Bo ten sam fenomen dotyka dziś modeli SI karmionych przetworzoną syntetyczną papką danych.

” *Najnowsza, najbardziej obiecująca technologia, która ma zrewolucjonizować każdą dziedzinę naszego życia, obciążona jest bowiem mechanizmem autodestrukcyjnym.*

Autofagi i Uroboros

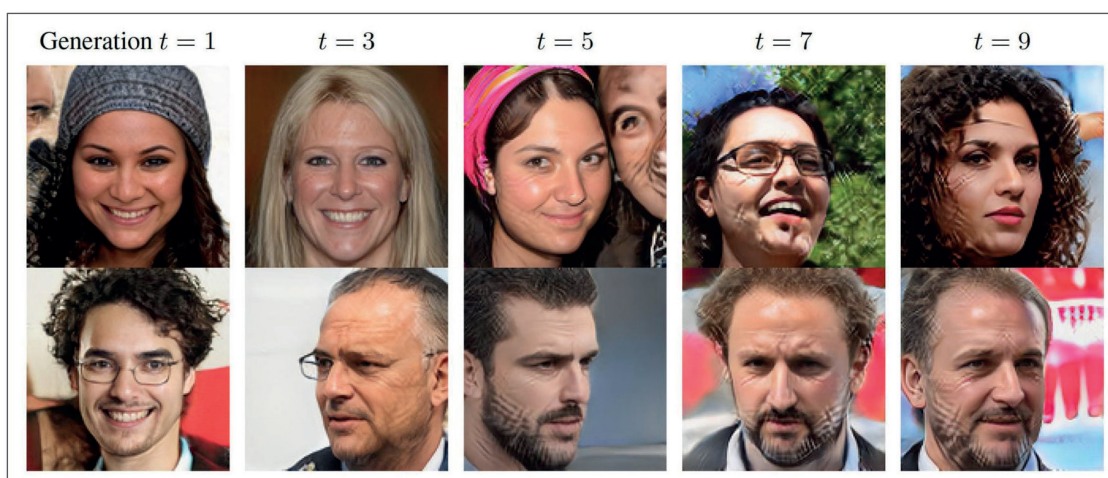
Najbardziej zaawansowane modele sztucznej inteligencji, zwłaszcza takie, które mają operować na bardzo szerokich zakresach danych – jak duże modele językowe (LLM) – karmione są ogromnymi zbiorami informacji. Informacje te są pobierane z internetu: czasem ze specjalnie przygotowanych baz danych, czasem po prostu ze stron WWW. A kiedy te dane się kończą, do treningu wykorzystane są dane syntetyczne – specjalnie przygotowane zestawy traktowane jako uzupełnienie danych rzeczywistych.

Takie dane są po pierwsze tańsze od tych, które przygotowali ludzie, a po drugie – nie obciążone prawami autorskimi. Firmom, które z nich korzystają, nie grożą zatem pozwy od np. zirytowanych wydawców gazet, których artykuły zostały bezprawnie wykorzystane do szkolenia SI. To zaś sprawia, że firmy budujące i zarabiające na sztucznej inteligencji z takich zestawów nader chętnie korzystają.

Mało tego, każda kolejna generacja modeli sztucznej inteligencji siłą rzeczy korzysta z danych, które wcześniej przygotowały poprzednie modele. W ten sposób specjaliści od SI starają się zaspokoić olbrzymi apetyt na dane sztucznej inteligencji. I tak następne pokolenia SI otrzymują materiał wejściowy o coraz niższej jakości. Stara prawda: *garbage in, garbage out*, czyli śmieci na wejściu – śmieci na wyjściu kolejny raz znajduje potwierdzenie.

Badania nad najnowszymi generacjami modeli sztucznej inteligencji wskazują, że trenowanie SI wykorzystujące dane wykreowane przez SI w krótkim czasie prowadzi do degeneracji. W jak krótkim? Analizy przeprowadzone przez naukowców z uniwersytetów Stanforda i Rice’a dowiodły, że wystarczy do tego pięć cykli tworzenia danych przez model i trenowania go na ich podstawie.

„Ogromne postępy w dziedzinie algorytmów generatywnej SI dla obrazów, tekstów i innych rodzajów treści wprowadziły pokusę wykorzystania syntetycznych danych do trenowania modeli kolejnych generacji. Powtarzanie tego procesu doprowadziło do pętli autofagii – samozjadania SI, który nie jest jeszcze dobrze poznany” – piszą autorzy analizy „Self-Consuming Generative Models Go MAD”. „Nasza najważniejsza konkluzja jest taka, że bez wystarczającej ilości świeżych, prawdziwych danych wstrzykiwanych do pętli, kolejne wersje modeli generatywnej sztucznej inteligencji skazane są na produkowanie



W tym przykładzie naukowcy przeszkolili szereg modeli generatywnych StyleGAN-2 przy użyciu w pełni syntetycznych danych. Każda kolumna obrazu wyświetla kilka przykładów wygenerowanych odpowiednio przez model pierwszej, trzeciej, piątej, siódmej i dziewiątej generacji. Z każdą iteracją pętli zakresowane artefakty są stopniowo wzmacniane (zdjęcie dzięki uprzejmości Digital Signal Processing Group/Rice University).

treści o coraz niższej jakości i coraz mniejszym zróżnicowaniu. Nazwaliśmy to zjawisko Model Autophagy Disorder (MAD, szalony – przyp. red.), nawiązując do choroby szalonych krów”.

Naukowcy wybrali bardzo widowiskową metodę dowodzenia swojej tezy. Za pomocą SI wygenerowali obrazy ludzkich twarzy o fotorealistycznej jakości. Następnie dodawali te obrazy do zestawu danych służących do uczenia kolejnych generacji SI. Bez trudu dała się zauważyć generalna degradacja jakości obrazu – sztuczna inteligencja wprowadzała nowe cechy do obrazu (artefakty), które zniekształcały wizerunki ludzi – wyglądały jak bliźny na twarzach.

W praktyce model uwypukla artefakty z każdą kolejną generacją. Równocześnie ucina informacje, które uznaje za najmniej istotne (znajdujące się na skrajach histogramu), a podkreśla te, które są najbardziej uśrednione. Trochę przypomina zatem mitycznego węża Uroborosa, który wiecznie pożera własny ogon.

Wieże i zajęcia

To samo zjawisko zauważyli wcześniej naukowcy z Uniwersytetu Oksfordzkiego i opisali je w artykule „AI models collapse when trained on recursively generated data” w prestiżowym magazynie „Nature” w połowie 2024 r. Szef zespołu, Ilia Shumailov twierdzi, że efekt ten wprawdzie nie spowoduje zawalenia się dotychczasowych systemów SI, ale doprowadzi do spowolnienia postępu i znaczącego obniżenia jakości materiałów generowanych przez systemy sztucznej inteligencji.

Zespół Shumailova eksperymentował z jednym z dużych modeli językowych, który wytrenowano na zawartości Wikipedii. Następnie „udoskonalano” jego działanie, karmiąc go jego własnymi wcześniejszymi wynikami. I tak przez dziewięć generacji. Naukowcy opracowali również wskaźnik absurdalności tekstu – im głupsza i mniej rozumiała była odpowiedź sztucznej inteligencji, tym wskaźnik wyższy.

Pytania (prompty) dotyczyły dokończenia zdań – na przykład części tekstu traktującego o architekturze wież kościołów parafialnych i pracy zespołów murarskich w XIV w. O ile pierwsza generacja radziła sobie z tym bez problemu, o tyle dziewiąta pogubiła się zupełnie. Zamiast o architekturze opowiadała o... populacjach różnych gatunków zajęcy. A czasem było nawet jeszcze gorzej – część liter zastąpiła znakami specjalnymi, co sprawiło, że odpowiadała nie na temat i w sposób niezrozumiały. W przeciwieństwie do pierwszej generacji, ta ostatnia, karmiona przetworzonymi danymi, uzyskała najwyższy wskaźnik absurdalności wyników.

„Jeśli zrobisz zdjęcie, wydrukujesz, a następnie je zeskanujesz i znowu wydrukujesz, i będziesz ten proces powtarzać wiele razy, to w końcu dostaniesz tylko szum i zakłócenia” – tłumaczy Ilia Shumailov z rozmowie w „MIT Technology Review”.

Habsburgowie i ChatGPT

Jakie są przyczyny tego problemu? To przede wszystkim skala zbiorów danych potrzebnych do wytrenowania kolejnych generacji modeli.

„Efektywność funkcjonowania modeli zależy od skali zbiorów danych. To dlatego do szkolenia SI wykorzystywane są syntetyczne dane stworzone w specjalnie przygotowanym, kontrolowanym środowisku. Przekopywanie internetu w poszukiwaniu nowych danych przynosi bowiem coraz słabsze rezultaty” – opisuje problem ze szkoleniem sztucznej inteligencji Shayne Longpre z MIT Media Lab.

Jeden z pierwszych modeli tłumaczących (typu transformer) wykorzystywał dane będące równoważnością treści z ok. tysiąca książek. Pierwsza wersja ChatGPT – ok. 7 tys. książek. Każda kolejna wersja tego modelu potrzebowała coraz więcej – rozmiar zestawu danych, który SI musiała „przezczytać”, rósł wykładniczo. Model GPT-3 wytrenowany na 3 mld stron internetowych (zestaw Common Crawl) w 2020 r. operował na ok. 300 mln tokenów (dla uproszczenia potraktujmy token jako słowo w książce). GPT-4 jest jeszcze ponad dziesięć razy większy.

Pomijając fakt, że zapoznanie się z taką ilością informacji przez człowieka jest nierealne choćby z tego powodu, że musielibyśmy żyć kilka tysięcy lat, dostępność tak ogromnej ilości danych wysokiej jakości – oryginalnych – jest już ograniczona. Dlatego naukowcy przygotowujący modele AI sięgają po dane wytworzone przez inne modele SI.

A to prowadzi nas od krów i prionów w stronę innej analogii – dynastii Habsburgów, w której bliskie kazirodczym stosunki zawiązywane w kolejnych pokoleniach doprowadziły od uwypuklenia pewnych cech wyglądu (słynna wargą habsburską) czy schorzeń genetycznych. „Habsburg SI to taki system, który tak mocno polega na danych wytworzonych przez inne generatywne systemy SI, że staje się mutantem, efektem chowu wsobnego o przerysowanych, groteskowych cechach” – napisał Jathan Sadowski, który zajmuje się m.in. społeczną teorią informacji i problematyką trenowania sztucznej inteligencji. „Nadal otwarte jest pytanie: jak wiele syntetycznych danych to już za wiele. I będą sobie musiały na to pytanie odpowiedzieć największe firmy budujące systemy SI oraz inżynierowie” – mówi Sadowski.

Kopernik i internetowy śmietnik

Dokąd nas prowadzi przetwarzanie przeżutej przez SI papki informacyjnej? Kierunek jest dość niepokojący, zwłaszcza jeśli wziąć pod uwagę to, że różne systemy SI są coraz chętniej

wykorzystywane przez wielkie firmy – począwszy od finansów, ubezpieczeń i księgowości przez medycynę i inżynierię, a skończywszy na mediach i rozrywce. Przypadłością „szalonych procesorów” są dotknięte bowiem nie tylko duże modele językowe, z którymi większość z nas ma do czynienia, lecz również modele tworzące obrazy i filmy (tu artefakty zobaczyć stosunkowo najłatwiej) czy analizujące stawki ubezpieczenia zdrowotnego albo niepokojące zmiany na skórze. W takich przypadkach halucynacje i uproszczenia to coś bardziej niebezpiecznego niż opowiadanie o zającach, gdy chodzi o budowę kościelnych wież.

Na tym nie koniec. Degradacja danych skutkująca „śmieciami na wyjściu” dotknie np. mniejszości (we wszystkich znaczeniach tego słowa). SI szkolona na coraz bardziej spłaszczonych, uśrednionych danych, uzna informacje dotyczące mniejszości za mniej istotne i w którymś momencie je „odetnie”. To samo dotyczy mniej popularnych języków, w których tworzonych jest stosunkowo niewiele zasobów w internecie. Tu również modele SI trzeba będzie karmić danymi syntetycznymi, powielającymi błędy i redukującymi różnorodność.

Problem z całą pewnością dotknie także treści publikowanych na stronach WWW (choć tu zapewne lepiej pasuje pogardliwe określenie content) będących przeróbką, plagiatem albo nieudolną syntezą tego, co zostało napisane wcześniej. I co najgorsze, wcale nie jest powiedziane, że wcześniejsze artykuły napisał człowiek – one również mogą być dziełem sztucznej inteligencji, tyle że poprzedniej generacji. W myśl prawa Kopernika-Greshama, mówiącego, że gorszy pieniądz wypiera lepszy, treści słabej jakości, sztucznie wygenerowane, będą dominować w internecie.

„Scenariusz końca świata jest taki, że jeżeli zostawiamy to tak, jak jest przez wiele generacji, to szaleństwo zatruje dane w całym internecie” – podkreśla Richard Baraniuk, jeden z naukowców z Uniwersytetu Rice’a.

„Długoterminowe zatrucie dużych modeli językowych nie jest wcale czymś nowym. Mieliśmy już z tym do czynienia przy farmach internetowych trolli produkujących sztuczne treści, których celem było oszukanie algorytmów sieci społecznościowych oraz wyszukiwarek. Negatywne efekty, jakie przyniosły te działania, zmusiły na przykład wyszukiwarkę Google do wprowadzenia zmian – promowania treści wysokiej jakości, wytwarzanych przez źródła edukacyjne. Wyszukiwarka DuckDuckGo takie sztuczne materiały po prostu całkowicie odrzuca. To, co teraz się zmieniło wraz z powstaniem dużych modeli językowych to skala tego zatrucia” – ostrzegają naukowcy w „Nature”.

Twórcy modeli SI bronią się, podkreślając, że chociaż do trenowania systemów używają danych syntetycznych, to operowanie w ten sposób przez kilka generacji w rzeczywistości się nie zdarza. „Inny problem to generalna jakość danych w internecie. Znaczna jego część to po prostu śmietnik”

– powiedział w rozmowie z agencją AFP Anton Lozhkov, inżynier z Hugging Face. Jego firma przygotowując dane, odrzuca nawet 90 proc. pozyskanego z internetu materiału.

Algorytmy i ludzie

Można się również zastanawiać, na ile ten problem jest grzechem pierworodnym SI – genetycznym obciążeniem wynikającym z samej natury systemów, które określamy dziś mianem sztucznej inteligencji – i czy możemy go jakoś skorygować.

Jednym z pomysłów naprawczych jest odpowiednie przygotowanie danych dla SI w taki sposób, aby uwypuklały zjawiska rzadsze, co w teorii pozwoliłoby uniknąć ich odcięcia i pożarcia przez Uroborosa. Oznaczałoby to jednak konieczność klasyfikowania danych, ich przeróbek i rezygnację z „doskonałego” pomysłu karmienia modeli SI całym internetem.

Innym rozwiązaniem – chyba również mało realnym – jest rozróżnienie syntetycznych i rzeczywistych danych, na przykład przez specjalne znakowanie tych pierwszych. Tyle, że już obecnie internet jest wypełniony po brzegi treściami wygenerowanymi przez SI i nie są one w żaden sposób oznakowane. Zachłystnięci możliwościami generatywnej sztucznej inteligencji przegapiliśmy moment, w którym można to było zrobić.

Najlepiej byłoby – uważa Anthon Lozhkov z Hugging Face – gdyby użytkownicy internetu po prostu nie korzystali i nie promowali sztucznie wygenerowanych materiałów. „Wierzę, że sami ludzie potrafią odróżnić efekty działania modeli SI od prawdziwych. I robią to znacznie skuteczniej niż najlepsze algorytmy” – uważa Lozhkov.

Jeszcze inny sposób zakłada odpowiednie dopasowanie wag, które są przypisywane parametrom w procesie uczenia SI w taki sposób, aby uniknąć uśredniania („odcinania końcówek”). Ale kto i w jaki sposób zmieniałby te wagi? I czy byłoby to skuteczne, biorąc pod uwagę, że w gruncie rzeczy nie wiemy dokładnie, w jaki sposób model SI dociera do ostatecznego wyniku (zjawisko czarnej skrzynki)? Pewnym wariantem tego rozwiązania jest pomysł zespołu Shumailova, aby każda kolejna generacja modelu musiała skorzystać z co najmniej 10 proc. oryginalnego zestawu danych.

Warto jednak zwrócić uwagę na zdanie, jakie pojawia się w raporcie z badań naukowców Uniwersytetu Rice’a – że bez wystarczającej ilości „świeżych, prawdziwych danych wstrzykiwanych do pętli, kolejne wersje modeli generatywnej sztucznej inteligencji skazane na produkowanie treści o coraz niższej jakości”.

Te świeże i prawdziwe dane to nic innego jak oryginalna myśl ludzka. Szukajmy zatem pocieszenia w tym, że sztuczna inteligencja naprawdę nas potrzebuje – bo bez nas oszaleje.

Prof. dr hab. Andrzej J. Blikle

doktorem honoris causa Akademii Ekonomiczno-Humanistycznej w Warszawie



Jacka Bliklego, oficjalnie Andrzeja Jacka, zna zapewne większość czytelników „Domeny” – osobiście lub co najmniej ze słyszenia, jako profesora informatyki, prezesa i członka honorowego PTI, mistrza cukierniczego, przedsiębiorcę i popularyzatora nowoczesnych metod zarządzania. Ta jego wszechstronna aktywność została ostatnio nagrodzona tytułem doktora honoris causa przez Akademię Ekonomiczno-Humanistyczną w Warszawie. Nadaniu tytułu towarzyszyła piękna uroczystość w siedzibie Akademii i okolicznościowe wydawnictwo. Nie będę relacjonował ich szczegółowo, postaram się tylko subiektywnie wybrać najważniejsze wątki.

Jacka poznałem w 1977 r. jako (bardzo dobrego) wykładowcę teorii języków formalnych. Był wówczas profesorem w Instytucie Podstaw Informatyki PAN. Wykładał spokojnie, chętnie odpowiadał na pytania i wyjaśniał wątpliwości. Naukowo zajmował się składnią i semantyką języków formalnych, szczególnie języków programowania.

Jako spadkobierca rodu cukierników miał papiery mistrzowskie, ale to nie cukiernictwo było jego głównym za-

jęciem. Jednak po 1989 r., gdy Polska gospodarka zaczęła się gwałtownie przekształcać, Jacek postanowił nadać rodzinnej firmie nowy blask i rozwinąć jej działalność. Jako profesor podszedł do sprawy naukowo i systematycznie. Był pionierem franczyzy – przypadkowo i mimowolnie słucałem kiedyś jego dyskusji z prawnikiem na temat kształtu takiej umowy, nowości na polskim rynku. Od początku zdecydował się także na wprowadzanie w firmie nowoczesnych technik zarządzania przez jakość, a potem zaczął

promować koncepcję turkusowych organizacji. Stał się pewnie w tej dziedzinie najlepszym specjalistą w Polsce – nic dziwnego, że zarówno jego otwarte konwersatoria, jak i udostępnione w wolnym dostępie kolejne wydania książki „Doktryna jakości” (Wydawnictwo Helion) są znane wszystkim zainteresowanym tą dziedziną. W 2008 r. Komitet Nauk Organizacji i Zarządzania PAN nagrodił go medalem Tadeusza Kotarbińskiego „za wybitne osiągnięcia w dziedzinie organizacji i zarządzania”.

W 1981 r. zakładał Polskie Towarzystwo Informatyczne, przez dwie kadencje był jego prezesem, zainicjował i organizował słynne jesienne szkoły PTI w Mrągowie, które dla wielu z nas były wspaniałą okazją do wymiany wiedzy i poglądów, a także zwyczajnie do spotkań i integracji.

Równie systematycznie Jacek podchodził do szkolenia swoich pracowników. Gdy zaczęli korzystać z edytora tekstów, uznał, że na rynku nie ma żadnego porządnego podręcznika – więc sam taki napisał, a potem stopniowo uaktualniał. W końcu kilka lat temu opublikował go jako książkę „Komputerowa edycja dokumentów dla średnio zaawansowanych” (Wydawnictwo Helion) – mam zaszczyt być jej współautorem.

Teraz, po latach przerwy, już jako profesor informatyki Andrzej Blikle wrócił do pracy naukowej, zajmuje się techniką, którą określa jako inżynierię denotacyjną – projektowaniem języków programowania, w których zamiast dowodzenia poprawności napisanych programów będzie można automatycznie budować programy poprawne. Można powiedzieć, że i w tej dziedzinie prezentuje podejście praktyczne. Obecnie przygotowuje publikację „A Denotational Engineering of Programming Language”.

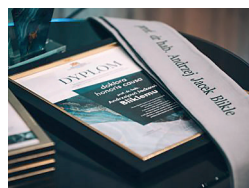
Polska informatyka wiele mu zawdzięcza. Wspierał rozwój działalności naukowej w obszarach związanych z informatyką i popularyzował jej zastosowania. Wiele wysiłku włożył w promowanie osiągnięć rodzimych informatyków. Od wielu lat jest przewodniczącym Zespołu Terminologii Informatycznej Rady Języka Polskiego.

Poza działalnością naukową i biznesową Jacek jest aktywny społecznie – działa m.in. w Inicjatywie Firm Rodzinnych, Stowarzyszeniu Przedsiębiorców Traktu Nowy Świat i Komitecie Ochrony Starych Powązek.

Te wszystkie osiągnięcia prof. Andrzeja J. Bliklego stały się przyczyną przyznania mu tytułu doktora honoris causa. Jak podkreślił w swojej wypowiedzi JM Rektor Akademii Ekonomiczno-Humanistycznej dr hab. Konrad Janowski, koncepcja turkusowej organizacji została włączona do procesu dydaktycznego na tej uczelni.

Laudację wygłosił prof. dr hab. Jerzy Hausner. Powiedział m.in.

” *Senat Akademii Ekonomiczno-Humanistycznej w Warszawie, pod przewodnictwem Jego Magnificencji Rektora dr. hab. Konrada Janowskiego, prof. AEH, postanowił obdarzyć Profesora godnością akademicką w uznaniu Jego zasług na polu naukowym i zawodowym, w szczególności za: rozwijanie i upowszechnianie koncepcji turkusowych organizacji, wybitne osiągnięcia w obszarze nauk matematycznych, zaangażowanie w rozwój nauk o zarządzaniu i jakości, wkład w lokalne i globalne inicjatywy społeczne oraz za wprowadzenie polskiej informatyki na arenę światową.*




Recenzje poszczególnych obszarów działalności laureata przedstawili: prof. Elżbieta Mączyńska-Ziemacka z SGH (działalność biznesowa, popularyzacja metod zarządzania), dr hab. Piotr Olaf Żylicz z Wyższej Szkoły Biznesu (działalność społeczna) i prof. Andrzej Tarlecki z Uniwersytetu Warszawskiego (działalność naukowa w zakresie informatyki). Po laudacji i streszczonych recenzjach prof. Blikle wygłosił wykład, którego tematem było Zaufanie – aspekty praktyczne.

” *Zaufanie to słowo klucz do kreowania zespołów. Bez zaufania i odpowiedzialności (bazującej nie na obawie, lecz na poczuciu godności) nie ma współpracy, także biznesowej.*

Metoda kija i marchewki oraz ciągłego nadzoru niszczy motywację wewnętrzną i w sumie okazuje się niekorzystna dla organizacji.

Ten piękny esej podsumowywał humanistyczną wizję „zarządzania z ludzką twarzą”, propagowaną przez Andrzeja Jacka Bliklego przez prawie połowę jego życia.

 Jarosław Deminet



Więcej o przyznanej doktoracie oraz o laureacie na stronie: <https://doktorhonoriscausa.vizja.pl/>

Rozstrzygnięcie Konkursu PTI na Książkę Informatyczną Roku 2024



Od prawej: Małgorzata Korcz (przedstawicielka wydawnictwa Helion), nagrodzeni: Zbigniew Misiak (I nagroda), Damian Kaniewski (wyróżnienie), Radosław Grębski (II nagroda), przedstawiciele PTI: Wiesław Paluszyński (prezes PTI), Marian Bubak (Wiceprezes PTI ds. Naukowych).

Fot. Paulina Giersz

Na początku listopada 2024 r. Kapituła Konkursu Polskiego Towarzystwa Informatycznego na Książkę Informatyczną Roku 2024 wyłoniła laureatów tegorocznej edycji. Po raz pierwszy dopuszczono w Regulaminie Konkursu możliwość głaszania książek napisanych w języku angielskim.

Z uwagi na dużą liczbę zgłoszonych w tym roku publikacji o bardzo wysokim poziomie merytorycznym i redakcyjnym, wybór laureatów nie był rzeczą łatwą i wymagał wyczerpującej dyskusji nad każdą ze zgłoszonych książek.

Laureaci



Modelowanie procesów biznesowych. BPMN 2.0 od podstaw

Ostatecznie Kapituła zdecydowała o przyznaniu **I nagrody** książce „Modelowanie procesów biznesowych. BPMN 2.0 od podstaw” autorstwa Zbigniewa Misiaka, wydanej przez Wydawnictwo Helion. Kapituła postanowiła w ten sposób docenić nie

tylko liczne walory merytoryczne i przystępność nagrodzonej pozycji, lecz także zaakcentować niezwykle ważne w aspekcie społeczno-gospodarczym znaczenie problematyki modelowania procesów biznesowych w organizacjach, a szerzej – informatyki w zarządzaniu, które bywa przysyłane przez zazwyczaj znacznie bardziej medialne nowinki techniczne.



Certyfikowany inżynier wymagań. Na podstawie IREB CPRE. Poziom podstawowy

II nagrodę przyznano pozycji „Certyfikowany inżynier wymagań. Na podstawie IREB CPRE. Poziom podstawowy”, autorstwa Radosława Grębskiego i Joanny Kalabińskiej, wydanej także przez Wydawnictwo Helion. W tym przypadku, oprócz docenienia walorów samej nagrodzonej publikacji, podkreślono wagę problematyki inżynierii wymagań, dostrzegając jej kolosalne znaczenie dla tworzenia oprogramowania faktycznie zaspokajającego potrzeby jego użytkowników, zapewnienia sukcesu projektów informatycznych i optymalizacji kosztów ich realizacji.

W tym przypadku, oprócz docenienia walorów samej nagrodzonej publikacji, podkreślono wagę problematyki inżynierii wymagań, dostrzegając jej kolosalne znaczenie dla tworzenia oprogramowania faktycznie zaspokajającego potrzeby jego użytkowników, zapewnienia sukcesu projektów informatycznych i optymalizacji kosztów ich realizacji.



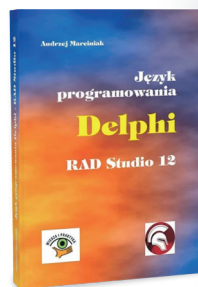
Java. Podręcznik na start

III nagroda przypadła książce „Java. Podręcznik na start”, której autorem jest Krzysztof Kroc, a wydawcą – ponownie Wydawnictwo Helion. Temat nagrodzonej publikacji nie wymaga dodatkowego nagłaśniania, Kapituła uznała, że jest to pozycja wyrastająca ponad wiele innych poświęconych nauce programowania w języku Java ze

względu zarówno na dobór przekazywanych treści, jak i bardzo łatwy w odbiorze sposób ich przedstawienia.

Wyróżnienia

Kapituła postanowiła dodatkowo uhonorować wyróżnieniami dwie publikacje, które choć nie znalazły się wśród nagrodzonych, także zasługują na szersze spopularyzowanie. Pierwszą z nich jest książka autorstwa Andrzeja Marciniaka „Język programowania Delphi RAD Studio 12”, wydana przez Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, natomiast drugą – „MonoGame. Podstawowe koncepcje grafiki 3D”. Jej autorami są Damian Kaniewski, Tomasz Dziubak i Jacek Matulewski, publikacja wydana przez Wydawnictwo Helion.



Język programowania Delphi

Wyróżnienie, choć dotyczy konkretnej publikacji, którą oceniono merytorycznie bardzo wysoko, jest zarazem wyrazem uznania dla całokształtu wysiłku publikacyjnego autora, od lat zajmującego się popularyzacją programowania w językach Pascal i Delphi. W wyróżnionej publikacji udowadnia, że mimo upływu lat

języki te nadal rozwijają się i pod wieloma względami nie ustępują językom obecnie szerzej rozpowszechnionym.



MonoGame. Podstawowe koncepcje grafiki 3D

Kapituła chciała nie tylko **uhonorować** bardzo dobrze przygotowaną merytorycznie i redakcyjnie publikację, lecz także podkreślić znaczenie problematyki tworzenia gier komputerowych i mobilnych, w szczególności gier z grafiką trójwymiarową. To również ukłon w stronę oprogramowania open source, stanowiącego w wielu aspektach wartościową alternatywę dla rozwiązań komercyjnych.

Uroczystość wręczenia nagród odbyła się 14 grudnia 2024 r. w siedzibie Polskiego Towarzystwa Informatycznego w Warszawie.

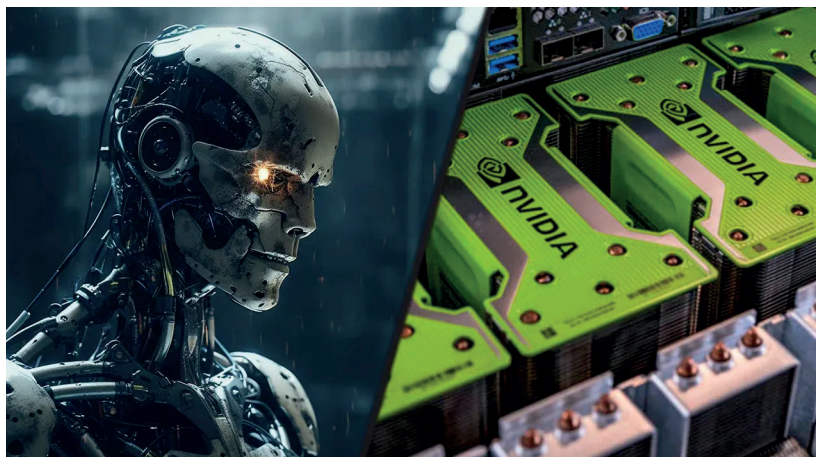


Uroczystość wręczenia nagród odbyła się 14 grudnia 2024 r. w siedzibie Polskiego Towarzystwa Informatycznego w Warszawie.

Jakub Swacha

wiceprzewodniczący Rady Naukowej PTI

Sprzętowy wyścig do SI



Źródło: <https://www.labellerr.com/blog/how-cuda-is-helping-tech-giants-to-train-foundation-models-10x-faster/>

Minęły zaledwie dwa lata i kilka miesięcy od pierwszych publicznych prób ChatGPT, a rozmowy ze sztuczną inteligencją zdążyły trafić „pod strzechy” i dziś niemal do dobrego tonu należy zasięganie pomocy u cyfrowego geniusza. Do korzystania z ChatGPT i innych powstałych w międzyczasie źródeł przyznają się politycy i dziennikarze, nauczyciele narzekają na korzystanie ze wspomaganie sztuczną inteligencją przez uczniów, a graficy i scenarzyści coraz częściej tracą intratne kontrakty. Prawdziwy wyścig do SI jednak dopiero się zaczyna, także w obszarze sprzętu.



Jacek Grabowski

z wykształcenia specjalista gazownictwa i górnictwa naftowego, przygodę z informatyką rozpoczął w końcu lat 80. XX wieku od współpracy z wydawnictwem „Lupus”, gdzie publikował teksty głównie w dwutygodniku „PCKurier” i miesięczniku „Enter”. Współtwórca pierwszego w Polsce informatycznego czasopisma B2B „MRK” (1997). Były redaktor naczelny miesięcznika „Reset”, współpracownik wielu innych tytułów (magazyn „WWW”, „IT Reseller”, „Komputer Świat”). Obecnie freelancer, współpracuje m.in. z warszawską komunikacją miejską.



Efekt, jaki wywołało otwarcie przed ludźmi czatów czy generatorów obrazów wspomaganym przez cyfrowe systemy eksperckie, przyniósł ze sobą olbrzymi impuls dla biznesu.

Za i przeciw

Sztuczna inteligencja jest obecnie w szczycie zainteresowania opinii publicznej, mając zarówno zagorzałych przeciwników, jak i zwolenników. Jednym z bardziej znanych

„wrogów” SI w Polsce jest socjolog prof. Andrzej Zybertowicz. Choć, moim zdaniem, jego sugestie o możliwym wykształceniu samoświadomości w gęstwinie sieci neuronowej idą zbyt daleko, to jednak warto zwrócić uwagę, że w popkulturze pojawił się i funkcjonuje taki mit, bo rzekomo „informatycy sami nie wiedzą, jak to w ogóle działa”. Być może nawet ten mit jest po cichu wspierany marketingowo i ma podgrzewać zainteresowanie zagadnieniem „cudu”, jakim jest rozmowa z napakowanym danymi botem napędzanym setkami kart graficznych.

Jednak nie wszystkie zastrzeżenia Zybertowicza łatwo zignorować i uznać za narzekania człowieka starszego pokolenia, który nie rozumie nowoczesności i informatyki. Wskazuje on bowiem na różne faktycznie negatywne skutki społecznego „kultu” ChatGPT i innych tego typu rozwiązań, jak np. możliwość „podpowiadania” ludziom pewnych zachowań i poglądów, udzielanie rad na temat odżywiania czy stylu życia. Zybertowicz wskazuje też na SI jako „mnożnik mocy” człowieka, a bez wątplenia taki mnożnik może służyć zarówno celom dobrym, jak i złym, np. ataki hakerskie czy rozpowszechnianie dezinformacji. Ludzie zbyt łatwo wierzą w osądy rozreklamowanych systemów eksperckich, które potrafią także zgrabnie wprowadzać w błąd, co – według Zybertowicza – może spowodować wiele perturbacji i prowadzić do ogłupiania ludzi zamiast dostarczania im prawdziwej wiedzy.

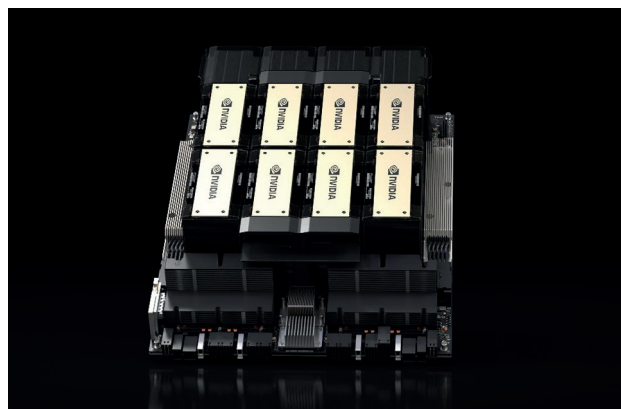
Pierwsze szkodliwe skutki rozpowszechnienia takiej inżynierii wiedzy są już zauważalne na rynku pracy. Na przykład ministra Agnieszka Dziemianowicz-Bąk ogłosiła, że rząd ma opracować listę zawodów, których nie wolno będzie zastępować robotami. Przyczyniła się do tego zapewne decyzja kierownictwa stacji RadioOFF w Krakowie o eksperymentalnym zastąpieniu dziennikarzy sztuczną inteligencją. Po miażdżącej fali krytyki, która przetoczyła się we wszystkich mediach, z eksperymentu wycofano się po zaledwie tygodniu. To jest dopiero początek takich przedsięwzięć, więc na razie ludzie obawiający się utraty pracy są raczej solidarni w sprzeciwie, a rozwiązania robotyczne wciąż na początku swojej drogi.

Niezależnie jednak od tego, że systemy eksperckie mogą istotnie stanowić niebezpieczeństwo dla niektórych zawodów, entuzjaści SI, porównując pomysł rządu do angielskiego społecznego ruchu tkaczy niszczących na początku XIX w. maszyny stanowiące dla nich zbyt silną konkurencję, nazywają działania przeciw rozpowszechnianiu sztucznej inteligencji „nowym luddyzmem”. Trudno odmówić racji ich argumentom, że rozwoju systemów SI różnego rodzaju nie da się w żaden sposób powstrzymać, a nienaturalne hamowanie rynku decyzjami rządowymi przyczyni się raczej do wzrostu zacofania technologicznego, niż przyniesie dobre skutki społeczne. Istotnie – rozwój własnych technologii inżynierii wiedzy jest obecnie kluczowym tematem, każdy chce coś ukroić dla siebie z tego tortu. A świat, nie zważając na zastrzeżenia i problemy społeczne, galopuje. Warto wspomnieć, że od niedawna pojawiła się możliwość prowadzenia płynnej rozmowy z ChatGPT, nic nie trzeba wpisywać, a robot odpowiada „jak człowiek”, poprawnie formułując zdania i nawiązując konwersację. Prof. Zybertowicz ostrzega, że tylko czekać, jak ludzie zaczną prowadzić intymne rozmowy z robotami, które mają szansę zastąpić nocne audycje radiowe i będą udzielając porad życiowych.

CUDA się dzieją

Do tej pory liderem rynku sprzętowych rozwiązań SI była NVIDIA ze swoimi GPU – procesorami graficznymi. Źródłem sukcesu

GPU tej firmy stała się opracowana w 2007 r. architektura CUDA (Compute Unified Device Architecture), stanowiąca połączenie specyfikacji masowo równoległego procesora wielordzeniowego z API niezależnym od sprzętu, przez co napisane raz programy można uruchamiać na coraz nowszych kartach w tym standardzie, nie ma problemu ze zmianą programów obsługi itd. Pierwszym masowym zastosowaniem GPU do obliczeń innych niż grafika były kryptowaluty i algorytm blockchain, potem karty graficzne w pecetach zaczęły być coraz częściej wykorzystywane przez konsumenckie edytory wideo do przyspieszania renderowania filmów (dziś to właściwie standard), aby wreszcie opanować rynek sztucznej inteligencji.



Jednostka graficzna NVIDIA H200 Tensor Core GPU – pamięć 141 GB, przepustowość pamięci 4,8 TB/s, teoretyczna wydajność FP84 petaFLOP, TPD do 1000 W

Źródło: <https://www.nvidia.com/en-us/data-center/h200/>

Jednak wiele wskazuje jednak na to, że bieżący rok może być przełomowy, jeśli chodzi o wspomaganie przetwarzania sieci neuronowych przez procesory komputerów osobistych. Warto przypomnieć, że gdy w 1993 r. pojawiła się metoda kompresji dźwięku, znana potocznie jako MP3, pecety nie były zdolne do odtwarzania tak zapisanych plików. W 2001 r. masowo już ściągano je z internetu i słuchano na domowych komputerach, a na rynku pojawił się pierwszy zminiaturyzowany odtwarzacz przenośny – iPod Apple’a. Rozwój wydarzeń nasuwa skojarzenie, że ze sztuczną inteligencją będzie podobnie, tylko znacznie szybciej.

” *Do tej pory myśląc o SI wyobrażaliśmy sobie raczej jakieś farmy serwerów z wieloma kartami graficznymi pożerającymi mnóstwo energii, tymczasem właśnie w tym roku po raz pierwszy szczególnie zaznaczył się trend poszukiwania tańszych i łatwiej dostępnych alternatyw sprzętowych do wspomaganie obliczeń sieci neuronowych.*



NPU – nowy procesor, nowe obliczenia

Już od kilku lat można odnotować przy opisach procesorów pojawienie się nowego skrótu – NPU. Kryje się pod nim Neural Processing Unit (jednostka przetwarzania neuronowego), której sama nazwa wskazuje na optymalizację architektury pod kątem przetwarzania sieci neuronowych i aplikacji głębokiego uczenia się oraz uczenia maszynowego. NPU nie zostały wymyślane w celu bezpośredniego konkurowania z CPU czy GPU, są raczej rodzajem koprocesora zintegrowanego z nimi w jedną platformę. Cechą wyróżniającą NPU jest przeznaczenie do przetwarzania równoległego czy też systolicznego (łącznie przetwarzanie równoległe i potokowe). Podczas gdy tradycyjne procesory wymagają wykonania wielu instrukcji do zakończenia przetwarzania neuronów, jednostka NPU jest w stanie wykonać zbliżoną operację za pomocą tylko jednej instrukcji. Oczywiście procesory graficzne (GPU) są podobnie wydajne w przetwarzaniu równoległym, jednak dzięki innej architekturze NPU może przewyższać równoważny procesor graficzny przy zmniejszonym zużyciu energii i mniejszej powierzchni fizycznej, ponieważ – w przeciwieństwie do bardziej uniwersalnego GPU – został on zaprojektowany wyłącznie dla zastosowań w obliczeniach charakterystycznych dla sieci neuronowych.

Pojawienie się zapotrzebowania na dodanie NPU do konsumenckich platform pecetowych pociągnęło za sobą cały rynek procesorów, bowiem „wszczepienie” jednostki neuronowej do jednostki centralnej, zintegrowanej z procesorem graficznym wymusiło dalsze zmiany technologiczne. Spopularyzowanie systemów eksperckich stało się impulsem do nowej wojny między gigantami technologicznymi i zarazem początkiem kolejnego mnożenia mocy obliczeniowej i walki na FLOPS-y. Teraz walka przenosi się raczej na teren NPU, którego moc w uproszczony sposób mierzona jest w jednostkach TOPS, czyli Tera Operations Per Second (biliony operacji na sekundę).



Apple przewodzi

Jednym z pierwszych procesorów wyposażonych w NPU był Apple A11, którego premiera miała miejsce we wrześniu 2017 r. Zintegrowany układ oferował moc mniej więcej na poziomie 0,6 TOPS. Firma Apple konsekwentnie udoskonalała produkt, wobec czego wbudowany NPU w 2020 r. osiągnął już 11 TOPS (w procesorze A14), rok później w A15 ta wydajność jeszcze wzrosła, osiągając prawie 16 TOPS. We wrześniu 2023 r. pojawił się A17 Pro, którego NPU osiągnął już 35 TOPS. Niecały rok później, w maju 2024 r., NPU w procesorze Apple M4 doszedł do 38 TOPS. Także inni producen-

ci procesorów, głównie smartfonowych, od kilku lat oferują NPU wspierające funkcje AI w ich telefonach, osiągające obecnie podobne wyniki jak jednostki Apple’a.

Na tle tych osiągnięć przez długi czas blado wypadali producenci procesorów do komputerów PC. Wydaje się, że początkowo lekceważyli konsumencki rynek rozwiązań bazujących na inżynierii wiedzy, koncentrując się głównie na oferowaniu coraz szybszych CPU dla graczy czy „górników” kryptowalut. Najwyraźniej zadziałał na nich dopiero efekt premiery ChatGPT, bo pierwsze procesory Intel’a i AMD z zintegrowanym NPU pojawiły się na rynku w 2023 r. i miały jednostki neuronowe o mocy – odpowiednio – 11 i 16 TOPS. W pecetach NPU pojawiły się sześć lat później niż u Apple’a i innych producentów, w dodatku w momencie premiery były zauważalnie słabsze od już istniejących rozwiązań konkurencji.

Same liczby nie obrazują dokładnie, co potrafi NPU. Dla porównania przyjrzyjmy się najszybszej obecnie karcie graficznej dla graczy Nvidia RTX 4090, wykorzystującej procesor (GPU) o oznaczeniu AD102 zawierający 11 bloków GPC, w których mieszczą się: 16 384 procesory CUDA, 512 jednostek teksturujących, 128 jednostek renderujących, 128 rdzeni RT oraz 512 tensorów. Dzięki zastosowaniu nowej litografii 5 nm tajwańskiej firmy TSMC, która zastąpiła stosowane wcześniej 8 nm Samsunga, w nowym GPU niemal trzykrotnie zwiększono liczbę tranzystorów przy jednoczesnym zmniejszeniu rozmiarów rdzenia. Taka karta, kosztująca ok. 11 tys. złotych i zużywająca sporo energii (TDP 450 W)¹, osiąga ponad 1000 TOPS. Na pierwszy rzut oka NPU nie wydają się specjalnie konkurencyjne wobec rozwiązań opartych na GPU, choć wyróżniają się zmniejszonym zapotrzebowaniem na energię (TDP całej platformy, czyli CPU/GPU/NPU, waha się w granicach 125–180W), ale to wciąż dopiero początek rozwijania tej koncepcji. Poza tym obecność NPU nie znaczy, że komputer osobisty stanie się od razu silnikiem do napędzania własnego czata i zastąpi internetowe usługi.



Copilot+PC i co z tego wynika?

W maju tego roku Microsoft wspólnie z producentem procesorów Qualcomm opublikowali specyfikację przeno-

¹ TPD (Thermal Design Power) to maksymalną ilość ciepła, jaką układ może wygenerować w warunkach typowego obciążenia. TDP jest proporcjonalne do zużycia energii przez układ.

śnych komputerów osobistych ze wspomaganie przetwarzania sieci neuronowych w systemie Windows 11 nazwaną Copilot+PC. Copilot (w lotnictwie oznacza „drugiego pilota”) to nazwa aplikacji wbudowanej w system Windows, będącej interfejsem do czatu ze sztuczną inteligencją. Komputer w specyfikacji Copilot+PC to jednak coś więcej niż samo czatowanie, bowiem nowa wersja Windows 11 oferuje kilka funkcji napędzanych sieciami neuronowymi, np. Automatyczną Super Rozdzielczość, czyli poprawianie jakości obrazu w czasie rzeczywistym; wbudowany w program malarski Paint efekt Cocreator, czyli generator grafiki SI; wspomagane sztuczną inteligencją efekty w edytorze fotografii Windows Studio i jeszcze kilka drobiazgów. Ponieważ wszystko to wymaga odpowiedniego sprzętu, Microsoft z Qualcommem ustalili pewne wymagania, które ma spełnić notebook w standardzie Copilot+PC.

Najważniejszym zaleceniem nowej specyfikacji jest wyposażenie notebooka w procesor ze zintegrowanym układem NPU. Bez niego wspomniane efekty i dodatki albo w ogóle nie będą działać, albo będą z nimi kłopoty. Moc wymaganego NPU została określona i ma przekraczać 40 TOPS. Poza tym komputer musi mieć minimum 16 GB pamięci operacyjnej i dysk SSD lub pamięć flash UFS o pojemności minimum 256 GB. Ostatnim wymogiem uzyskania certyfikatu Copilot+PC dla komputera jest umieszczenie na klawiaturze dodatkowego przycisku wywołującego bezpośrednio aplikację Copilot.

W momencie ogłaszania nowej specyfikacji tylko jeden producent procesorów dysponował produktem spełniającym wymagania mocy NPU. Nie będzie tajemnicą, że to właśnie Qualcomm, czyli wspólnik Microsoftu – jego procesory Snapdragon X oraz Snapdragon X Elite dysponowały bowiem rozwiązaniem Hexagon NPU o mocy 45 TOPS, szybszym nawet od Apple’a. Wprawdzie Snapdragon jako procesor w architekturze ARM64 kojarzy się bardziej ze smartfonami, ale to nie jest problem, gdyż może również bez problemów współpracować z Windows 11, a jest to naprawdę silny i energooszczędny układ (TDP 25 W). Pomijając marketingowy aspekt Copilot+PC, wprowadzenie komputerów spełniających wymagania tej specyfikacji na rynek PC to znaczący krok naprzód we wszczepianiu NPU do platformy pecetowo-windowsowej i kolejny impuls dla rynku procesorów, który żywi się takimi wyzwaniem. Postawienie progę mocy NPU, która promowała procesory Qualcomm, było przecież „kopem” dla innych producentów, aby dogonić i przegonić Snapdragona od pecetów.

Lunar Lake i AI300

Niedługo po ogłoszeniu specyfikacji Copilot+PC Intel zaprezentował drugą generację procesorów mobilnych z wbudowanym NPU, nazwaną Lunar Lake. Na rynku

funkcjonują one jako rodzina Intel Core Ultra 200V. Do ich produkcji TSMC użyło nowego procesu N3B (3 nm), ale nie jest to jak dawniej jeden wafel krzemowy, a raczej wafelek przekładany, gdzie mamy jakby kilka osobnych płytek upakowanych metodą Foveros 3D. Poszczególne płytki mają różne zadania – układ Compute Tile zawiera rdzenie CPU o największej wydajności, Graphics Tile – procesor graficzny, IO Tile – układy we/wy, a SoC Tile zawiera NPU oraz rdzenie o niższej wydajności zastępujące rdzenie na płycie Compute Tile przy mniej wymagających zadaniach, co oszczędza energię. Razem z wprowadzeniem Lunar Lake Intel zaproponował także podział wyników wydajności mierzonych w TOPS na PTOPS (wynik całej platformy) i pTOPS (wynik samego NPU). W przypadku Lunar Lake producent podaje wartość 120 PTOPS i 48 pTOPS. Mimo zabiegów marketingowych wszystkie testy pokazują jednak, że Lunar Lake przegrywa z nową rodziną mobilnych procesorów AMD, znanych jako AI300.

Procesory AI300 pojawiły się wkrótce po ogłoszeniu Copilot+PC. Na przykład Ryzen AI 9 HX 370 pochodzący z tej rodziny ma 12 rdzeni (w tym cztery o wysokiej wydajności i osiem słabszych) oraz zintegrowany układ graficzny AMD Radeon 890M z 16 blokami CU RDNA 3.5. Słabszy model Ryzen AI 9 365 ma tylko sześć rdzeni niższej wydajności. Producent nie zapomniał także o NPU, który w obu procesorach ma osiągać 50 TOPS, czyli więcej niż Intel. Nie tylko na tym polu Intel okazuje się słabszy, w niektórych benchmarkach najsilniejsza platforma Ryzena przewyższa najnowsze Core Ultra prawie dwukrotnie, jednak dzieje się to kosztem nieco większego zużycia energii (Intel podaje typowe TDP 23 W, szczytowe 37 W, natomiast AMD odpowiednio 28 W i 54 W).

TPU – jeszcze inny procesor SI

W 2015 r. firma Google dla własnych potrzeb opracowała procesor wspomagający obliczenia sieci neuronowych, nazwany Tensor Processing Unit (TPU). Później TPU zaczęły być udostępniane szerszemu gronu użytkowników, m.in. w smartfonach Google Pixel. TPU różni się zasadniczo od NPU, które są oparte na tradycyjnej architekturze von Neumanna oddzielającej pamięć operacyjną od procesora. Zamiast tego, w TPU pamięć jest zintegrowana z rdzeniami obliczeniowymi. TPU pracuje w trybie przetwarzania systolicznego (dosłownie „skurczowego”). Procesor rytmicznie wykonuje operacje obliczeniowe (w sposób przypominający skurcze serca, skąd nazwa) na wektorach danych uformowanych w potoki. Jednostki TPU mają niższą wydajność szczytową niż NPU, co oznacza, że mogą przetwarzać raczej specyficzne, zoptymalizowane sieci neuronowe. Z drugiej strony charakteryzują się niższą latencją i zużyciem energii niż TPU. TPU produkuje tylko Google, więc na rynku nie są tak często spotykane, jak NPU.

Cyber-SAP-anie

Czy znacie przebojową piosenkę popularnego nigeryjskiego artysty Adekunle Gold zatytułowaną RODO? Polecam – www.youtube.com/watch?v=cR-vup5r35g – bardzo melodyjna, od razu wpada w ucho. My zaś mamy zabawny skecz o RODO Kabaretu Moralnego Niepokoju (www.youtube.com/watch?v=XjVPTIHuMWQ) dostępny na kanale Polsatu.



Joanna Karczewska

absolwentka Wydziału Elektroniki PW z ponad 40-letnim doświadczeniem w informatyce. Jako certyfikowany audytor systemów informatycznych – CISA – specjalizuje się w audytach informatycznych w jednostkach sektora finansów publicznych. Pełni także funkcję inspektora ochrony danych w placówkach oświatowych. Jako Expert Reviewer uczestniczyła w opracowaniu metodyk COBIT5 i COBIT 2019, ITAF 4th Edition oraz publikacji ISACA dotyczących Digital Trust Ecosystem Framework. Bierze udział w konsultacjach aktów prawnych dotyczących bezpieczeństwa informacji, cyberbezpieczeństwa i ochrony danych osobowych, również na forum Komisji Cyfryzacji, Innowacyjności i Nowoczesnych Technologii Sejmu RP. Uznana w 2022 roku za jedną z Europe's Top Cyber Women. Ekspert Najwyższej Izby Kontroli.

Jak wynika z badania z maja 2024 r., przeprowadzonego przez serwis ChronPESEL.pl i Krajowy Rejestr Długów pod patronatem Urzędu Ochrony Danych Osobowych (<https://chronpesel.pl/aktualnosci/co-czwarty-polak-jest-gotow-udostepnic-dane-osobowe-za-dodatkowe-korzysci>), **co czwarty Polak jest gotów udostępnić dane osobowe za dodatkowe korzyści.**

My rodzajemy

Okazuje się, że za atrakcyjną zniżkę czy darmowy produkt najczęściej jesteśmy gotowi podać adres e-mail (76,1 proc.), imię i nazwisko (64,7 proc.), numer telefonu (61,6 proc.), a co dziesiąty z nas – numer PESEL (9,4 proc.).

Niestety, nasze środowisko też jest zadziwiająco skłonne do takich praktyk.

- Uczestniczenie w webinarium KPMG o kodeksie postępowania dla szpitali na bazie art. 40 RODO (luty 2024 r.) wymagało podania wielu innych danych oprócz standardowych: imienia, nazwiska i adresu e-mail.
- W przypadku konferencji o ochronie danych osobowych w świetle aktu o sztucznej inteligencji i innych aktów wdrażających europejską strategię w zakresie danych, zorganizowanej w czerwcu 2024 r. na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, udział wymagał rejestracji poprzez Google Forms.
- Wojska Obrony Cyberprzestrzeni uruchomiły w sierpniu 2024 r. swój quiz #CyberBezpieczny, przygotowany dla dzieci i młodzieży, na platformie Microsoft 365, korzystając z forms.office.com.

Wszystkich jednak przebiło Warszawskie Centrum Innowacji Edukacyjno-Społecznych i Szkoleń w Warszawie (WCIES) z okazji konferencji „RODO w edukacji”, zorganizowanej we współpracy z UODO w październiku 2024 r. Otóż WCIES, które prowadziło zapisy, żądało podania numeru PESEL i miejsca urodzenia. Konferencja została odwołana po moim sygnale o problemie wysłanym do UODO, jednak kilkadziesiąt osób zdążyło się zapisać.

O niekontrolowanym rozdawnictwie danych osobowych naszych dzieci przez placówki oświatowe pisałam w artykule „Oświata oddana walkowerem”, zamieszczonym w numerze 2-4/2020 biuletynu PTI. Do tematu wracałam kilkakrotnie, m.in. w artykułach w numerach 4/2022 i 1/2023 kwartalnika „Domena”. Jednak dopiero latem 2024 r. Ministerstwo Edukacji Narodowej zainteresowało się przetwarzaniem danych dzieci w systemach dzienników elektronicznych prowadzonych przez firmy komercyjne. Nie wynikało to, o dziwo, z troski o dane. Larum podnieśli rodzice, bo firmy dostarczające systemy wprowadziły dodatkowe opłaty za część funkcjonalności e-dzienników. Wreszcie zaczęła się także dyskusja o ochronie wizerunku dzieci w sieci. W trak-

cie posiedzenia Komisji do spraw Dzieci i Młodzieży Sejmu RP (26.09.2024 r.) mowa była nawet o zakazie publikowania zdjęć dzieci na stronach internetowych szkół i przedszkoli oraz w ich mediach społecznościowych.

Pozostaje problem rodziców należących do grup klasowych i szkolnych w mediach społecznościowych. Co oznacza komunikacja rodziców poprzez komunikatory? Bezrefleksyjne dzielenie się szczegółami z życia uczniów i ich rodzin. Jeżeli sami nie doświadczacie Państwo emocji związanych z życiem klasowym waszych pociech, polecam artykuł z portalu Onet <https://kobieta.onet.pl/wiadomosci/grupy-klasowe-to-koszmar-rodzicow-hej-co-jest-jutro-na-biologie/0x8wycs>.

Szczególną grupę rozdawaczy stanowią celebryci i politycy. Jedni i drudzy publikują w internecie wiele osobistych szczegółów, chwając się swoim życiem rodzinnym, zawodowym i towarzyskim. Niestety, internet nie zapomina, o czym przekonują się zainteresowani, gdy próbują usunąć opublikowane informacje. Ostatnio kilku „studentów” wypierało się dyplomu MBA wydanego przez Collegium Humanum. Dociekliwi dziennikarze znaleźli jednak stare wpisy. Prawo do bycia zapomnianym nie pomogło.

Wy korzystacie

W zeszłym roku znajomy chciał zmienić bank. Poszedł założyć rachunek w największym banku uniwersalnym w Polsce z ponad 100-letnią historią. Jakież było jego zdziwienie, gdy okazało się, że jego dane już tam są – ze starym adresem zamieszkania. Sam nigdy wcześniej nie korzystał z usług tego banku. Biorąc pod uwagę, że przed 1989 r. ów bank był jedyną powszechną kasą oszczędności, znajomy doszedł do wniosku, że bank pozyskał jego dane jeszcze za PRL-u i je zachomikował. Wystarczyło, że podał nowy adres i już mógł korzystać z usług banku.

Latem trzy razy dzwoniли do mnie telemarketerzy proponując pakiety medyczne grupy Luxmed w promocyjnej cenie. Za pierwszym i drugim razem po prostu się rozłączyłam. Za trzecim razem zadałam standardowe pytanie, skąd mają moje dane. Tym razem operatorka tłumaczyła, że gdzieś udzieliłam zgody na ich wykorzystanie. Zaprzeczyłam i zaczęłam drażnić. Ostatecznie pani powiedziała, że trafię na ich czarną listę. Faktycznie, już więcej się nie odezwali. Luxmed nie jest pierwszą firmą, która zleca podwykonawcy szukanie klientów. Podobnie postąpił Krajowy Rejestr Długów Biura Informacji Gospodarczej S.A. Dziwi mnie tylko, że poważny podmiot medyczny przetwarzający dane wrażliwe i poważny podmiot finansowy nie dociekają, skąd firma reklamowa pozyskała dane osobowe do swojej bazy marketingowej.

Może nie powinnam się dziwić. Przejrzałam pytania stawiane w nowej, drugiej wersji Testu Dojrzałości Cyfrowej opracowanego w ramach programu Cyfrowa Wyprawka dla Firm przez Polski Fundusz Rozwoju S.A. i Fundację Digital Poland w celu

wsparcia organizacji w transformacji cyfrowej. Jest promocja wybranych produktów i usług cyfrowych znanych firm, szczególnie big-techów i entuzjastyczne namawianie do wdrożenia nowych technologii. Są także pytania dotyczące cyberbezpieczeństwa, chociaż zrezygnowano z pytania o regularne realizowanie audytów bezpieczeństwa teleinformatycznego przez zewnętrzny podmiot (było w pierwszym wydaniu Testu). Ścisłe odniesienia do wymogów RODO pojawiają się tylko raz:

- w teście dla mikro i małych firm w pytaniu „Zbieramy zgody marketingowe naszych klientów i jesteśmy je w stanie zidentyfikować i wycofać na życzenie klienta”;
- w teście dla średnich i dużych firm w punkcie „Informujemy transparentnie i w zrozumiały sposób klientów o tym, po co i jak przetwarzamy ich dane”.

Szczególnie spodobało mi się wycofanie zgody na życzenie klienta bez dodania, że oznacza to zaprzestanie samego przetwarzania. Co do transparentnego informowania w zrozumiały sposób wszyscy wiemy, jak to wygląda na co dzień.

Albo nie

W Warszawie są wprowadzane kolejne strefy parkowania. Tym razem padło na moje osiedle. Pobrałam stosowny wniosek o wydanie identyfikatora uprawniającego do wjazdu w strefę ze strony warszawa19115.pl, wypełniłam go i udałam się do urzędu dzielnicowego. Na miejscu dowiedziałam się, że potrzebny jest jeszcze dowód rejestracyjny mojego samochodu lub ... zdjęcie dowodu. Panie Burmistrzu Pragi-Południe! W dobie sztucznej inteligencji zdjęcie dowodu rejestracyjnego ma potwierdzać posiadanie dowodu rejestracyjnego? Spytałam panią w okienku, dlaczego nie może sprawdzić mojego pojazdu w systemie CEPiK, skoro są w nim wszystkie moje dane. Pani stwierdziła, że ona nie ma dostępu do systemu – w przeciwieństwie do koleżanek z sąsiednich stanowisk, które go mają, bo obsługują mieszkańców przychodzących rejestrować pojazdy. Za drugim podejściem okazałam dowód osobisty i dowód rejestracyjny w aplikacji mObywatel. Pani zajrzała do swojego systemu i stwierdziła, że mój identyfikator z 2015 r. jest nadal ważny i nowy nie jest potrzebny. Dwa razy niepotrzebnie odbyłam dłuższe spacery i straciłam czas. Panie Burmistrzu Pragi-Południe! Cyfryzacja naszej dzielnicy jest do poprawki.

Podobne zamieszanie zaliczyłam w ZUS-ie. Od 1 stycznia 2023 r. ZUS wydaje emerytom i rencistom legitymacje tylko w systemie mObywatel. Uzyskanie legitymacji plastikowej wymaga złożenia oddzielnego, dodatkowego wniosku ERL. Podobno wprowadzono nowe zasady, by plastikowe legitymacje nie zalegały w szufladach zainteresowanych. W ramach dostępu do informacji publicznej próbowałam dowiedzieć się, ilu emerytów i rencistów całkowicie zrezygnowało z legitymacji plastikowej w 2023 r. Departament Legislacyjno-Prawny ZUS odpisał mi, że:

realizacja Pani wniosku musiałaby zostać poprzedzona koniecznością przeprowadzenia szeregu czynności organizacyjnych oraz analitycznych na zbiorach danych według konkretnych założeń. Zakład nie posiada narzędzi w postaci systemów informatycznych, które pozwoliłyby w prosty sposób na automatyzację czynności wymaganych do wygenerowania danych oraz sporządzenie raportów według kryteriów wskazanych we wniosku. W celu ustalenia wnioskowanych informacji wymienionych we wniosku niezbędne byłoby zaangażowanie grupy pracowników w poszczególnych 43 terenowych jednostkach organizacyjnych ZUS, przeprowadzenie ręcznej kwerendy, która polegałaby w pierwszej kolejności na przeglądaniu, analizie i weryfikacji zarejestrowanych w poszczególnych Oddziałach wniosków ERL i wyodrębnienia z nich wyłącznie wniosków dotyczących wydania legitymacji emeryta-rencisty.

Sprawdziłam. Wszystkie wnioski o emerytury/renty i legitymacje emeryta/rencisty są przetwarzane w potężnym systemie o nazwie Platforma Usług Elektronicznych ZUS, który kosztował miliardy złotych. Z kolei w trakcie seminarium „Przetwarzanie danych przez ZUS i płatników składek w związku z realizacją ustawowych obowiązków” (19.06.2024 r.) przedstawiciele działów kontroli ZUS chwaliли się korzystaniem ze sztucznej inteligencji do realizacji zadań związanych z przeprowadzaniem kontroli płatników. Zatem ZUS ma dane i narzędzia. Jednak odmówił podania statystyk, o które zapytałam. Panie Prezesie ZUS-u, dlaczego?

Oni zbierają

W Ameryce Łacińskiej grupa aktywistek prowadziła badanie „masowego gromadzenia i przetwarzania danych przez rządy, firmy i nas samych w celu monitorowania miast, domów, kieszeni i ciała”. Aktywistki Analizowały działania **CHUPADADOS**, czyli po angielsku datasucker, a po polsku zasysacza danych (<https://chupadados.codingrights.org/en/intro/>). Obrazowo opisały, jak zasysacze kontrolują, co robimy, śledzą, z kim się spotykamy i dzielą się naszymi prywatnymi danymi z obcymi podmiotami. Ostrzegają przed hurraoptymistycznym wdrażaniem pomysłów typu Big Data, Smart Cities czy Internet Rzeczy bez zgłębienia, jak te technologie działają i komu faktycznie służą.

Na problem zwracają uwagę także autorzy poradnika „ABC Cyberbezpieczeństwa”, dostępnego na portalu Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (it-szkola.edu.pl) prowadzonym przez NASK: [...] *dzięki tzw. ciasteczkom (pliki cookies) serwery stron śledzą naszą aktywność w sieci. Wszystkie te informacje mogą trafić w niepowołane ręce i służyć m.in. do szpiegowania czy kradzieży tożsamości.* Tyle że przejście do portalu w celu pobrania poradnika wymaga zgody zarówno na podstawowe, jak i na funkcjonalne cookies. Jak zaznaczo-

no w polityce prywatności portalu OSE, niektóre pliki cookies są tworzone przez podmioty, z usług których korzysta NASK, w tym wymienione Google Inc., Facebook, Twitter i Youtube. W celu dopełnienia formalności dodano odnośniki do polityk wymienionych firm.

NASK ostrzega i jednocześnie sama karmi zasysaczy. Niestety, serwis GOV.pl również korzysta z usług i plików cookies big-techów.

Inni badają

W ramach kontroli „Działania państwa w zakresie zapobiegania i zwalczania skutków wybranych przestępstw internetowych, w tym kradzieży tożsamości”, przeprowadzonej w 2022 r., Najwyższa Izba Kontroli zleciła badanie sondażowe w celu ustalenia deklarowanego przez respondentów stanu wiedzy na temat aktualnych zagrożeń występujących w cyberprzestrzeni oraz zweryfikowanie działań podejmowanych przez obywateli i właściwe organy państwa w sytuacji faktycznego ataku przestępców komputerowych. Zadano m.in. pytanie: *Przez kogo, jaką instytucję był/a Pan(i) ostrzegany(a) o aktualnych zagrożeniach i trwających kampaniach oszustów komputerowych?* Okazało się, że najczęściej przez banki (42%) i rodzinę/znajomych (20%).

Dla przypomnienia: NIK oceniła jako nierzetelne i nieskuteczne prowadzone w badanym okresie działania mające na celu edukowanie i ostrzeganie obywateli na temat niebezpieczeństw grożących im ze strony sprawców przestępstw internetowych, w tym kradzieży tożsamości. W rezultacie indywidualni użytkownicy internetu byli w znacznej mierze pozbawieni aktualnych i pochodzących z oficjalnych źródeł państwowych informacji na temat zagrożeń ze strony przestępców komputerowych oraz rekomendowanych środków ochrony. W związku z tym NIK zwrócił się do Ministra Cyfryzacji i Pełnomocnika Rządu do Spraw Cyberbezpieczeństwa we współpracy z Kierownictwem NASK-PIB z wnioskiem o stworzenie jednego, rozpoznawalnego, oficjalnego, państwowego serwisu, zawierającego łatwo dostępne informacje na temat zagrożeń cyberbezpieczeństwa, trwających kampanii, a także zaleceń i dobrych praktyk z zakresu „cyberhigieny”.

Ustalenia NIK potwierdzają badania z trzech ostatnich lat zamówione przez inne podmioty:

- „Polaków Portfel Własny – Bezpieczni na e-zakupach 2022” Santander Consumer Banku z lutego 2022 r. z pytaniem *Skąd czerpiemy wiedzę o zagrożeniach w sieci?*;


- „Świadomość Polek i Polaków z zakresu cyberbezpieczeństwa” dla Google z października 2022 r. z pytaniem *Skąd czerpiemy wiedzę o cyberbezpieczeństwie?*;
- „InfoSenior 2023 r.” Warszawskiego Instytutu Bankowości ze stycznia 2023 r. z pytaniem *Skąd najczęściej czerpie Pan(i) informację na temat cyberbezpieczeństwa?*;
- „Czy czujesz się bezpiecznie w Internecie?” Banku Pekao S.A. z czerwca 2023 r. z pytaniem *Skąd czerpiemy wiedzę na temat bezpieczeństwa w sieci?*;
- „Bezpieczeństwo cyfrowe Polaków” firmy SMSAPI ze stycznia 2024 r. z pytaniem *Zaznacz wszystkie źródła, z których zdobywasz wiedzę na temat aktualnych zagrożeń bezpieczeństwa w sieci?*;
- „Polacy w sieci: wiedza, nawyki i obawy” w ramach PAY-BACK Opinion Poll z czerwca 2024 r. z pytaniem *Skąd Pan/i czerpie wiedzę na temat bezpieczeństwa w sieci?*;
- „Technologia w służbie społeczeństwu – cybersecurity” Fundacji Digital Poland z października 2024 r. z pytaniem *Gdzie lub jak uczestniczono w kampaniach?* w ramach tematu „Uczestniczenie w kampanii zwiększającej świadomość i wiedzę na temat cyberbezpieczeństwa”.

Wynika z nich jednoznacznie, że Polacy nadal sami szukają w sieci wiedzy o cyberbezpieczeństwie bądź pytają rodzinę i znajomych zamiast korzystać ze źródeł rządowych (Policja, NASK czy Ministerstwo Cyfryzacji) – w przeciwieństwie do Brytyjczyków, którzy mają znakomity portal <https://www.ncsc.gov.uk>.

SAP-my

Komunikat o wynikach kontroli kradzieży tożsamości Najwyższa Izba Kontroli zatytułowała „Obywatelu, przed cyberatakami broń się sam”. Ponad dwa lata później nadal jesteśmy zdani na siebie. Zatem bądźmy:

- **Sceptyczni** – do wszelkich cyfrowych komunikatów i treści
- **Asertywni** – śmiało odmawiamy telemarketerom i hakerom
- **Pokorni** – pamiętajmy, że nie ma i nigdy nie będzie 100-proc. cyberbezpieczeństwa.

 Wszystkie informacje zawarte w artykule są podane według stanu na dzień 15 października 2024 r.

NIS2 nadchodzi

PTI zapewni cyberbezpieczeństwo jednostkom samorządów

Wszystkim zaniepokojonym obowiązkiem żmudnego przygotowania firmy do wymagań NIS2 polecamy usługę FortCyber.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2555 z 14 grudnia 2022 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu cyberbezpieczeństwa na terytorium Unii – NIS2 – obowiązuje niemal od roku (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022L2555>). Polska ma zwykle spory poślizg w implementacji europejskiego prawa i tym razem też zalicza opóźnienie. Dopiero w październiku 2024 r. na stronie Rządowego Centrum Legislacyjnego udostępniono drugi projekt Ustawy o Krajowym Systemie Cyberbezpieczeństwa (UKSC), która implementuje NIS2.

Czasu coraz mniej

Z pewnością w 2025 r. dyrektywa zacznie obowiązywać, a to oznacza skokowy wzrost wymagań w zakresie cyberbezpieczeństwa, którym ogromna liczba firm będzie musiała sprostać (według różnych szacunków rządowych wymagania obejmą minimum 20 tys. podmiotów działających na rynku polskim). Większość z nich nawet o tym jeszcze nie wie. Nie wszyscy są świadomi, że mogą zaliczać się do grupy podmiotów ważnych lub krytycznych, bo tym razem to nie państwo je wskazuje, tylko organizacja musi sama ustalić, czy podlega nowym przepisom.

Nie pojawiły się dotychczas istotne kampanie informacyjne o samej dyrektywie, jej wymogach i terminach. Tę lukę próbuje w ramach swoich skromnych środków wypełnić „Domena”. Temat NIS2 na naszych łamach gości dość często, w poprzednim numerze pisma o wymaganiach dyrektywy pisał obszernie Piotr Kościelniak i to w dość alarmistycznym tonie.

Czujność w sprawie NIS2 powinny wzmóc zwłaszcza firmy z branż: energetycznej, automotive, chemicznej, IT, medycznej, transportowej, bankowości, zarządzania wodą pitną, gospodarki ściekami oraz administracja publiczna. Eksperti zwracają uwagę, że dyrektywa jest bardzo konkretna: dokładnie wiadomo kogo dotyczy, wskazuje szczegółowo wymagane

Wraz z przyspieszoną informatyzacją urzędów i firm oraz cyfryzacją procesów poziom zagrożeń w sferze cyberbezpieczeństwa nieustannie rośnie. Według badań KPMG, ok. dwóch trzecich polskich firm w 2023 r. zarejestrowało incydent cyberbezpieczeństwa – jest to o 8 proc. więcej niż w roku poprzednim. W zeszłym roku niemal podwoiła się liczba zgłaszanych incydentów dotyczących cyberbezpieczeństwa (źródło CERT Polska), co pokazuje skalę zagrożenia. Według raportu ENISA 39% polskich firm nie ma żadnego specjalisty ds. cyberbezpieczeństwa, co czyni je atrakcyjnym celem dla cyberprzestępców.

Wdrożenie NIS2 nie jest więc spełnianiem wymagań stawianych przez UE w imię jakiegoś wymyślnego ujednolicenia minimalnego standardu cyberbezpieczeństwa w państwach UE, tylko wyrazem troski o własne, bezpieczne działanie. Część polskich firm pomału się do NIS2 przymierza, część czeka na wydanie ostatecznych przepisów krajowych (co po doświadczeniach z RODO jest w pewnym stopniu zrozumiałe). Trzeba tylko pamiętać, że firmy, które opóźniają wprowadzenie wymogów NIS2, narażają się na większe ryzyko skutecznego cyberataku na swoje zasoby, a także na dość dolegliwe kary ustawowe.

działania, definiuje zadania prawne, organizacyjne, techniczne, zawiera konkretne check-listy, określa finansową i prawną odpowiedzialność kierownictwa i organizacji za niespełnienie wymagań, wymaga stałego udokumentowanego spełniania kryteriów, a nie jednorazowego „papierowego” raportu.

Niewypełnianie obowiązków (m.in. rejestracyjnych, dokumentacyjnych, dotyczących zgłoszeń) zagrożone jest wysokimi karami, wymierzanymi zarówno firmie, jak i członkom zarządów. Kary dla przedsiębiorstw mogą wynieść do 10 mln euro lub 2%

rocznych przychodów, nie mniej niż 20 000 zł (a w przypadku bezpośredniego i poważnego zagrożenia cyberbezpieczeństwa dla obronności czy bezpieczeństwa państwa nawet 100 mln zł). Kierujący jednostką ponosi odpowiedzialność za wdrożenie wymagań NIS bez względu na to, czy zadania wykonuje samodzielnie czy je powierza. Kara bezpośrednia dla kierownictwa może sięgać 6-krotnego miesięcznego uposażenia.

Na sprostanie rozbudowanym wymaganiom NIS2 potrzebne są odpowiednie środki finansowe i osobowe. Jak wynika z raportu KPMG z 2023 r., ponad połowa (57proc.) polskich firm przyznała, że największą barierą utrudniającą budowanie odpowiedniego poziomu zabezpieczeń jest brak wystarczających budżetów, a niemal połowa (47 proc.) wskazywała na trudności w znalezieniu i utrzymaniu odpowiednio wykwalifikowanych pracowników w obszarze cyberbezpieczeństwa. Od tego czasu specjalistów nie przybyło.

Firmy podlegające przepisom znowelizowanej UKSC będą miały obowiązek:

- stworzenia systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji zgodnie z normami ISO 27001 oraz ISO 22301;
- wdrożenia zabezpieczeń chroniących przed incydentami cyberbezpieczeństwa zgodnie z analizą ryzyka oraz na podstawie najnowszego stanu wiedzy;
- dokonywania zgłoszeń incydentów do organu nadzorczego (wczesne ostrzeżenie w terminie 12h/24h, zgłoszenie w ciągu 72h) oraz powiadamiania o incydentach własnych użytkowników;
- wdrożenia nowej, rozbudowanej dokumentacji dotyczącej cyberbezpieczeństwa;
- prowadzenia na własny koszt audytu wstępnego w ciągu 12 miesięcy i regularnych audytów bezpieczeństwa co dwa lata przez osoby o odpowiednich kompetencjach oraz udostępniania wyników audytów organowi regulacyjnemu w ciągu 3 dni od ich otrzymania;
- rejestracji w krajowym systemie informatycznym S46 oraz wymiany informacji za jego pośrednictwem;
- zarządzania ryzykiem łańcucha dostawców usług ICT;
- zapewnienia dostępu do wiedzy pozwalającej na zrozumienie cyberzagrożeń wśród własnych pracowników.

” *Większe firmy jakoś sobie z wymaganiami NIS2 poradzą, mniejsze będą miały problem. W szczególnie trudnym położeniu znajdzie się administracja państwowa, zwłaszcza na szczeblu samorządowym, od lat borykająca się z niedostatkiem środków.*

SPTI na odsiecz

Dla urzędów miast, gmin, starostw powiatowych i organizacji JST (bibliotek, szpitali, ośrodków pomocy społecznej, zakładów gospodarki komunalnej i placówek oświatowych) Polskie Towarzystwo Informatyczne przygotowało specjalną ofertę, pozwalającą na zapewnienie cyberbezpieczeństwa we wszystkich najważniejszych obszarach wskazywanych przez NIS2. Nad zakresem usługi FortCyber, dopasowanym do potrzeb, specyfiki oraz możliwości Jednostek Samorządu Terytorialnego, pracowali rzeczoznawcy PTI z wieloletnim doświadczeniem audytorskim. Jej istotną zaletą jest łatwość uruchomienia.

FortCyber zapewnia:

- zgodność organizacyjną i formalną z uregulowaniami prawnymi i standardami w obszarze cyberbezpieczeństwa w ramach stałej abonamentowej usługi, której koszty dostosowane są do wielkości i możliwości JST
- podnoszenie kompetencji pracowników JST i ich świadomości cyberzagrożeń
- ochronę techniczną komputerów i serwerów oraz monitorowanie zdarzeń i reagowanie na incydenty
- wsparcie prawne w przypadku wystąpienia incydentów cyberbezpieczeństwa

Eksperci PTI ocenią dojrzałość organizacji i dokonają analizy dokumentacji bezpieczeństwa. Dyrektywa wymaga ustanowienia przez kierownictwo organizacji Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji (SZBI), którego rolą jest zapewnienie odpowiednich i proporcjonalnych środków technicznych i organizacyjnych służących do ochrony zasobów informacyjnych. Najważniejszym celem jest zapewnienie ciągłości działania usług kluczowych oraz minimalizowanie skutków wystąpienia potencjalnych incydentów cyberbezpieczeństwa. Na podstawie

prac analitycznych, obejmujących ocenę ryzyka, eksperci PTI przygotowują raport ze stanu przygotowania organizacji na NIS2, a następnie opracują plan działań krótko- i długofalowych, który zapewni spełnienie technologicznych, organizacyjnych i formalnych wymagań NIS2. Ten plan będzie uwzględniał istniejące plany rozwoju podmiotu.

Jednostki Samorządu Terytorialnego, które wybiorą PTI na swojego przewodnika w obszarze NIS2, zyskają wiele wymiernych korzyści.


Warto zaufać ponad 40-letniemu doświadczeniu audytorskiemu Izby Rzecznawców PTI i zapewnić sobie fachowe wsparcie w trudnym procesie dostosowania podmiotu do wymagań NIS2. PTI zapewnia także dodatkowe profesjonalne szkolenia, zakończone certyfikatem, w obszarach: zarządzania cyberbezpieczeństwem, świadomości cyberzagrożeń i sposobów ochrony. Szkolenia prowadzone są przez wyspecjalizowane centra szkoleniowe w ramach Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK) oraz Europejskiej Certyfikacji Umiejętności Komputerowych (ECDL).

- **Kompletność usługi**
Pełny zakres zapewnienia bezpieczeństwa cyfrowego w zakresie przygotowanym dla Jednostek Samorządu Terytorialnego.
- **Krótki czas wdrożenia**
Zapewnienie cyberopieki już po 6 tygodniach od podpisania umowy.
- **Wygodny model finansowania**
Niski próg wejścia, usługa w modelu abonamentowym, umowa na 12 miesięcy.
- **Zgodność z regulacjami**
Gwarancja stałej zgodności formalnej (procedury i dokumentacja) z obowiązującymi przepisami i regulacjami (KRI, KSC, NIS2).




FortCyber

Korzyści dla JST



- **Podnoszenie kompetencji pracowników**
Stale aktualizowana wiedza pracowników w zakresie cyberbezpieczeństwa, możliwych form ataków oraz konieczności stosowania dobrych praktyk.
- **Zaufany partner**
Usługa przygotowana przez Polskie Towarzystwo Informatyczne, wykonawca zapewnia najwyższą jakość.



POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE



Zainteresowanych ofertą prosimy o kontakt za pośrednictwem strony

www.Fortcyber.pl

Znajdą tu Państwo wyczerpujące informacje o usłudze FortCyber. Publikujemy tam także biuletyny edukacyjne dotyczące cyberbezpieczeństwa. W pierwszym numerze przygotowaliśmy przegląd zagrożeń cybernetycznych, z którymi mierzą się polskie organizacje. Warto dowiedzieć się, jakie rodzaje ataków rozróżniamy, jak one przebiegają i poznać przykłady incydentów, które miały miejsce w polskich podmiotach publicznych i prywatnych w ostatnich latach.



Wyzwania dla PKI

Finiszuje – bazujący na blockchainie – projekt zdecentralizowanego PKI (DPKI) – ITU-T X.509 | ISO/IEC 9594-8 (X.509). Ogólna struktura węzła została ustalona, a większość ustaleń uzgodniona. Wprowadzie do końca prac jeszcze długa droga, ale warto poczekać, ponieważ w przypadku pomyślnej realizacji projektu bardzo wzrośnie wiarygodność certyfikatów, co znacząco powinno poprawić zaufanie do transakcji zawieranych w internecie.



Grzegorz Cenquier

wieloletni pracownik Politechniki Warszawskiej, Instytutu Podstaw Informatyki PAN oraz instytucji finansowych i międzynarodowych systemu ONZ. Członek Zarządu ISSA Polska, Naczelnego Sądu Koleżeńskiego oraz Izby Rzecznawców Polskiego Towarzystwa Informatycznego. Ekspert grupy roboczej w zakresie normalizacji: ISO/TC307/WG5 Governance, reprezentant w Komitecie Technicznym PKN 333 Blockchain i Technologii Rozproszonych Rejestrów.



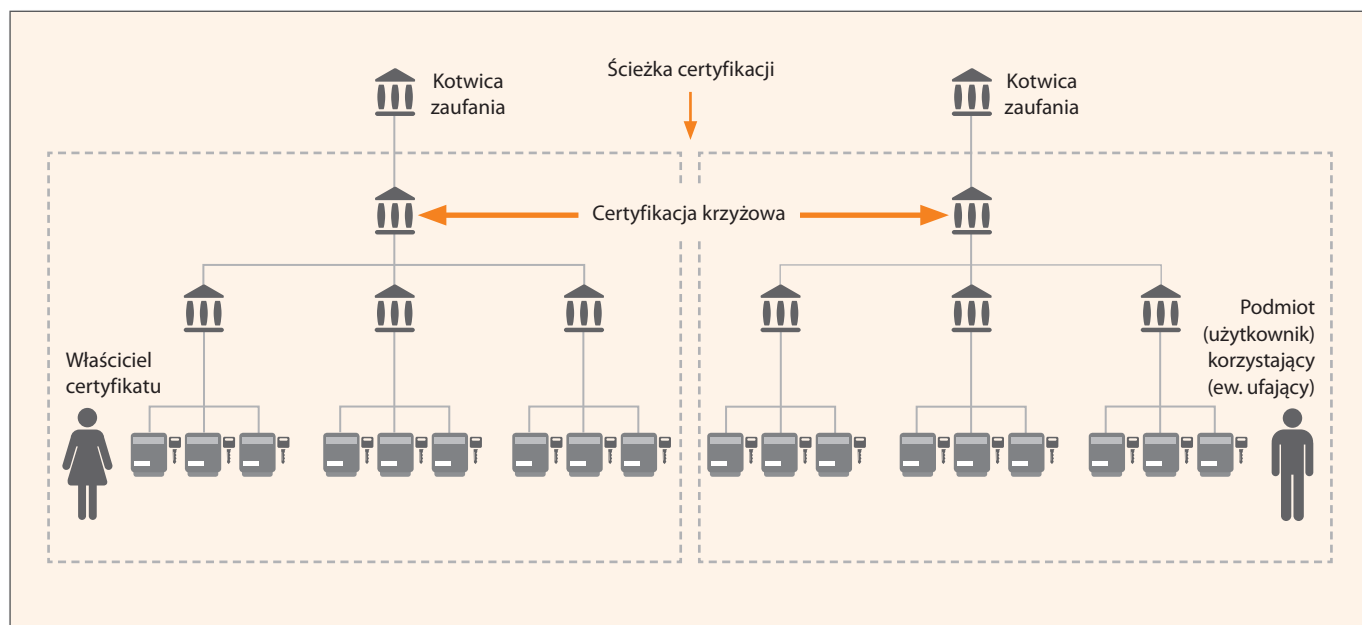
Infrastruktura Klucza Publicznego (PKI – Public Key Infrastructure) to termin dzisiaj powszechnie znany. PKI to swojego rodzaju kryptosystem tworzący hierarchiczną strukturę zaufania, której podstawowym dokumentem jest certyfikat klucza publicznego. Nie wszyscy jednak wiedzą, że pod tym pojęciem kryje się standard X.509 opracowa-

ny przez Sektor Normalizacji Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego – ITU-T w 1988 r. Obecnie obowiązuje trzecia wersja tego certyfikatu. Norma opisuje między innymi standardowe formaty certyfikatów oraz sposoby weryfikacji ścieżki certyfikacji, które pozwalają utworzyć infrastrukturę wiarygodnego potwierdzenia tożsamości.

Zastosowania PKI są bardzo szerokie – od podpisywania poczty elektronicznej, poprzez zabezpieczania bankowości czy e-administracji, aż po bezpieczne metody uwierzytelniania. PKI jest przydatna także w innych obszarach, takich jak energetyka i Internet rzeczy (IoT). PKI dobrze sprawdziła się w krajach, w których zaufanie może zostać ustanowione przez tak zwaną kotwicę zaufania (urząd certyfikacji), której ufa każdy w domenie PKI. Jednak w dzisiejszym krajobrazie PKI wykracza poza granice pojedynczego urzędu certyfikacji w centrum danych. Jest to sieć zaufania, która obejmuje środowiska lokalne i chmurowe. Większość firm korzysta z wielu usług w chmurze (np. AWS, Azure, Google Cloud Platform), z których każda ma własne wbudowane możliwości wydawania certyfikatów. Infrastruktura PKI jest wdrażana w architekturach klastrowych, geograficznie redundantnych lub o wysokiej dostępności, aby zapewnić nieprzerwany czas odwoływania i wydawania certyfikatów, a środowiska kontenerowe wymagają krótkotrwałych certyfikatów SSL/TLS w porównaniu z tradycyjnymi serwerami internetowymi i urządzeniami, które mogą wykorzystywać certyfikaty długoterminowe.

Niektóre podejścia wykorzystują blockchain jako zdecentralizowany magazyn klucz-wartość dla PKI, ponieważ blockchain zapewnia bezpieczeństwo danych, minimalizuje wpływ stron trzecich i zapobiega atakom typu man-in-the-middle. I takie rozwiązanie bazujące na blockchainie – dla ustanowienia globalnego zaufania – zostało przyjęte w propozycji projektu zdecentralizowanego PKI – DPKI (Distributed PKI) – ITU-T X.509 | ISO/IEC 9594-8 (X.509). Rezultatem prac ma być międzynarodowy standard. Dlatego ze względów między innymi bezpieczeństwa nie może on bazować na istniejącej platformie blockchain – musi zostać szczegółowo określony bez bezpośredniego odniesienia do istniejących rozwiązań, ale może zawierać odniesienia do przyjętych koncepcji, takich jak bezpieczne protokoły konsensusu. Analiza istniejących technologii blockchain wykazała, że potrzebna jest inna platforma niż wykorzystująca konsensus Proof of Work (PoW), który znalazł zastosowanie w bitcoinie. Rozważana jest wersja platformy Hyperledger-Fabric, bo platforma ta bazuje na koncepcji globalnej bazy danych, w której DPKI dysponuje katalogiem przechowującym zaktualizowane informacje o statusie certyfikatu, dostępne globalnie dla użytkowników takich informacji (stron ufających).

Koncepcja urzędów certyfikacji (CA – Certificate Authority) nie ulega zmianie, ponieważ CA są postrzegane jako znajdujące się poza zdecentralizowaną księgą, ale połą-



Połączona (Interconnected) domena PKI - Infrastruktury Klucza Publicznego

czony z nią za pomocą sieci blockchain. CA jest dołączony do węzła w księdze i reprezentowany przez ten węzeł. Informacje PKI, przede wszystkim wydane certyfikaty (certyfikaty klucza publicznego), są przekazywane do łańcucha bloków w celu ich walidacji przez węzły reprezentujące urzędy certyfikacji. Po pomyślnej weryfikacji certyfikaty są udostępniane we wszystkich węzłach sieci dla wszystkich stron ufających.

PKI a kryptografia postkwantowa

IBM czy HP od kilku lat obiecują, że w 2025 r. pojawią się komercyjne wersje komputerów kwantowych. Europa nie chce pozostać w tyle i dlatego Komisja Europejska podpisała umowy z sześcioma ośrodkami naukowymi z krajów europejskich: Polski, Włoch, Hiszpanii, Francji, Niemiec i Republiki Czeskiej na uruchomienie komputerów kwantowych w Europie, które mają działać od 2025 r. EuroQCS-POLAND będzie zlokalizowany w Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym (PCSS) i będzie zintegrowany z infrastrukturą Centrum.

W październiku 2023 r. Fińskie Centrum Badań Technicznych VTT oraz europejski producent komputerów kwantowych, IQM Quantum Computers, ukończyły budowę drugiego fińskiego komputera kwantowego. Nowy 20-kubitowy komputer kwantowy wzmacnia pozycję Finlandii wśród krajów inwestujących w obliczenia kwantowe i pokazuje, że Europa zacznie się liczyć na rynku tej technologii. Warto dodać, że Finlandia ukończyła swój pierwszy komputer kwantowy, 5-kubitowy, w 2021 r.

” *Te zaawansowane prace nad budową komputerów kwantowych powodują, że należy przyspieszyć prace nad systemami bezpieczeństwa, które będą w stanie oprzeć się mocy obliczeniowej komputerów kwantowych.*

Celem kryptografii postkwantowej jest opracowanie systemów kryptograficznych, które sprawdzają się zarówno w przypadku korzystania z komputerów kwantowych, jak i klasycznych oraz mogą współdziałać z istniejącymi protokołami i sieciami komunikacyjnymi. Problem polega na tym, że zarówno kryptosystemy klucza publicznego, jak i funkcje skrótu są zagrożone przez ewolucję komputerów kwantowych. Postęp obliczeń kwantowych otworzył możliwość przeprowadzania ataków wykorzystujących algorytmy Grovera i Shora. Takie algorytmy zagrażają zarówno kryptografii klucza publicznego, jak i funkcjom skrótu, zmuszając do przeprojektowania struktur informatycznych.

Potencjalne ataki przeprowadzane z wykorzystaniem komputerów kwantowych mają wpływ na najpopularniejsze algorytmy klucza publicznego, w tym RSA (Rivest–Shamir–Adleman), ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm), ECDH (Elliptic Curve Diffie-Hellman) czy DSA (Digital Signature Algorithm), które można złamać algorytmem Shora. Algorytm ten stanowi potencjalne zagrożenie dla powszechnie używanego w internecie kryptosystemu RSA. Klucz publiczny w RSA jest iloczynem dwóch dużych liczb pierwszych. Możliwość efektywnego odtworzenia tych liczb na podstawie klucza publicznego pozwalałaby poznać klucz prywatny i tym samym złamać cały szyfr. Podobnie jest w przypadku szyfru DES (Data Encryption Standard) oraz AES (Advanced Encryption Standard), które są szyframi blokowymi, uznanymi za standardy kryptograficzne przez rząd USA. Nie są już oficjalnie zalecane, ale nadal używane w aplikacjach oprogramowania bankomatów, zapewniania poufności poczty elektronicznej czy zdalnego dostępu do zasobów. Badacze pracują więc nad rozwojem kryptografii postkwantowej, która obejmuje algorytmy, takie jak kraty bazujące na trudnych problemach matematycznych, które są odporne na ataki komputerów kwantowych.

Wychodząc naprzeciw tym zagrożeniom, Amerykański Instytut Normalizacyjny NIST zainicjował publiczny proces wyboru kwantowych algorytmów kryptograficznych klucza publicznego do standaryzacji. W grudniu 2016 r. NIST ogłosił publiczne zaproszenie do składania wniosków do procesu standaryzacji algorytmów postkwantowych i po trzech rundach oceny i analizy ogłosił wybór pierwszych algorytmów, które zostaną znormalizowane. Wybrano mechanizm enkapsulacji klucza publicznego (KEM) CRYSTALS-Kyber. Podpisy cyfrowe, które zostaną ustandaryzowane, to CRYSTALS-Dilithium, FALCON i SPHINCS. Z wyjątkiem SPHINCS wszystkie schematy bazują na twardości obliczeniowej problemów związanych z sieciami strukturalnymi.

Niedawno NIST opublikował te trzy nowe standardy FIPS (Federal Information Processing Standard): FIPS 203, FIPS 204 i FIPS 205.

Większość krajów przyjmuje rozwiązania postkwantowe NIST, ale Francja pozwala na stosowanie kryptografii wykorzystującej algorytm FrodoKEM, który przeszedł większość testów w NIST, ale nie uzyskał pełniej akceptacji tej organizacji normalizacyjnej. FrodoKEM to rodzina mechanizmów hermetyzacji kluczy, które zostały zaprojektowane jako konserwatywne, ale praktyczne konstrukcje postkwantowe. Ich bezpieczeństwo wywodzi się z ostrożnych parametryzacji dobrze zbadanego problemu uczenia się z błędami, który z kolei

CRYSTALS-Kyber to zaprojektowany do ogólnych celów szyfrowania, takich jak tworzenie bezpiecznych stron internetowych, mechanizm hermetyzacji kluczy oparty na sieci modułów – Module-Lattice-Based Key-Encapsulation Mechanism Standard. Zalety tego rozwiązania to stosunkowo małe klucze szyfrowania, które dwie strony mogą łatwo wymienić, a także szybkość działania.

CRYSTALS-Dilithium został zaprojektowany w celu ochrony podpisów cyfrowych, których używamy podczas zdalnego podpisywania dokumentów. Ten stan-

dard podpisu cyfrowego bazuje na sieci modułów – Module-Lattice-Based Digital Signature Standard.

Protokół SPHINCS+, również przeznaczony do podpisów cyfrowych, jest nieco większy i wolniejszy, ale ceny jako kopia zapasowa, ponieważ wykorzystuje inne podejście matematyczne (bazuje na skrótach (hash) – Stateless Hash-Based Digital Signature Standard)

FALCON, również zaprojektowany z myślą o podpisach cyfrowych, ma otrzymać własny standard FIPS w tym roku.

ma ściśle powiązania z domniemanymi trudnymi problemami na ogólnych, algebraicznie niestrukturalnych sieciach.

Dużym problemem wdrożeniowym jest to, że większość algorytmów postkwantowych używa większego rozmiaru klucza, na przykład AES z kluczami większymi niż dzisiejsze klucze 128-bitowe, co będzie wymagać adaptacji istniejących protokołów internetowych, takich jak TLS, do obsługi większych kluczy wymaganych przez algorytmy postkwantowe.

Technologia kwantowa wymaga od użytkowników i dostawców PKI tzw. zwinności kryptograficznej. Oznacza to, że muszą być w stanie aktualizować i zmieniać swoje algorytmy

kryptograficzne, co wymaga posiadania wykazu kluczy, certyfikatów i używanych algorytmów, automatyzacji i podziału zarządzania zmianami oraz skrócenia ważności certyfikatów. Zaleca się również wypróbowanie nowych algorytmów kryptografii postkwantowej w miarę ich udostępniania i ocenę ich wpływu na wydajność, projekt, protokoły i zasoby. W wielu krajach całego świata prace przygotowujące do kryptografii kwantowej już zostały rozpoczęte, może czas zacząć takie prace w naszym kraju.



Wszystkie informacje zawarte w artykule są podane według stanu na 7 maja 2024 r.

KRAJ	Algorytm zalecany do wdrożenia	Opublikowane zalecenia lub norma	Okres wdrożenia
Australia	NIST	CTPCO (2023)	Start planowania, implementacja 2025–2026
Kanada	NIST	Cyber Centre (2021)	Start planowania, implementacja od roku 2025
Chiny	Własny, specyficzny dla kraju	CACR (2020)	Start planowania
Komisja Europejska	NIST	ENISA (2022)	Start planowania i mitygacja
Francja	NIST (ale nie wyłącznie)	ANSSI (2022, 2023)	Start planowania, początek w roku 2024
Niemcy	NIST (ale nie wyłącznie)	BSI (2022)	Start planowania
Japonia	Monitoruje NIST	CRYPTREC	Start planowania
Holandia	AES, monitoruje NIST, SPHINCS-256 i XMSS		
Nowa Zelandia	NIST		Start planowania
Singapur	Monitoruje NIST	MCI (2022)	Brak informacji
Korea Południowa	KpqC	MSIT (2023)	Konkurs na rozwiązanie (pierwsza runda listopad 2022 – listopad 2023)
Wielka Brytania	NIST	NCSC (2023)	Start planowania, wdrożenie od 2024
Stany Zjednoczone	NIST	CISA (2021, 2022, 2023), NIST (2023), NSA (2022, 2023), White House (2022)	Wdrożenie 2023–2033

Źródło: GSM Association. Post Quantum Cryptography – Guidelines for Telecom Use Cases Version 1.0 22 February 2024

Ład czy nieład

Bardzo wzruszyła mnie sprawa kierownika basenu miejskiego w Kutnie. Otóż Prezes UODO nałożył na niego karę w wysokości 20 tys. złotych przede wszystkim za to, że nie prowadził nadzoru na żadnym etapie procesu wdrażania nowego programu kadrowo-płacowego. Decyzja zapadła po 3 latach i 8 miesiącach od daty zgłoszenia naruszenia wynikającego z zagubienia pendrive'a z danymi osobowymi pracowników basenu przez pracownika podmiotu przetwarzającego.

Po raz pierwszy spotkałam się z tak dobitnym podkreśleniem znaczenia nadzoru nad informatyką, czyli **governance of IT**, w organizacji.

Nadzór zyskuje na znaczeniu

Przy dzisiejszym stopniu cyfryzacji firm i instytucji nadzór nad informatyką staje się szczególnie istotny. Jego brak może oznaczać poważne kłopoty we wdrażaniu i utrzymaniu systemów informatycznych oraz zapewnieniu efektywności i ciągłości działania organizacji, o czym boleśnie przekonali się w Kutnie.

Tak się składa, że uczestniczyłam w pracach nad metodyką COBIT **nadzoru nad informacjami i technologią w firmie** (*a framework for enterprise governance of information and technology*) – opublikowaną przez międzynarodowe stowarzyszenie ISACA (www.isaca.org/resources/cobit). Metodyka może być stosowana w sektorze prywatnym, biznesowym i w sektorze publicznym. Wszędzie tam, gdzie od informatyki zależy funkcjonowanie danego podmiotu, czyli praktycznie w całym naszym otoczeniu.

Może ład, może rządzenie

W polskich opracowaniach pojęcie *governance* jest różnie tłumaczone. Oprócz słowa „nadzór” najczęściej pojawia się słowo „ład”, szczególnie w kontekście „ładu korporacyjnego” (*corporate governance*).

Dla przykładu w sektorze finansowym mamy rekomendację Z dotyczącą zasad **ładu wewnętrznego** (*internal governance*) w bankach, wydaną przez Komisję Nadzoru Finansowego na podstawie ustawy – Prawo bankowe. Jak zaznaczono w dokumencie: „Na ład wewnętrzny składają się w szczególności: system zarządzania bankiem, organizacja banku, zasady działania, uprawnienia, obowiązki i odpowiedzialność oraz wzajemne relacje rady nadzorczej, zarządu i osób pełniących kluczowe funkcje w banku”.

W uzupełnieniu warto zacytować definicję **ładu korporacyjnego w bankowości** (*corporate governance in banking*) podanej w „Kompendium terminów z zakresu bankowości” dostępnym na stronach Ministerstwa Finansów (str. 28):

Zgodnie z metodyką COBIT sprawny nadzór nad informatyką ma na celu:

- uzyskiwanie korzyści przez dany podmiot dzięki cyfryzacji;
- optymalizację ryzyka wynikającego ze stosowania technologii informatycznych;
- optymalizację zasobów – kadry, sprzętu, oprogramowania.

System nadzoru obejmuje procesy, struktury organizacyjne, polityki i procedury, przepływy informacji, postawy i zachowania, wiedzę i umiejętności oraz infrastrukturę.

Nadzór jest sprawowany poprzez:

- szacowanie potrzeb i oczekiwań interesariuszy i wyznaczanie wynikających z nich celów;
- określanie kierunku stosownych działań wraz z wyznaczeniem priorytetów;
- monitorowanie sprawności i zgodności z wyznaczonymi celami.

Ład korporacyjny odnosi się do roli zarządu w nadzorowaniu kierowników wyższego szczebla spółek notowanych na giełdzie. Skuteczny nadzór jest konieczny nawet w odniesieniu do najlepszych kierowników. [...] Bez względu jednak na kwalifikacje, trzeba uważnie kontrolować ich działania, nie ingerując w bieżący proces zarządzania. [...] Osoba niewywierająca wpływu na codzienne zarządzanie, ale znająca sprawy przedsiębiorstwa, powinna trzymać rękę na pulsie i upominać się o interesy udziałowców.

Z kolei w dokumentach dawnego Ministerstwa Rozwoju Regionalnego użyto słowa „rządzenie” w kontekście ciekawej koncepcji **dobrego rządzenia** (*Good Governance*), wprowadzonej przez Bank Światowy na początku lat 90. Jak wynika z podanej definicji:

„Dobre rządzenie to sprawowanie władzy publicznej w ramach wzajemnych relacji rządu, administracji i społeczeństwa, cechujące się otwartością, partnerstwem, rozliczalnością, skutecznością, efektywnością i spójnością”.

Rządzenie nie zarządzanie

Wróć do pytania, które zadałam w mojej analizie opublikowanej w numerze 2/2024 „Domeny”: czy ministrowie zasiadają w rządzie (government) czy w zarządzie (management) Rzeczypospolitej Polskiej? Zdecydowanie w rządzie, bowiem sprawują władzę publiczną. Zatem *governance* nie jest zarządzaniem.

Metodyka COBIT również wyraźnie rozróżnia nadzór/ład/rządzenie (*governance*) od zarządzania (*management*) w stosunku do cyfryzacji: „Zarządzanie informatyką polega na planowaniu, ustalaniu, wykonywaniu i monitorowaniu czynności, dzięki którym wyznaczone cele są osiągnięte – zgodnie z kierunkiem ustanowionym przez rządzących”.

” **Stąd moje oburzenie i mój sprzeciw na zrównanie pojęć „governance” i „management” za pomocą jednego polskiego odpowiednika „zarządzanie” w polskiej wersji Rozporządzenia o sztucznej inteligencji (AI Act).**

Ponieważ Ministerstwo Cyfryzacji nie dostrzega i chyba nie rozumie problemu – chociaż powinno jako koordynator wdrożenia Rozporządzenia w Polsce – 12 sierpnia br. przesłałam swoje zastrzeżenia bezpośrednio do sprawców zamieszania, czyli do Rady Unii Europejskiej. Czekam na odpowiedź. Sprawdziłam także tłumaczenie obu pojęć we wszystkich oficjalnych wersjach językowych Rozporządzenia. Okazało się, że tylko w polskiej wersji użyto jednego polskiego słowa dla dwóch różnych pojęć wystę-

pujących w oryginale. Dodam, że w Rozporządzeniu występuje też pojęcie *supervision* słusznie przetłumaczone jako „nadzorowanie” lub „nadzór” w zależności od treści danego artykułu. Zatem jako odpowiedniki *governance* zostają „ład” lub moje ulubione „rządzenie”.

Brak rządzenia

Wyniki kolejnych kontroli przeprowadzonych przez Najwyższą Izbę Kontroli dotyczących cyfryzacji, cyberbezpieczeństwa, bezpieczeństwa teleinformatycznego i ochrony danych osobowych wykazują jedno: w jednostkach sektora finansów publicznych brak rządzenia informatyką. Jest tylko lepsze lub gorsze zarządzanie informatyką przez samych informatyków, którzy wykazują się różnym poziomem szeroko pojętej wiedzy zawodowej.

Kontrola NIK „Zapewnienie ochrony i prawidłowego przetwarzania danych, w tym danych osobowych gromadzonych w formie elektronicznej przez jednostki samorządu terytorialnego oraz podległe jednostki organizacyjne na stronach internetowych, poczcie elektronicznej oraz w związku z odbywającymi się sesjami organów uchwałodawczych w województwie podlaskim” z 2023 r. stwierdziła wieloletnie zaniedbania dotyczące ochrony danych osobowych, nieświadomość zagrożeń, brak jednoznacznych wytycznych, używanie domen publicznych bez stosownych umów gwarantujących bezpieczeństwo. Oznacza to, że podstawowe elementy systemu ochrony danych osobowych w jednostkach samorządowych są nieskuteczne.

W wyniku kontroli NIK „Zapewnienie bezpieczeństwa teleinformatycznego przez jednostki samorządu terytorialnego województwa zachodniopomorskiego” z 2024 r. ujawniono wieloletnie zaniedbania dotyczące cyberbezpieczeństwa, nieświadomość i brak skutecznych procedur reagowania na zagrożenia, a także wykorzystywanie oprogramowania, które miało krytyczne luki.

” **Ewidentnie kierownicy jednostek sektora publicznego nie wiedzą, jak rządzić informatyką.**

Cedują zadania i obowiązki dotyczące cyfryzacji na informatyków zatrudnionych na etacie lub na umowę zlecenie bądź na wynajęte firmy informatyczne. Nie wiedzą też, jak rozliczać informatyków i inne osoby odpowiedzialne za cyberbezpieczeństwo, bezpieczeństwo informacji i ochronę danych osobowych. Obecnie trwa kontrola NIK „Zapewnienie bezpieczeństwa informacji oraz ciągłości działania systemów informatycznych w jednostkach samorządu terytorialnego”. Czy wykaże poprawę? Przekonamy się w przyszłym roku, gdy zgodnie z planem poznamy wyniki.

W raportach z kontroli NIK „Ochrona danych pacjentów przed cyberatakami w podmiotach leczniczych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego” z 2024 r. możemy przeczytać:

- W latach 2021–2022 nie zrealizowano niektórych obowiązków określonych w SZBI. Dyrektor wyjaśnił, że pełnił obowiązki kierownika jednostki od 1 lipca 2023 r. i nie posiadał wiedzy, dlaczego w okresie objętym kontrolą nie zrealizowano powyższych obowiązków (według stanu kontroli na 16 lutego 2024 r.).
- Jak wyjaśnił dyrektor, faktycznie w regulaminie organizacyjnym szpitala niewłaściwie opisano strukturę organizacyjną komórki zajmującej się IT, w szczególności pominięto uwidocznienie stanowiska Kierownika IT, podległego bezpośrednio Dyrektorowi i nadzorującego pracę pozostałych informatyków. Problem został zauważony i omawiany w trakcie prac nad aktualizacją regulaminu organizacyjnego na przełomie 2022 i 2023 r. Dodał jednak, że przez niedopatrzenie pracowników administracji SP ZOZ, opis komórki IT nie został zaktualizowany.
- Dyrektor wyjaśnił, że upoważnienia powinny być przygotowane przez IOD. Nie miał wiedzy o ich braku. Inspektor Ochrony Danych zapewniał go o prawidłowym prowadzeniu spraw związanych m.in. z nadawaniem upoważnień do przetwarzania danych osobowych dla pracowników szpitala.
- Prezes szpitala w wyjaśnieniach potwierdziła, że tylko niektóre elementy funkcjonującego do 11 lipca 2022 r. SZBI zostały opracowane na podstawie Polskiej Normy PN-ISO/IEC 27001.
- Do 1 lutego 2024 r. nie opracowano systemu SZBI na podstawie Polskiej Normy PN-ISO/IEC 27001. Pre-

zes zarządu mi.in. z uwagi na upływ czasu nie potrafiła podać przyczyn powyższej nieprawidłowości. Wskazała, że osobą odpowiedzialną za opracowanie SZBI był IODO. Również IODO nie potrafił wskazać przyczyn ww. nieprawidłowości.

- W okresie od 1 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2023 r. w szpitalu 26 byłym pracownikom odbierano dostęp do systemów informatycznych zawierających dane osobowe pacjentów w terminie od 2 do 653 dni, licząc od dnia rozwiązania z nimi stosunku pracy bądź umowy cywilnoprawnej. Ani prezes zarządu, ani informatyk zajmujący się tymi sprawami nie potrafili podać przyczyn powyższej nieprawidłowości.
- Opowiedzi Prezesa Zarządu na pytania kontrolera NIK o przyczyny nieopracowania, nieustanowienia i niewdrożenia SZBI w zakresie, o jakim mowa w § 20 rozporządzenia KRI oraz przyczyny nieopracowania obowiązującej w szpitalu polityki ochrony danych na podstawie Polskiej Normy PN-ISO/IEC 27 0001 nie obejmowały wyjaśnień w tym zakresie.
- W okresie objętym kontrolą w SGZOZ nie wyznaczono IOD, co było niezgodne z art. 37 ust. 1 RODO. Dyrektor przychodni wyjaśniła, że została zapewniona przez informatyka zatrudnionego na podstawie umowy serwisowej, że skoro on posiada wyznaczonego IOD w ramach swojej działalności, to jednocześnie SGZOZ też posiada wyznaczonego IOD.
- Dyrektor podała, że informatycy SGZOZ poinformowali ją, że nie ma konieczności zawierania z (...) .com umów powierzenia przetwarzania danych i nie weryfikowała tych informacji.



Jak rządzić?

Gdzie w Polsce rzązący znajdują wytyczne, wskazówki, odpowiedzi, jak rządzić informatyką w jednostkach sektora publicznego? **NIGDZIE** (pomijam metodykę COBIT, której najnowsza wersja nie jest dostępna w języku polskim).

W 2023 r. NASK opublikował dwa poradniki: „Cyberbezpieczny Samorząd” – skierowany do jednostek samorządu terytorialnego zainteresowanych podniesieniem poziomu cyberbezpieczeństwa i „Firma Bezpieczna Cyfrowo” – przygotowany, by pomagać w poprawie cyberbezpieczeństwa i jakości usług cyfrowych w firmach niezależnie od ich wielkości. Niestety, publikacje dotyczą tylko cyberbezpieczeństwa i tylko zarządzania nim.

Zajrzałam do Bazy Dobrych Praktyk, która gromadzi opisy dobrych i sprawdzonych rozwiązań z zakresu doskonalenia zarządzania usługami publicznymi i rozwojem jednostek samorządu terytorialnego, w tym rozwojem instytucjonalnym.

Od kwietnia 2019 r. Baza Dobrych Praktyk jest wspierana w ramach projektu System Monitorowania Usług Publicznych (SMUP), zaś od 2020 r. prace nad rozwojem bazy koordynuje Związek Miast Polskich. SMUP jest nowym wymiarem prezentacji i przetwarzania danych statystycznych przez Główny Urząd Statystyczny. Niestety, znalezienie projektów informatycznych wymaga przejrzania całej bazy, bowiem proponowane listy usług i wskaźników nie uwzględniają cyfryzacji.

Znalazłam ciekawą praktykę pt. *Scentralizowane usługi informatyczne na poziomie gminy Margonin podstawą efektywnego zarządzania zasobami ludzkimi i technicznymi* (<https://www.dobrepraktyki.pl/praktyka/368,scentralizowane-uslugi-informatyczne-na-poziomie-gminy-podstawa-efektywnego-zarzadzania-zasobami-ludzkimi-i-technicznymi.html>). W jej ramach realizowane są cele:

- **zarządcze** – ujednocicone zostały procedury obsługi informatycznej podległych jednostek oświatowych (trzy szkoły podstawowe oraz przedszkole z trzema filiami) i samego Centrum Usług Wspólnych;
- **efektywnościowe** – zoptymalizowano zatrudnienie pionu IT w stosunku do potrzeb, obniżono poziom ryzyka realizowanych procesów dzięki specjalizacji kadrowej, uchwycono rzeczywiste koszty usług informatycznych, co prowadzi do obniżenia ich jednostkowych kosztów;
- **innowacyjności** – pion IT na bieżąco monitoruje wymogi stawiane przed szkolnymi systemami informatycznymi i wspiera szkoły w ich wdrażaniu, np. metody i techniki zdalnej edukacji.

Włodarze gminy mają więc własny pomysł na rządzenie informatyką w swoich placówkach oświatowych.

Może strategicznie?

Pod koniec października br. ministerstwo przekazało do konsultacji społecznych projekt Strategii Cyfryzacji Państwa do 2035 r. Głównym celem Strategii ma być poprawa jakości życia obywateli dzięki cyfryzacji. W dokumencie zaznaczono również, że „sfera technologii cyfrowych jest kluczowym polem nasilającej się rywalizacji geopolitycznej, a inwestycje w tej dziedzinie pośrednio (za sprawą technologii podwójnego zastosowania) lub bezpośrednio przekładają się na poziom bezpieczeństwa państwa”. W związku z tym spodziewałam się szczególnego nacisku na rządzenie cyfryzacją dla skutecznego osiągnięcia wyznaczonych celów przy optymalizacji występującego ryzyka i dostępnych zasobów.

Słowa *governance* użyto tylko dwa razy w kontekście *data governance*. Natomiast słowo „zarządzanie” pojawia się w wielu odmianach, które mogą odnosić się do *governance*: zarządzanie strategiczne, zintegrowane zarządzanie usługami publicznymi, zarządzanie cyfryzacją, zarządzanie sztuczną inteligencją, zarządzania informatyzacją państwa, zarządzeni danymi. Sprawdziłam też słowo „nadzór”. Pojawia się w kontekście nadzoru i monitoringu wdrażania Architektury Informatycznej Państwa, nadzoru człowieka nad rozwojem AI i nadzoru nad bezpieczeństwem zastosowań

AI oraz nadzorowania i integrowania działań różnych podmiotów zajmujących się przeciwdziałaniem dezinformacji.

Kto ma rządzić cyfryzacją państwa? Zgodnie ze Strategią zajmie się tym Komitet do Spraw Cyfryzacji, który zastąpi obecnie działający Komitet Rady Ministrów do Spraw Cyfryzacji. Do pomocy będą pełnomocnicy ds. informatyzacji, którzy zostaną powołani obligatoryjnie w urzędach obsługujących ministrów kierujących działami administracji rządowej oraz w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów (fakultatywnie natomiast w pozostałych urzędach). Jak wynika z informacji na stronie <https://www.gov.pl/web/krmc>, dotychczasowy Komitet zajmował się przede wszystkim zapewnieniem koordynacji realizacji projektów informatycznych administracji rządowej. Ostatnie opublikowane sprawozdanie z jego działalności dotyczy 2020 r. Ku mojemu zaskoczeniu nie znalazłam projektu Strategii wśród projektów dokumentów rządowych opiniowanych przez członków Komitetu w 2024 r. Oby nowy Komitet wiedział, na czym polega dobre rządzenie cyfryzacją Rzeczypospolitej Polskiej.

7 listopada 2024 r. projekt Strategii został zaprezentowany na posiedzeniu Komisji Cyfryzacji, Innowacyjności i Nowoczesnych Technologii Sejmu RP (<https://www.sejm.gov.pl/Sejm10.nsf/PosKomZrealizowane.xsp?komisja=CNT#36>). Dyskusja trwała tylko godzinę. Szczególnie polecam wypowiedź profesor Marty Grabowskiej z Centrum Europejskiego UW. Ostro skrytykowała zaproponowane wskaźniki efektywności. Ja też miałam do nich uwagi po porównaniu ich z przykładowymi miernikami procesu AP002 Zarządzania Strategia zawartymi w metodyce COBIT.

Jak nie rządzić?

Na koniec kilka słów o niepokojącym zwyczaju, który ostatnio zaobserwowałam. Przywołane dobre rządzenie polega m.in. na partnerstwie z trzecim sektorem. Toteż nie zdziwiła mnie współpraca urzędów państwowych w kwestii ochrony dzieci w internecie z fundacjami, które od lat zajmują się tym problemem. W jednym przypadku urząd opublikował poradniki otrzymane od fundacji bez jakichkolwiek zmian. W drugim – ministerstwo bezrefleksyjnie przepisało do swoich wytycznych zaproponowane przez fundację zasady dotyczące bezpiecznego korzystania z internetu i mediów. W obu przypadkach wysłałam swoje zastrzeżenia, bowiem poradniki i wytyczne zawierały zapisy sprzeczne z obowiązującymi przepisami, standardami i dobrymi praktykami dotyczącymi zapewnienia cyberbezpieczeństwa, bezpieczeństwa informacji i ochrony danych osobowych. Zdziwił mnie brak właściwej reakcji. Zatem przypomnę, że za stosowanie udostępnionych porad i wytycznych wprowadzających w błąd rozliczani będą rządzący firmami i jednostkami, a nie ich autorzy.

 Joanna Karczewska



Wszystkie informacje zawarte w artykule są podane według stanu na 15 listopada 2024 r.

Kiedy e-mail do grazyna@księgarnia.łódź?

Nadchodzi duża zmiana, której my – użytkownicy języka polskiego – nie zapoczątkowaliśmy, ale z której możemy – na równych z innymi prawach – skorzystać. Doświadczony surfer wie, skąd i kiedy nadchodzi dobra fala. Ona już się zbliża – to czas, by zacząć surfować po internecie także w swoim stylu, korzystając w pełni ze znaków alfabetu języka polskiego.

Internet narodził się jako anglojęzyczny. Jednak dla szybko rosnącej populacji jego użytkowników angielski nie jest językiem ojczystym. Cyfryzacja obejmuje coraz to nowe dziedziny i coraz trudniej funkcjonować bez internetu i „adresu z małpą” @, który pozostaje przepustką do cyfrowego świata. Niwelowanie wykluczenia cyfrowego polega także na otwarciu tego świata na miliardy użytkowników języków innych niż angielski i alfabetów niełacińskich.

Pierwszy miliard użytkowników internetu osiągnął w 2005 r. Dziś w samych Chinach dostęp do sieci ma miliard ludzi. Przez dziesięć ostatnich lat (2013–2023) liczba użytkowników globalnej sieci informacyjnej wzrosła ponad dwukrotnie – z 2 563 mln do 5 400 mln¹.

Ten dynamiczny wzrost był głównym, obok przyrostu wolumenu dostępnych treści, czynnikiem wymuszającym zmiany infrastruktury internetu. Limitowana przestrzeń adresowa protokołu IPv4 (przyznawanie adresów z tej puli regionalnym rejestratorom zakończyło się w 2011 r.) oraz ograniczenia pierwotnej, ściśle hierarchicznej struktury nazw domen zmusiły ICANN, organizację zarządzającą ładem w systemie



Mikołaj Karłowski

autor, zawodowo związany z instytucjami europejskimi, nie jest specjalistą IT, lecz użytkownikiem internetu, usług IT oraz języka polskiego. Pragnie być pełnoprawnym cyfrowym obywatelem. Tekst prezentuje poglądy autora.

DNS i przyznawaniem nazw domen internetowych, do szukania nowych rozwiązań. Już w latach 90. XX w. opracowano, a od 2011 r. rozpoczęto wdrażanie protokołu IPv6 wykładniczo zwiększającego liczbę adresów IP.

Od 2000 r. ICANN rozpoczęła wprowadzanie do użytku nowych nazw domen funkcjonalnych (generycznych, gTLD) najwyższego poziomu. Proces ten przyspieszył w 2013 r. i obecnie jest ich ponad 1200. Charakteryzują się m.in. tym, że ich nazwy mogą być dłuższe niż dotychczasowe trzy znaki. Tak więc obok siedmiu „starych” domen: .com, .org, .gov., .edu, .mil, .net, .int internauci mają

do dyspozycji setki nowych, takich jak np. .info, .online, .photography, .tokyo czy .brussels. Istnieją również domeny generyczne składające się ze znaków alfabetów niełacińskich, w tym np. arabskiego, pisanego od prawej do lewej strony. Nazwy domen najwyższego poziomu nie muszą już zawierać wyłącznie znaków ze standardu ASCII, ograniczonego do 26 liter alfabetu angielskiego.

¹ Por. <https://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/>

Równolegle rozpoczęto prace nad aktualizacją istniejącego od lat 90. XX w. protokołu dotyczącego międzynarodowych nazw domen (IDN), dopuszczającego znaki spoza standardu ASCII. Zaowocowało to utworzeniem w 2010 r. pierwszych międzynarodowych nazw domen krajowych najwyższego poziomu (IDN ccTLD). Obecnie istnieje ponad 60 takich domen krajowych. Wszystkie zapisane w alfabetach niełacińskich, głównie w arabskim i chińskim.

Unicode – w kierunku uniwersalizacji

Języki i pismo są bogactwem naszej cywilizacji. Jednak u zarańia informatyzacji skąpość zasobów, w szczególności dostępnej pamięci oraz koszty transmisji danych wymuszały szereg ustępstw i odcisnęły piętno na sposobie, w jaki tworząno systemy, oprogramowanie, kodowano i przechowywano informację. To głównie z powodu ograniczeń technicznych pierwszych systemów, ale i dla wygody anglojęzycznych (amerykańskich) twórców narzędzi informatycznych i teleinformatycznych, stworzono i upowszechniono 7-bitowy standard kodowania znaków i wymiany informacji ASCII.

Wprawdzie na początku używanie 128 znaków ASCII (z czego 95 było znakami drukowalnymi) wystarczało Amerykanom, ale już Kanadyjczycy oraz użytkownicy europejscy, używający znaków diakrytycznych, rozszerzyli ten standard, tworząc zestawy 8-bitowe mogące zawierać do 256 znaków. To rozwiązanie powodowało niekompatybilność standardów i problemy w wymianie informacji. Ostatecznie usunęło je dopiero stworzenie standardu Unicode, obejmującego większość stosowanych na świecie znaków pisarskich, w tym logogramów, oraz popularyzacja przez Konsorcjum Unicode standardu kodowania znaków UTF-8, zaprezentowanego w 1993 r. UTF-8 jest od 2008 r. najpopularniejszym systemem kodowania znaków w zastosowaniach WWW, używanym przez ponad 98 proc. stron internetowych, dominującym także w alfabetach niełacińskich. Przypomnę, że bardzo ambitny i niezmiernie użyteczny standard Unicode, który może pomieścić aż milion znaków, zawiera obecnie bez mała 150 tys. znaków spośród 161 systemów pisma.

” *Unicode ujednolicił (zuniwersalizował), a tym samym uprościł wymianę informacji między użytkownikami różnych języków, żadnego z nich nie pozbawiając znaczenia i specyfiki.*

Universal Acceptance

Eksperti ICANN dostrzegli, że pomimo utworzenia nowej puli zasobów ich recepcja i wykorzystanie, a tym samym rozwój internetu, napotykają przeszkody, w tym bariery techniczne. Dotyczyło to zarówno domen generycznych, jak i międzynarodowych.

Obserwacje te sformułował w trzech punktach Ram Mohan, późniejszy założyciel Universal Acceptance Steering Group:

1. stara domena najwyższego poziomu (TLD) będzie akceptowana przez systemy częściej niż domeny nowe;
2. nazwa TLD zawierająca jedynie znaki ASCII będzie akceptowana częściej niż domena międzynarodowa (IDN TLD);
3. stare domeny dwu- lub trzyznakowe będą akceptowane częściej niż dłuższe nazwy domen krajowych (ccTLD) lub domeny generyczne (gTLD).

Według Mohana tak długo jak powyższe twierdzenia będą prawdziwe, cele Universal Acceptance (UA) nie będą osiągnięte.

Ambicją Mohana i współpracowników było, by każda domena najwyższego poziomu funkcjonowała poprawnie we wszystkich aplikacjach, niezależnie od użytego alfabetu, liczby znaków czy daty utworzenia. Tak określono główny cel Universal Acceptance Steering Group (<https://uasg.tech>) utworzonej w 2015 r. przy ICANN i skupiającej przedstawicieli firm cyfrowych, zainteresowanych rządów i społeczności.

UA ma już niemal dziesięcioletni dorobek, który jednak powszechnie nie jest znany, czy to z powodu specyfiki podejmowanych zagadnień, czy to z uwagi na koncentrację aktywności na regionach innych niż Europa i alfabetach innych niż łaćińskie. Na ile upowszechniły się zasady Universal Acceptance? Można zaryzykować stwierdzenie, że z domenami problem właściwie jest rozwiązany. System DNS, dzięki algorytmowi Punycode, pozwalającemu na „tłumaczenie” nazw z Unicode na standard ASCII, obsługuje zarówno nazwy domenowe w ASCII, jak i w innych pismach. Dostępne są nowe TLD, także w innych alfabetach. Nie ma więc przeszkód formalnych ani technicznych, które wzbraniałyby np. rejestracji domeny TLD .łódź.

Internacjonalizacja adresów

Trzy *prawa Mohana* odnoszą się nie tylko do domen, lecz również do adresów e-mail, co czyni problem jeszcze bardziej złożonym. Jednym z celów UASG jest zachęcenie dostawców usług poczty elektronicznej, by umożliwili użytkownikom korzystanie z adresów zawierających domeny międzynarodowe i znaki spoza ASCII. Proces ten znany jest pod nazwą E-mail Address Internationalisation (EAI).

Działania skupiają się głównie na alfabetach niełacińskich – tam jest największe pole do zmiany – jednak przy okazji po-

stęp może się dokonać i z pożytkiem dla korzystających z pisma łańciskowego we wszystkich jego odmianach językowych.

» *Według UASG z technicznego punktu widzenia chodzi o przyjmowanie, zatwierdzanie, przetwarzanie, przechowywanie i wyświetlanie wszystkich nazw domen w sposób niezmienny i prawidłowy. Sformułowali więc pentadę: **acceptance, validation, processing, storing and displaying.***

Nie jest to jednak proste: dostosować trzeba w tym celu wiele elementów w bardzo różnych miejscach wielu systemów, począwszy od serwerów pocztowych, programów obsługujących pocztę u użytkowników końcowych, oprogramowania pocztowych serwisów webowych, praktycznie wszystkich pozostałych programów i usług, w których użytkownicy podają adresy e-mail.

Problematyka podejmowana przez Universal Acceptance ma doniosłe znaczenie w sytuacji, gdy adresy poczty e-mail stały się przepustką do usług świata cyfrowego i są powszechnie wykorzystywane do uwierzytelniania użytkowników. Szacuje się, że obecnie na świecie funkcjonuje ok. 8 miliardów kont e-mail. Oznacza to, że ponad połowa światowej populacji

ma do czynienia z pocztą elektroniczną. By dopełnić obrazu: dziennie wysyłanych jest niemal 350 miliardów wiadomości e-mail, z czego niestety prawie połowa to spam. Cel postawiony przez UASG dotyczy więc praktycznie wszystkich internautów, korzyścią jednak będzie zmniejszenie wykluczenia cyfrowego głównie wśród użytkowników spoza obszaru języka angielskiego.

Adres do Grażyny

Problem walidacji adresów jest szczególnie istotny z perspektywy użytkownika. Przenieśmy zagadnienie na grunt polski: nadal w przeważającej większości przypadków nie jest możliwe tworzenie ani używanie nazw skrzynek pocztowych składających się z liter spoza zbioru ASCII. Jesteśmy zmuszeni korzystać z nazw skrzynek takich jak „sprzedaz” zamiast „sprzedaż”. Nadal nie możemy rozróżnić, czy w adresie chodzi o sprzedaż paczków czy może odbiór paczek („paczki”). Żaden Mikołaj nie może wysłać e-maila do żadnej Grażyny. Adres e-mail taki jak `grazyna@księgarnia.łódź`, chociaż najzupełniej poprawny, nie może funkcjonować nie tylko z tego powodu, że jeszcze nie ma domeny TLD `.łódź`, lecz głównie dlatego, że operujący w Polsce dostawcy usług pocztowych nie obsługują, a przede wszystkim nie pozwalają na tworzenie nazw skrzynek zawierających polskie znaki diakrytyczne, mimo że właściwe standardy zostały przyjęte już z górną dziesięć lat temu.

Krótki przegląd zidentyfikowanych przez UASG problemów, jakie programiści i środowisko IT napotykać i muszą brać pod uwagę przy wdrażaniu UA do poczty elektronicznej²:

Obsługa protokołu SMTPUTF-8, będącego rozszerzeniem protokołu SMTP i umożliwiającego obsługę międzynarodowych adresów e-mail oraz nagłówek e-mail w formacie UTF-8. Choć protokół ten został wprowadzony w 2012 r., to jednak nadal stosuje go niewielu dostawców usług e-mail.

Unicode Bilateral Algorithm – zasady pozwalające na rozwiązywanie konfliktów związanych z zapisem od strony lewej do prawej (np. w jęz. arabskim czy hebrajskim), od prawej do lewej oraz dwukierunkowym.

Stosowanie algorytmu Punycode, umożliwiającego przepisywanie nazw domen zapisanych w Unicode na ASCII. Nazwy domen zapisywane są w rekordach DNS odpowiednio jako A-Labels (ASCII) i U-Labels (Unicode).

A-Labels zawierające nazwy międzynarodowe zaczynają się od przedrostka „xn--”. Stworzono biblioteki programistyczne ułatwiające wykorzystanie tego algorytmu.

Serwery pocztowe (Mail Transfer Agents). Proponowane jest w pierwszej kolejności ogłaszanie przez serwery pocztowe obsługi protokołu SMTPUTF-8. Gdy protokół nie jest obsługiwany, serwer wysyłający powinien wysłać wiadomość w „starym” formacie, tj. z adresem zawierającym jedynie znaki ASCII i bez nagłówek zawierających kodowanie UTF-8.

Programy pocztowe (Mail User Agents). Tu największym wyzwaniem jest obsługa nazwy skrzynki pocztowej (łańcucha poprzedzającego @, tzw. local-part w adresie e-mail) w Unicode.

Warto też wspomnieć o kwestii prawidłowej walidacji i przetwarzania łańcuchów będących nazwami domen i adresami e-mail w linki w treści wiadomości e-mail i innych przypadkach użycia (tzw. **linkification**).

² W tej części artykułu korzystałem z prezentacji *UASG 019B Email Address Internationalization – Technical Perspective EN* <https://uasg.tech/download/uasg-019b-email-address-internationalization-technical-perspective-en/>

W 2014 r. NASK zarejestrował ok. 50 000 nazw domen ze znakami diakrytycznymi, obecnie aktywna jest połowa tej liczby³. A to i tak ułamek wszystkich aktywnych nazw w domenie .pl; jest ich ok. 2,5 mln. Dlaczego tak mało polskich domen IDN zarejestrowano? Użytkownicy nie bardzo wiedzieli, jak z takich domen korzystać, skoro nie akceptowały lub nie wyświetlały ich poprawnie przeglądarki internetowej i inne programy. Obecnie ten problem został częściowo rozwiązany – przeglądarki coraz lepiej radzą sobie z domenami międzynarodowymi. Jednak ich wykorzystanie pozostaje znikome z innych powodów: nadal zbyt często takich nazw nie akceptuje oprogramowanie różnych serwisów i systemów; ograniczenia nadal stosują dostawcy usług i oprogramowania trzymający się starych standardów. Dotyczy to również sytuacji, gdzie wykorzystywane są adresy poczty elektronicznej. Być może dlatego polscy użytkownicy nie widzą wielkiego sensu wykorzystywania międzynarodowych nazw domen.

Przypomnijmy, że polski rejestr NASK był jednym z pierwszych na świecie i pierwszym w Europie, który dopuścił w 2003 r. w domenie .pl nazwy międzynarodowe ze znakami diakrytycznymi w alfabetykach m.in. polskim, greckim, hebrajskim oraz w cyrylicy. Szkoda, że obecnie nie przewiduje tworzenia domen drugiego poziomu z polskimi diakrytykami. W ten sposób wykorzystanie polskich znaków byłoby pełniejsze.

Tworzenie domen z polskimi znakami oferuje również rejestrator europejski (.eu). Niestety, przeważająca większość rejestratorów domen funkcjonalnych nie umożliwia (jeszcze?) zakładania takich domen.

Obecnie najczęściej spotykanym rozwiązaniem wykorzystującym IDN jest aliasowanie nazw domen, czyli przekierowanie zapytań użytkowników z domeny ze znakami diakrytycznymi do domeny głównej. To niewiele, ale lepiej niż nic. Polskojęzyczni użytkownicy przyzwyczaili się do kaleczenia polszczyzny i wymawiania oraz zapisywania tych nazw (oraz adresów) bez diakrytyków.

Czy problem z perspektywy użytkowników języka polskiego jest marginalny? Być może, ale chcę zwrócić uwagę, że na świecie rozpowszechniła się międzynarodowe adresy e-mail zapisane w innych systemach pisma. Czy będą prawidłowo obsługiwane w Polsce? Może należy dostosować działające w Polsce systemy w taki sposób, by nie zderzyły się z nieuniknioną zmianą, a przede wszystkim – by mieć pewność, że we właściwy sposób zagwarantujemy interes użytkowników języka polskiego?

W ruchu Universal Acceptance chodzi w istocie o to, by usunąć bariery rozwojowe (głównie techniczne) stojące na

drodze upowszechnienia internetu i umożliwienia dostępu do niego kolejnym rzeszom użytkowników oraz by podnieść satysfakcję z usług dotychczasowych użytkowników. UASG mówi skromnie o kolejnym miliardzie nowych internautów, którzy mogliby korzystać z sieci we własnych językach. A dzisiaj internauta to właściwie to samo co obywatel. Tak więc udostępnienie ludziom internetu w ich własnym piśmie uczyni z nich pełnoprawnych cyfrowych obywateli.

Użytkownikom alfabetów niełacińskich trudniej sprostać wyzwaniom Universal Acceptance. Może dlatego wyraźniej dostrzegają oni problem i korzyści płynące z jego rozwiązania? Większość aktywności związanych z Universal Acceptance Day (przypada 28 marca) ma miejsce w krajach Azji, Afryki i Ameryk. W Europie, sądząc po zorganizowanych do połowy 2024 r. spotkaniach⁴, zainteresowanie przejawili Francuzi (UNESCO), Hiszpanie, Macedończycy, Serbowie i Szwajcarzy. Europejczycy, w tym polscy, zarządzający ładem w internecie nie powinni jednak lekceważyć tego zagadnienia.



Projektowi Universal Acceptance można by zarzucić niszczość. Nie dotyczy bezpośrednio naszego obszaru, piętrzy trudności, grozi wzniesieniem nowej wieży Babel, która spowoduje, że ludzie nie będą w stanie pokonać barier odmiennych pism i języków, komplikuje życie, ma charakter antyuniwersalistyczny.

Sądzę jednak, że taka krytyka nie jest uprawniona. Podobnemu przedsięwzięciu, Unicode, które odniosło niekłamany sukces, trudno przecież zarzucić antyuniwersalistyczny charakter. Przeciwnie: waloryzuje on, przechowuje i rozpowszechnia dorobek cywilizacyjny całej ludzkości, jakim są rozliczne systemy pisma, dodatkowo robiąc to w sposób niedyskryminacyjny. Myślę, że to jest ścieżka, którą powinniśmy podążać. Czas więc na dopuszczenie do powszechnego użytku adresów e-mail ze znakami narodowymi i powszechniejsze użycie międzynarodowych nazw domen. Konieczne byłoby np. umożliwienie użytkownikom poczty elektronicznej aliasowania ich skrzynek pocztowych: korzystania zarówno z międzynarodowego (Unicode), jak i dotychczasowego adresu na podstawie opracowanych, także przez polskich ekspertów, zasad i polityk, którymi mogliby kierować się operatorzy systemów. Ostatecznie aliasy to nic rewolucyjnego.

Przyszła pora na działania polskich dostawców usług pocztowych, twórców oprogramowania i aplikacji, a także na zachętę ze strony liderów środowiska IT i użytkowników. Czas najwyższy, by Grażyna mogła korzystać z porządnego adresu poczty elektronicznej.

³ Por. https://idn.pl/statystyki/liczba_aktywnych_IDN

⁴ Por. <https://uasg.tech/ua-day/>

O niepotrzebnej wiedzy i dwóch zegarach



Paweł Gburzyński

od 2014 r. profesor AFiB (Vistula), w latach 1984–2010 w Kanadzie: 1984–1985 University of Guelph, Computer and Information Science, 1985–2010 University of Alberta, Computing Science (Full Professor od 1991, Professor Emeritus od 2010). Przed wyjazdem z Polski, w latach 1976–1984 pracownik wydziału Matematyki Informatyki i Mechaniki UW (doktorat w 1982 r.). Współzałożyciel Olsonet Communications (Ottawa, Kanada), AppHome (Kalifornia, USA). Twórca i współtwórca oprogramowania, projektant sprzętu. W latach 1980–1984, członek projektu LOGLAN, współtworzył system operacyjny dla komputera MERA-400, brał udział w projektowaniu polskiego komputera (projekt SOLID) z Elżbietą Jezerską, Piotrem Findeisenem i Andrzejem Ziemkiewiczem.



Niektórym się wydaje, że astronauta musi posiadać odwagę supermana i emocje robota. Tymczasem, by zachować spokój w sytuacji stresu i zagrożenia, wystarczy odrobina wiedzy. Nie wyeliminuje ona stresu i podniecenia, lecz nie będziesz czuł się przerażony i bezsilny.

Chris Hadfield, kanadyjski astronauta

Być może niektórzy z czytelników pamiętają jeszcze czasy, kiedy uzyskanie prawa jazdy wymagało zdania egzaminu z tak zwanej budowy. Szmat drogi przebyliśmy od tamtych lat. Jako wczesny nastolatek wiedziałem absolutnie wszystko o naszej Syrence, potrafiłem wyczyścić świece, przedmuchać gaźnik, zdiagnozować większość problemów, a nawet, zakładając dostępność części, usunąć je samodzielnie. Teraz nie próbuję nawet zgadywać, co się dzieje pod maską mojego samochodu. Zakres moich kompetencji ogranicza się do reagowania na jego irytują-

ce werbalne komunikaty i popiskiwanie, dolewania płynu do spryskiwaczy, okazjonalne dopompowywanie kół i odstawianie pojazdu na przegląd. Niektórych sygnałów nie rozumiem, lecz podejrzewam, że są niezbyt istotne, gdyż samochód spokojnie jeździ dalej. Coś podobnego dzieje się dziś w praktycznej informatyce.

Gdy pewnego razu poleciłem grupce studentów (w ramach zajęć z telekomunikacji) napisać w ich ulubionym języku program generujący macierz Hadamarda (elemen-

tarne ćwiczenie w programowaniu rekurencyjnym), jeden z nich rozwiązał problem, ściągnając z Internetu ponad cztery gigabajty (przeliczyłem) gotowca. Zważywszy, że zadanie da się rozwiązać w kilkunastu liniijkach czystego kodu w najwykleszym C, narzut na modularność imponuje.

Filozofia rozwijania gotowców jest doskonale zgodna z pre-dylekcją zdobywania wiedzy od góry. Na jej granicy leży całkowity zanik zapotrzebowania na ekspertyzę w zakresie tak rozumianego programowania. Tuż za zakrętem czai się bowiem ultymatywny gotowiec, matka wszystkich gotowców, linia demarkacyjna rozwoju tej „technologii”, krótko mówiąc – sztuczna inteligencja. ChatGPT już dziś radośnie wyprodukuje kod do zbudowania macierzy Hadamarda w odpowiedzi na sformułowanie problemu w języku naturalnym, eliminując konieczność ręcznego przeszukiwania Internetu i ściągnięcia niedoskonałych gotowców z archiwum przemijającej epoki. Zadajmy mu inne pytanie: czy eksperci od programowania przez nie-kodowanie będą komukolwiek do czegoś potrzebni za kilka miesięcy, gdy pojawi się kolejna wersja?

W ubiegłym semestrze prowadziłem wykład z systemów operacyjnych w mojej eklektycznej szkole, do której studenci przybywają z różnych stron świata w poszukiwaniu wiedzy nadającej europejską rangę ich rozległym doświadczeniom i talentom. Przed pierwszym wykładem podeszła do mnie grupka uczestników, próbując namówić mnie na zaliczenie im przedmiotu na podstawie rozmaitych kursów i certyfikatów z innych szkół. Według ich wyobrażeń, wiedza obejmująca zakres systemów operacyjnych to umiejętność zainstalowania systemu, skonfigurowania go za pomocą menu lub sekwencji komend odczytanych z podręcznika, uaktualnienia sterowników, wystartowania serwisów itp. Tego typu kwalifikacje mieli już w papierach. Gdy oświadczyłem im, że mój wykład będzie o czymś innym, uprzejmie zakwestionowali jego użyteczność i zażądali, bym wyjaśnił, do czego taka wiedza mogłaby im się przydać. Nie mają przecież zamiaru grzebać we wnętrzościach systemów operacyjnych, specjalizując się w odmiennych dziedzinach, jak nie przymierzając w `cyberbezpieczeństwie`, które ostatnio stało się podejrzanie popularne, gdzie, jak wiadomo, znajomość systemów operacyjnych to zbyt ciężki balast. Nie przydaje się ona ani do programowania, ani nawet do kodowania. Może kiedyś było inaczej, ale czasy się zmieniały.

Opowiedziałem im wtedy następującą historię. Pod koniec lata 2000 r. wróciłem na mój kanadyjski uniwersytet z przedłużonego półtorarocznego (oficjalnie naukowego) urlopu, który spędziłem w Kalifornii, próbując z przyjacielem rozkręcić startup. Wróciłem splukany, bo przedsięwzięcie się nie powiodło. Winę dało się zvalić na czynniki obiektywne, więc nie czyniłem sobie wyrzutów. Czułem się nawet emocjonalnie spełniony i pełen energii, tak że jedynym problemem był brak gotówki, który stawiał mnie w dziwnej sytuacji człowieka zaczynającego od nowa coś, co już kiedyś udało mu się skutecznie zacząć. Był to niby brak przejściowy

(posiadałem solidną i bezpieczną posadę na przyzwoitym uniwersytecie), ale niewygodny, gdyż przed wyjazdem pozbyłem się domu i nie miałem teraz środków, by namówić bank na dogodny kredyt.

Przez kilka dni kręciłem się po kampusie bez celu, gdyż trwało jeszcze lato i nie wiedziałem za co się zabrać po długiej przerwie, która dość skutecznie wytrąciła mnie z akademickiego rytmu. Sporo czasu spędzałem w klubie, gdzie przy piwie opowiadałem koleżankom i kolegom o meandrach naszych kalifornijskich interesów. Pewnego razu przysiadł się do mnie znajomy z zaprzyjaźnionego wydziału inżynierii komputerowej i opowiedział, że pewna firma, z którą on współpracuje, ma problem z serwerem, że nie potrafią sobie z tym poradzić, więc może mógłbym ich wysłuchać i coś zasugerować. Następnego dnia czekało na mnie szefostwo i właścicielstwo (mąż i żona) oraz ich główny programista (w tamtych czasach znaczyło to koder). Firma była niewielka i produkowała serwery dla banków, których celem (serwerów, nie banków) było wykrywanie i interpretowanie sygnałów akustycznych (fachowa nazwa brzmi DTMF – Dual-Tone Multi-Frequency), którymi telefonujący klienci wybierali opcje (przyciskając guziki na telefonie). Takie to były czasy, pogaduszki z wirtualnym asystentem miały nadejść za kilkanaście lat.

Opisano mi krótko problem i obiecano dostarczyć sprzęt, dokumentację i kod, gdybym wyraził ochotę zagłębienia się w szczegóły. Serwer funkcjonował pod systemem Linux i był podłączony do szeregu linii telefonicznych typu T1 (taki standard), z których każda kodowała do 24 zagregowanych połączeń telefonicznych (tzw. DS0) obsługiwanych jednocześnie przez serwer. Szczegóły nie są istotne, ale prosta arytmetyka okaże się wkrótce pouczająca. Serwer wykonywał wielowątkową aplikację zaprogramowaną w C++, która czytała cyfrowy sygnał z linii wejściowych, rozbiła go na strumienie indywidualnych połączeń, wiązała je z sesjami klientów, wychwytywała z nich sygnały DTMF i tłumaczyła je na polecenia przekazywane systemowi bankowemu zarządzającemu sesjami i trzymającemu w garści wszystkie krytyczne i delikatne operacje. Problem rozpoznawania sygnałów DTMF był, z oczywistych powodów, wyodrębniony i odizolowany od systemu bankowego.

Serwer potrafił bez trudu obsłużyć wszystkie kanały jednocześnie z dużym zapasem mocy obliczeniowej na okoliczność natłoku klientów i wszelkich przewidywalnych czkawków w procesie interpretowania sygnału. Tyle wynikało z prostych testów i wyliczeń. Struktura aplikacji była klarowna, a jej dynamika dobrze określona. Dla pewności aplikacja monitorowała wydolność serwera, korzystając ze standardowej funkcji systemu Linux (`sysinfo`) zwracającej, wśród innych parametrów, numeryczną miarę obciążenia. System operacyjny obliczał ją jako średnią liczbę wątków czekających na procesor (chcących się liczyć) zaobserwowanych w ciągu ostatniej minuty. Gdy miara obciążenia przekraczała wartość progową (ustaloną ze sporym marginesem), serwer alarmował administratora.

Problem polegał na tym, że rzeczywiście serwer co jakiś czas alarmował administratora i sygnalizował poważne przeciążenie, ale nie dawało się bezpośrednio dostrzec żadnych jego oznak ani przesłanek. Tendencja nasilała się nieco przy większej liczbie sesji, lecz była z nią słabo skorelowana. Brak zrozumienia problemu utrudniał interpretację sygnalizowanego zagrożenia, gdyż nie dawało się stwierdzić autorytatywnie, czy serwer przypadkiem nie gubi kodów i nie frustruje klientów. Alarm ustępował po jakimś czasie (obciążenie wracało do normy), by powracać w sposób z grubsza cykliczny. Pojawiał się także przy minimalnym (kontrolowanym) obciążeniu w warunkach testowych, choć jakby rzadziej. Cykle byłyby mniej lub bardziej regularne. Ich długość wyrażała się dziesiątkami minut. Żmudna analiza kodu i próby zlokalizowania problemu przez ustawianie w programie liczników, asercji itp. nie doprowadziły do żadnych wniosków. Lokalni programiści rozkładali ręce.

Wysłuchałem opowiadania do końca, oświadczyłem, że przyjrę się problemowi z bliska, zapoznam się z aplikacją oraz z systemem, a potem, gdy rozeznam się w strukturze programu, przeprowadzę własne eksperymenty. Podpisałem umowę o zachowaniu poufności (serwer wykorzystywał unikalny algorytm opracowany przez firmę), poprosiłem o kod, dokumentację i czas do namysłu. Nie zapytano mnie o stawkę, co odebrałem jako dobry znak.

Gdy podszedłem do samochodu, coś mnie tknęło. Telekomunikacja to niby moja specjalność, lecz nie będąc ulepiony z inżynierskiej gliny, nie mam głowy do skrótów, standardów, parametrów numerycznych itd. No, ale przypominano mi przed chwilą, że T1 to 24 kanały próbkowane 8000 razy (ramek) na sekundę. Interfejs, który to pompuje w system, z pewnością posługuje się buforem, prawdopodobnie definiowanym przez programistę jako całkowita liczba ramek. Powiedzmy, że bufor mieści 10 ramek. Zatem 800 razy na sekundę pojawia się nowy bufor, interfejs generuje przerwanie,

sterownik interfejsu się budzi i wątki aplikacji dostają kopa, by przetworzyć nowy blok danych. Potem wątki mają chwilę spokoju do następnego bufora i kolejnego kopa, który nastąpi dokładnie za 0,00125 sekundy. Pracują impulsami. Śpią i budzą się regularnie, zgodnie z sygnałami zegara linii T1.

Mamy więc dwa niezależne zegary taktujące dwa rodzaje aktywności: akcje wątków aplikacji oraz pomiar obciążenia procesora. Nominalna częstotliwość zegara interfejsu T1 ma wspólne dzielniki z częstotliwością zegara systemowego. Jeśli przypadkiem bufor posiada pojemność 10 ramek, zegar systemowy synchronizuje się z co 16. taktom T1. Zegary są niezależne, więc dryfują. Są w miarę dokładne, więc dryfują powoli. Pełen cykl może trwać wiele minut, nawet godzinę, może się zmieniać zależnie od temperatury oraz innych czynników. Tak długo, jak długo takt zegara systemowego wypadnie będzie krótko za takt interfejsu T1, pomiar obciążenia trafi z dużym prawdopodobieństwem na (obiektywnie krótki) czas wysokiej aktywności wątków. Próbkowanie przestanie być miarodajne, podobnie jak sondaż opinii publicznej przeprowadzony wyłącznie wśród uczestników zakończonej przed chwilą antyrządowej demonstracji. Nie ma błędu i nie ma problemu. Jeśli chcemy znać prawdziwe obciążenie serwera, musimy je obliczać inaczej.

Po powrocie do biura zatelefonowałem do firmy. Oświadczyłem, że wiem, na czym polega ich problem i że nie muszę już niczego oglądać. Głupio mi było domagać się wynagrodzenia za tę w sumie banalną usługę (a raczej przysługę), więc poleciłem się jedynie na przyszłość. Firma poprosiła o zaproponowanie miarodajnej metody pomiaru obciążenia systemu, a ze swojej strony zaproponowała ciekawy kontrakt ze stałym miesięcznym uposażeniem (jak to określono, za priorytet w dostępie do mojego czasu) oraz indywidualną rekompensatą za każdy rozwiązany problem. Współpracowałem z nimi w ten sposób przez kilka lat. Następnego dnia ruszyłem rozglądać się za domem. Mała rzecz, a cieszy.

A teraz pora na mały kawałek wiedzy całkowicie zbędnej współczesnemu programiście aplikacji. Cóż go bowiem może obchodzić, w jaki dokładnie sposób Linux oblicza obciążenie systemu? Zwięzły opis w podręczniku programisty mówi, że jest to średnia liczba wątków oczekujących na procesor pobrana z ostatniej minuty. Średnia, czyli wartość statystyczna. Konceptyjnie prosta, lecz niemożliwa do policzenia dokładnie. System nie może bowiem poświęcić jej liczeniu zbyt wiele czasu (mając na głowie inne sprawy, jak na przykład wykonywanie aplikacji) i musi ją próbować i aproksymować minimalnym wysiłkiem. Istnieją okoliczności, gdy jej zgodność z rzeczywistością jest mniej spektakularna niż wyniki politycznych sondaży.

Dokładnie 50 razy na sekundę, w takt standardowego systemowego zegara generującego specjalne przerwanie, system sprawdza, ile wątków chce się liczyć i dodaje ich liczbę do licznika. Pomijając nieistotne detale, przy obliczaniu miary obciążenia system dzieli wartość tego licznika przez 50 x 60 (czyli liczbę taktów zegara w minucie) i twierdzi, że taka jest średnia liczby niecierpliwych wątków z ostatniej minuty. Nie jest to oczywiście żadna obiektywna średnia liczona w ciągłym czasie, tylko średnia wartości obserwowanych w regularnych przedziałach odległych o 1/50 sekundy! Jeśli aktywność wątków aplikacji przypadkiem przejawia podobnie regularny (cykliczny) charakter, pomiary obciążenia mogą z nią korelować.

Fotografia czy już promptografia?



Fot. 1. „Théâtre D'opéra Spatial” by Jason M. Allen via Midjourney

Źródło: <https://dataconomy.com/2022/09/26/ai-artwork-wins-art-competition/>

Wraz z rozwojem narzędzi i zastosowań SI zupełnie nowe problemy pojawiają się w obszarach, które wydawały się do tej „odporne na automatyzację”. Jednym z nich jest twórczość artystyczna.

Już od czasów malowideł naskalnych sprzed ponad 40 tys. lat ludzkość potrafiła doceniać i nagradzać dzieła tworzone przez ludzi dla ludzi. Ewentualne problemy związane z autorstwem dzieł wynikały przeważnie z plagiatów albo wręcz fałszerstw. Dziś coraz istotniejsza staje się umiejętność, a nawet możliwość rozróżnienia produktu twórczo-



dr Tomasz Kulisiewicz

wykładowca i analityk rynku ICT.
Ośrodek Studiów nad Cyfrowym Państwem.

ści człowieka od produktu stworzonego albo w całości przez SI, albo z jej tak istotnym udziałem, że stawia pod znakiem zapytania autorstwo człowieka, który posłużył się SI do stworzenia dzieła. Sięgnę tu do dwóch przykładów z dziedziny sztuk wizualnych.

Artyści i jurorzy

We wrześniu 2022 r. Jason M. Allen zgłosił swój obraz do lokalnego corocznego konkursu The Colorado State Fair, tradycyjnie rozgrywanego w trzech kategoriach: malarstwa, rzeźby oraz tzw. pikowania artystycznego – tworzenia patchworków z tkanin. Allen zgłosił swą pracę w nowej kategorii „sztuki cyfrowej i fotografii przetwarzanej cyfrowo”. Kiedy jego obraz wygrał główną nagrodę w tej kategorii, autor przyznał, że nie tylko nie jest zawodowym malarzem-artystą, który skorzystał z nowego narzędzia, lecz nawet nigdy nie malował w klasyczny sposób na płótnie. Kieruje wydawnictwem gier planszowych, które sam założył. Swój obraz zatytułowany „Théâtre d’Opéra Spatial” stworzył przy użyciu oprogramowania Midjourney.

Przyznanie Allenowi nagrody wywołało liczne protesty artystów, przede wszystkim uczestników konkursu, którzy oskarżyli Allena o oszustwo, a nawet o „plagiat high-tech”. W odpowiedzi na krytykę zarówno sam Allen, jak i jurorzy odpowiedzieli, że nie mają zamiaru przeproszać czy zmieniać decyzji, bo nie doszło do złamania regulaminu konkursu, zaś autor swoją pracę zgłosił z wyraźnym opisem „Jason M. Allen via Midjourney”. Co więcej: dwóch jurorów oświadczyło, że choć nie wiedzieli, że program Midjourney do generowania obrazów korzysta z SI, to jednak gdyby mieli tę wiedzę, to i tak nagrodziliby pracę Allena. Indagowany twórca nie ujawnił jednak treści promptów, którymi się posłużył w generowaniu nagrodzonej pracy¹.

Dużo większe echo na całym świecie – między innymi z powodu pozycji autora w świecie fotografii artystycznej i sztuk wizualnych – wywołała jedna z nagród edycji 2023 konkursu fotograficznego Sony World Photography Awards (SWPA), organizowanego od 2007 r. przez World Photography Organisation. W kategorii fotografii kreatywnej główną nagrodę jury przyznało pracy „The Electrician” z albumu „Pseudomnesia” niemieckiego artysty fotografa i grafika Borisa Eldagsena, absolwenta studiów artystycznych w Møguncji, w Pradze i w Hyderabadzie, od 2004 r. wykładowcy fotografii i sztuk wizualnych, laureata wielu konkursów fotograficznych i członka Deutsche Fotografische Akademie. Nagrodzona praca, utrzymana w konwencji czarno-białych nostalgicznych portretów z lat 40. XX w., była już w 2022 r.

w finale konkursu Black & White Photography Awards 2022 amerykańskiego serwisu LensCulture², ale dopiero nagroda w znacznie bardziej prestiżowym i znanym na całym świecie konkursie SWPA wywołała burzę – co zresztą było zadeklarowanym celem artysty.



Fot. 2. Boris Eldagsen, „The Electrician” z albumu PSEUDOMNESIA, 2022

Źródło: <https://www.eldagsen.com/sony-world-photography-awards-2023/>

W korespondencji z organizatorami po przyznaniu nagrody artysta nie ukrywał, że praca została stworzona przy użyciu oprogramowania DALL E2, zwrócił też uwagę, że regulamin konkursu zawiera sformułowanie, iż zgłaszane fotografie mogą być wykonane przy użyciu dowolnego urządzenia (*any device*).

Artysta odmówił oczywiście przyjęcia nagrody, podkreślając w licznych wypowiedziach, że jego zamiarem było zainicjowanie dyskusji ze społecznością fotografii artystycznej na temat twórczości generowanej przez SI. Organizatorzy SWPA jednak nie podjęli wyzwania, skreślając pracę z listy nagród i wycofując ją ze zwyczajowej prezentacji prac laureatów podczas londyńskiej ceremonii wręczania nagród.

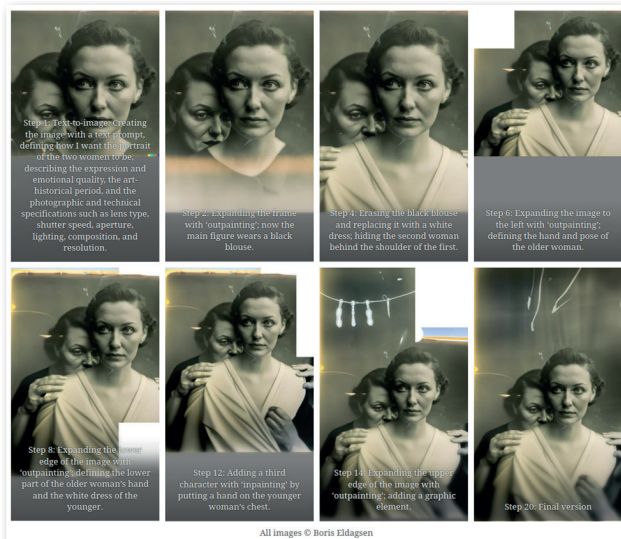
Wywiad pod tytułem „Boris Eldagsen: The Woman Who Never Was”, jakiego artysta udzielił serwisowi Talking Pictures w kwietniu 2023 r., przedstawiając przebieg i okoliczności całego wydarzenia, zilustrowany został obrazami poszczególnych faz tworzenia nagrodzonej pracy³.

¹ <https://dataconomy.com/2022/09/26/ai-artwork-wins-art-competition/> (dostęp 18.11.2024)

² <https://www.lensculture.com/2022-black-and-white-photography-award-winners> (dostęp 16.11.2024)

³ <https://talking-pictures.net.au/2023/04/01/boris-eldagsen-the-woman-who-never-was/> (dostęp 16.11.2024)

We wstępie do wywiadu jego autor, Alasdair Foster, australijski krytyk, wykładowca i organizator wystaw i konkursów fotograficznych, stwierdził, że omawiana praca wywołuje dziwne uczucie z dwóch powodów. Po pierwsze: obie przedstawione na fotografii kobiety nigdy nie istniały (zdanie to posłużyło jako tytuł wywiadu), a po drugie: to nie jest fotografia.



Fot. 3. Fazy powstawania nagrodzonego obrazu

Źródło: <https://talking-pictures.net.au/2023/04/01/boris-eldagsen-the-woman-who-never-was/>

W rozmowie z Moritzem Neumüllerem, kuratorem wystaw fotograficznych, wykładowcą i krytykiem sztuki wizualnej, opublikowanej w niemieckim magazynie ReVue pod wyrazistym tytułem „Es ist keine Fotografie!/It’s not Photography!”⁴ wybrzmiało wiele interesujących tez na temat przyszłości fotografii – i ogólnie: sztuk wizualnych – w dobie SI. Fotografia była od jej zarania (niemal od 200 lat) traktowana jako artystyczne, ale wierne i prawdziwe odwzorowanie świata rzeczywistego. W rozmowie Eldagsen stwierdził, że „fotografia stała się samodzielnym językiem wizualnym”.

” **Wizualny język SI, przypominający fotografię, będzie funkcjonował niezależnie – oddzielnie od fotografii – ale z kolei przeniknie fotografię w sposób wszechobecny, wpływając na nią bezpośrednio lub pośrednio!**”

Ciekawe, że niemieckojęzyczna oryginalna wersja rozmowy różni się od angielskiej (przetłumaczonej najprawdopodobniej automatycznie) jeszcze jednym zdaniem: „Brakuje

precyzyjnego terminu dla tego, co się tworzy”. Nie wiadomo, czy z wersji angielskiej zdanie to zostało usunięte dlatego, że tymczasem pojawiła się ciekawa propozycja terminologiczna: na swoim koncie na Instagramie Eldagsen przywołał pomysł peruwiańskiego fotografa Christiana Vincesa, który dla generowania „fotografii” przy użyciu narzędzi SI użył bardzo trafnego terminu „promptografia”⁵. Rozważając kwestie prawdziwości czy wiarygodności generowanych obrazów w odniesieniu do świata realnego, Neumüller zwraca przy okazji uwagę na niespójność czy wręcz hipokryzję zarządzających platformami sieci społecznościowych: reguły dotyczące pokazywania nagości na Facebooku od samego początku działania tego serwisu były i nadal są bardzo restrykcyjne (choć odrzucane zdjęcia odzwierciedlają postacie ze świata realnego), tymczasem nie widać przejawów takiej surowości w odniesieniu do kłamstw, bzdur i ogólnie fake newsów. Faktem jest, że pojawiło się ostatnio tak wiele firm, które oferują narzędzia do wykrywania „twórczości” SI, że widać już rankingi i przeglądy takich narzędzi (przykładowo: <https://originality.ai/blog/best-ai-content-detection-tools-reviewed> albo <https://ddiy.co/ai-image-detection-tools/>).

Fotokompozytor

Jednym ze światowych prekursorów fotografii przetwarzanej i tworzonej narzędziami grafiki komputerowej jest urodzony w Krakowie Ryszard Horowitz, dla którego zdjęcie jest czymś w rodzaju kompozycji muzycznej. Horowitz jest absolwentem krakowskiego Państwowego Liceum Sztuk Plastycznych, od 1959 r. studiował przez 2 lata w krakowskiej ASP. Już jako student był autorem świetnych fotografii z czasu narodzin polskiej muzyki jazzowej. Po wyjeździe na stałe do USA ukończył w 1963 r. znaną uczelnię artystyczną Pratt Institute. W 1967 r. otworzył własne studio fotograficzne w Nowym Jorku, rozpoczynając eksperymenty z przetwarzaniem zdjęć – najpierw fotograficznymi technikami analogowymi. Stosował retusz, wielokrotne naświetlanie kliszy w aparacie, przekładanie błony z aparatu do aparatu i kolejne naświetlenia, a także manipulacje w ciemni. Eksperymentował z szerokąkątym obiektywem i fałszywą perspektywą.



Fot 4.
Ryszard Horowitz, Nedda '69

Źródło:
<https://ryszardhorowitz.com/analog.html>

⁴ <https://www.re-vue.org/beitrag/im-kopf-boris-eldagsen-moritz-neumueller-es-ist-kein-fotografie/> oraz <https://www.re-vue.org/beitrag/im-kopf-boris-eldagsen-moritz-neumueller-this-is-not-photography> (dostęp 16.11.2024)

⁵ https://www.instagram.com/p/CrN4GSIIKns/?utm_source=ig_embed&ig_rid=c676db74-ce41-44cb-931a-d1c9f8f1fb1f&img_index=1 (dostęp 16.11.2024)

Po pojawieniu się zaawansowanych programów graficznych posługiwał się tymi narzędziami. Jego twórczość fotograficzna – analogowa i cyfrowa – stawiana jest w jednym rzędzie z takimi sławnymi twórcami surrealizmu w malarstwie jak René Magritte i Salvador Dali. W 2017 r. zaliczony został w poczet artystów The International Photography Hall of Fame and Museum w St. Louis. Zawsze jednak podkreślał, że wykorzystywane techniki nie były celem samym w sobie, tylko metodami realizacji przemyślanej koncepcji artystycznej.

We wrześniu 2024 r. na konferencji „Witkacy – nowe wyzwania” w Słupsku⁶ Marek Średniawa⁷ podczas swojego wykładu „Sztuczna Inteligencja – czy spełnia się prognoza Witkacego o końcu sztuki?”⁸ przedstawił kilka fragmentów sztuk Witkacego wygenerowanych przy użyciu ChatGPT 4o promptami sformułowanymi tylko na podstawie oryginalnych didaskaliów Witkacego z jego sztuk teatralnych oraz recenzji i opracowań krytycznych tych sztuk. Wygenerowane fragmenty są alternatywnymi wersjami sztuk, które mogłyby zostać napisane przez Witkacego, dostatecznie dobrze naśladowując styl twórcy, ale jednak nie są utworami oryginalnymi. Zdaniem autora wykładu, w twórczości teatralnej narzędzia SI mogą stanowić cenną pomoc dla projektanta scenografii czy kostiumów – ale to scenograf musi wiedzieć, co chce osiągnąć i ocenić „podpowiedzi” SI.

Powtarzalne rozterki

W dyskusjach dotyczących przyszłości fotografii – jako dziedziny sztuki wizualnej w dobie generowania przez SI coraz doskonalszych obrazów – przypomniano sytuację sprzed 185 lat, kiedy to francuski malarz Paul Delaroche, przedsta-

wiciel akademizmu i twórca wielu obrazów historyzujących, członek Akademii Francuskiej, profesor w École des Beaux-Arts w Paryżu, podczas publicznej prezentacji 19 sierpnia 1839 r. przez Louisa J. Daguerre’a jego dagerotypów miał krzyknąć z przerażeniem: „Z tym dniem umarło malarstwo!”⁹.

Pamiętamy jednak, że takie katastroficzne scenariusze kreślono wraz z każdą nową formą twórczości – radio miało zabić prasę drukowaną, potem telewizja miała zabić radio lub kino (do wyboru...), a Internet – wszystkie te dziedziny razem wzięte.

Żadna z tych kasandrycznych wizji nie sprawdziła się w całości – każda nowa forma czy technologia powodowała bowiem nie tylko odpływanie od poprzedniej części jej dotychczasowych użytkowników, lecz także wchłaniała niektóre środki oddziaływania dziedzin rzekomo skazanych na wymarcie, a przy tym często wywoływała w nich istotne zmiany.

Dyskusja na tematy „technologiczne” miała miejsce w polskiej fotografii w latach 30. XX w. Dotyczyła stosowania małoobrazkowych aparatów fotograficznych w fotografii artystycznej: wielu artystów fotografików używających aparatów wielkoformatowych uważało, że niezależnie od możliwości technicznych (w latach 30. dostępne były już na rynku tak zaawansowane aparaty małoobrazkowe jak Leica, Contax i Kine Exakta oraz wysokiej jakości materiały fotograficzne) aparaty na format 135 (klatka 24x36 mm) można stosować w fotografii reportażowej, ale nie nadają się do fotografii artystycznej. Pogląd ten przełamał dopiero Tadeusz Cyprian, ceniony fotografik, teoretyk fotografii i autor licznych podręczników fotograficznych, przed II wojną światową współzałożyciel Związku Fotografików Polskich i prezes Polskiego Towarzystwa Fotograficznego¹⁰.

⁶ W Muzeum Pomorza Środkowego w Słupsku jest największa kolekcja prac Witkacego (<https://muzeum.slupsk.pl/zbiory/witkacy/> - dostęp 22.11.2024)

⁷ Doc. dr inż. Marek Średniawa, w poprzednich kadencjach członek zarządu i wiceprezes Oddziału Mazowieckiego PTI, jest adiunktem w Instytucie Telekomunikacji Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych PW. W działalności dydaktycznej i badawczej zajmuje się głównie sieciami nowej generacji, jest także współfundatorem i członkiem zarządu Instytutu Witkacego, badającego i popularyzującego twórczość Stanisława Ignacego Witkiewicza oraz redaktorem półrocznika „Witkacy!”

⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=5gP3PHWySTI> (dostęp 22.11.2024)

⁹ <https://magazynpismo.pl/podcasty/przypisy/a-propos-sztuki-wspolczesnej-zuzanna-kowalczyk-sztuka-nowoczesna/?seo=pw> (dostęp 20.11.2024)

¹⁰ Tadeusz Cyprian z wykształcenia był prawnikiem, przed II wojną światową i po wojnie prokuratorem Sądu Najwyższego, w 1945 r. członkiem polskiej delegacji na proces norymberski. W latach powojennych był kierownikiem katedry prawa karnego na UAM w Poznaniu i profesorem prawa karnego lubelskiego UMCS. W dziedzinie fotografii artystycznej zadebiutował w 1913 r. (mając 15 lat) na wystawie we Lwowie. Podczas I wojny światowej w armii francuskiej, a w II wojnie światowej w stopniu porucznika lotnictwa i oficera technicznego Polskich Sił Powietrznych zajmował się fotografią lotniczą m.in. podczas walk we Francji, Wielkiej Brytanii i w Afryce. Obok fotografii artystycznej uprawiał też fotografię dokumentalną (m.in. zdjęcia bombardowań Londynu w czasie wojny, zdjęcia z procesu norymberskiego) (<https://culture.pl/pl/tworca/tadeusz-cyprian> – dostęp 24.11.2024)



Czy sztuczna inteligencja może stworzyć wynalazek?

Wyobraźmy sobie świat, w którym przełomowe wynalazki nie są dziełem genialnych umysłów zamkniętych w laboratoriach, ale powstają w ułamku sekundy dzięki algorytmom sztucznej inteligencji. Brzmi jak *science fiction*? A jednak już dziś stoimy u progu tej fascynującej rzeczywistości, która budzi zarówno ekscytację, jak i niepokój.



Karolina Wilamowska

adwokatka, aplikantka rzecznikowska, mediatorka Centrum Mediacji przy Krajowej Izbie Gospodarczej, w którym kieruje zespołem Nowych Technologii w mediacji, doktorantka Uczelni Łazarskiego, trenerka, wykładowczyni, mentorka Fundacji Women in Law, Partnership Director w Singularity University Chapter Cracow. Członkini Sekcji Aktualne Wyzwania Sztucznej Inteligencji Polskiego Towarzystwa Informatycznego, ekspert Grupy Roboczej ds. Sztucznej Inteligencji przy Ministrze Cyfryzacji.



Obecność AI jest już powszechna w takich sektorach, jak: medycyna, energetyka, transport i przemysł, gdzie narzędzia analizy danych i algorytmy uczenia maszynowego wspierają procesy decyzyjne. Wraz z rosnącą autonomią i kreatywnością tych systemów pojawia się jednak fundamentalne pytanie: czy sztuczna inteligencja może być twórcą wynalazków?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, przeanalizować nie tylko techniczne możliwości AI, lecz także kontekst prawny i fi-

lozoficzny. Czy istniejące ramy prawne uwzględniają taką możliwość? Jakie są konsekwencje prawne, ekonomiczne i społeczne uznania AI za twórcę?



Prawo a innowacja

Z perspektywy polskiego prawa odpowiedź na pytanie „co jest wynalazkiem?” wydaje się prosta, choć diabeł tkwi

w szczegółach. Zgodnie z Prawem własności przemysłowej¹, wynalazek to rozwiązanie problemu technicznego, które spełnia trzy kluczowe kryteria. Po pierwsze, musi być nowatorskie – nie może być częścią istniejącego stanu techniki. Po drugie, wymaga się od niego odpowiedniego poziomu wynalazczego – innymi słowy nie może być oczywiste dla specjalisty z danej dziedziny. Po trzecie, wynalazek powinien nadawać się do przemysłowego zastosowania, co oznacza, że musi być możliwy do wytworzenia lub wykorzystania w jakiegokolwiek działalności przemysłowej. Jednocześnie w art. 28 p.w.p. wskazano kategorie pomysłów, które nie są wynalazkami, a w art. 29 p.w.p. wymieniono rozwiązania, na które nie udziela się patentów.

Wskazane wyżej cechy konstytutywne wynalazku (czyli tzw. przesłanki zdolności patentowej), a także wyłączenia spod ochrony zostały dostosowane do wymogów wynikających z Konwencji o patencie europejskim² i powinny być identycznie interpretowane.

” *Kto może więc zostać oficjalnie uznany za twórcę wynalazku? W polskim systemie prawnym odpowiedź jest jednoznaczna – tylko człowiek. Polski ustawodawca nie zostawia tu miejsca na interpretację.*

Co ciekawe, prawo nie precyzuje dokładnie, na czym polega twórczość wynalazcza. Wymaga jednak, by twórca wniósł znaczący wkład intelektualny w opracowanie rozwiązania technicznego. To właśnie ten „ludzki pierwiastek” staje się kluczowym elementem definicji wynalazcy.

Europa podąża podobnym tropem uznając, że patent należy się wynalazcy-człowiekowi. Europejski Urząd Patentowy konsekwentnie podtrzymuje tę linię w swoich decyzjach, skutecznie blokując możliwość uznania AI za twórcę. Szczególnie interesujący jest wymóg przejrzystości wynalazku – twórca musi umieć wytłumaczyć, jak jego rozwiązanie działa. To stawia pod znakiem zapytania wynalazki generowane przez AI, których proces twórczy często przypomina tzw. czarną skrzynkę.

Za oceanem sytuacja wygląda podobnie. Amerykański system prawny również obstaje przy człowieczej naturze wynalazcy, co dobitnie pokazała głośna sprawa Thaler

przeciwko USPTO z 2021 r. Sąd odrzucił możliwość uznania systemu AI o nazwie DABUS (Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience – patrz ramka)³ za wynalazcę, argumentując między innymi, że maszyna nie może złożyć prawnie wymaganego oświadczenia wynalazcy. Ta globalna zgodność systemów prawnych w kwestii ludzkiego pierwiastka w wynalazczości rodzi pytanie: czy nasze prawo nadąża za rozwojem technologii? A może świadomie stawia barierę, by chronić szczególną rolę człowieka w procesie innowacji?

Przypadek DABUS – kreatywność AI w praktyce

System DABUS wywołał międzynarodową debatę nad definicją twórcy wynalazku. Został zaprojektowany przez dr. Stephena Thalera jako zaawansowany model sztucznej inteligencji zdolny do autonomicznego generowania innowacyjnych pomysłów. DABUS stworzył dwa wynalazki:

1. Pojemnik na żywność o strukturze przypominającej plastry miodu, która pozwala na bardziej efektywne przechowywanie produktów spożywczych.
2. Lampę sygnalizacyjną, której unikalna konstrukcja zapewnia lepszą widoczność w sytuacjach awaryjnych.

Kluczowym aspektem tych wynalazków jest fakt, że powstały one bez bezpośredniego udziału człowieka. Thaler nie dostarczył DABUS konkretnych wskazówek ani nie kierował procesem projektowania – system samodzielnie analizował dane i generował rozwiązania. To odróżnia ten przypadek od typowego wykorzystania AI jako narzędzia wspomagającego pracę człowieka.

Gdy maszyna zostaje Edisonem

Historia zna wielu wielkich wynalazców – od Leonarda da Vinci po Elona Muska. Ale co się stanie, gdy do tego ekskluzywnego grona dołączą... algorytmy? W laboratoriach na całym świecie AI już dziś wspomaga proces twórczy, analizując miliardy możliwych kombinacji w poszukiwaniu przełomowych odkryć.

¹ Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1170), dalej: p.w.p.

² Konwencja o udzielaniu patentów europejskich (Konwencja o patencie europejskim), sporządzona w Monachium dnia 5 października 1973 r., zmieniona aktem zmieniającym artykuł 63 Konwencji z dnia 17 grudnia 1991 r. oraz decyzjami Rady Administracyjnej Europejskiej Organizacji Patentowej z: 21 grudnia 1978 r., 13 grudnia 1994 r., 20 października 1995 r., 5 grudnia 1996 r. oraz 10 grudnia 1998 r. wraz z Protokołami stanowiącymi jej integralną część z dnia 5 października 1973 r. (Dz.U. 2004 nr 79, poz. 737).

³ Więcej o projekcie: <https://artificialinventor.com/>.

Przykładem takiego zastosowania jest odkrywanie nowych związków chemicznych. Algorytmy uczenia maszynowego analizują miliardy możliwych kombinacji, co umożliwia projektowanie leków w czasie znacznie krótszym, niż pozwalają na to tradycyjne metody. W inżynierii AI optymalizuje konstrukcje maszyn i budynków, proponując rozwiązania bardziej efektywne i trwałe. Narzędzia te nie tylko wspierają człowieka, lecz także stają się kreatywnymi partnerami w procesie twórczym.

Ponieważ obecne regulacje wykluczają możliwość uznania sztucznej inteligencji za wynalazcę, powstaje pytanie: kto (jeśli ktokolwiek) jest twórcą wynalazku opracowanego przez AI? Możliwe odpowiedzi obejmują:

1. Twórcę algorytmu – osobę, która stworzyła lub wytrentowała system AI.
2. Użytkownika – osobę, która wykorzystała AI do wygenerowania wynalazku.
3. Właściciela AI – podmiot, który posiada prawa do algorytmu.

Każde z tych podejść ma swoje wady. Przykładowo, uznanie twórcy algorytmu za wynalazcę może prowadzić do monopolizacji innowacji przez firmy technologiczne, podczas gdy wskazanie użytkownika może być problematyczne, jeśli jego wkład ograniczał się jedynie do uruchomienia systemu.

Pomimo globalnego konsensusu, że AI nie może być uznana za wynalazcę, przypadek DABUS doczekał się różnorodnych interpretacji w różnych krajach:

- Odrzucenie wniosku w Europie i USA: Europejski Urząd Patentowy (EPO) oraz Amerykański Urząd Patentowy (USPTO) jednoznacznie odmówiły możliwości uznania systemu DABUS za twórcę. Uzasadniono to obowiązującymi przepisami wymagającymi, aby wynalazcą była osoba fizyczna.
- Akceptacja w RPA i Australii: Republika Południowej Afryki i Australia przyjęły bardziej liberalne podejście. W Australii Sąd Federalny uznał, że wynalazca nie musi być człowiekiem, pod warunkiem że wynalazek spełnia kryteria nowości, wynalazczości i użyteczności przemysłowej. Decyzja ta była przełomowa, choć budziła liczne kontrowersje wśród prawników i ekspertów.

Przypadek DABUS ujawnił potrzebę rewizji dotychczasowych definicji twórczości i wynalazczości. Jeśli uznamy, że AI może być twórcą, konieczne będzie wprowadzenie nowych kategorii prawnych, które uwzględnią rolę maszyn w procesie twórczym. Jednocześnie otwiera się pole do dyskusji o tym, czy uznanie sztucznej inteligencji za wynalazcę nie zagraża fundamentom własności intelektualnej, opartym na ochronie ludzkiej kreatywności i innowacyjności.



Moralny kompas w świecie algorytmów

Gdy mówimy o uznaniu AI za wynalazcę, tradycyjne pojęcia kreatywności i autorstwa zaczynają się rozmywać. Co tak naprawdę oznacza bycie twórcą? Czy algorytm, nawet najbardziej zaawansowany, może pretendować do tego miana? To nie są już tylko akademickie rozważania – to pytania, które będą kształtować przyszłość innowacji.

Szczególnie intrygujący jest wpływ tej technologicznej rewolucji na nasze rozumienie ludzkiej kreatywności. Czy uznając maszynę za wynalazcę, nie umniejszamy wyjątkowości ludzkiego geniuszu? A może wręcz przeciwnie – uwalniamy ludzką kreatywność od ograniczeń, dając jej potężnego sojusznika w postaci AI?

Co równie ważne, musimy zmierzyć się z pytaniem o sprawiedliwy dostęp do innowacji w świecie, w którym algorytmy mogą generować setki wynalazków dziennie. Kto powinien czerpać korzyści z tego technologicznego rogu obfitości? Jak zapewnić, by owoce elektronicznej kreatywności służyły całemu społeczeństwu, a nie tylko wąskiej grupie posiadaczy najlepszych algorytmów?

Jednym z najistotniejszych problemów związanych z uznaniem AI za twórcę jest ryzyko monopolizacji technologii. Współczesne algorytmy sztucznej inteligencji są rozwijane głównie przez największe korporacje technologiczne, które dysponują nieograniczonymi zasobami finansowymi oraz infrastrukturą badawczą. Przyznanie im praw własności intelektualnej do wynalazków generowanych przez AI mogłoby jeszcze bardziej umocnić ich dominację na rynku. Małe i średnie przedsiębiorstwa, a także indywidualni wynalazcy, mogą zostać pozbawieni szans na konkurowanie w innowacyjnych dziedzinach. Problem monopolizacji nie dotyczy jedynie ekonomii – ma on także wymiar społeczny, ponieważ ogranicza równy dostęp do technologii oraz możliwości ich współtworzenia.

Kwestia uznania AI za twórcę wynalazków jest nierozdzielnie związana z motywacją do inwestowania w rozwój technologii. Brak odpowiednich ram prawnych, które gwarantowałyby ochronę własności intelektualnej dla wynalazków AI, może zniechęcić firmy i instytucje badawcze do dalszego rozwijania tej technologii. Inwestycje w sztuczną inteligencję są kosztowne, a przedsiębiorstwa oczekują zwrotu poniesionych nakładów poprzez wyłączność na korzystanie z opracowanych rozwiązań.

” *Etycznym wyzwaniem jest więc wyważenie interesu publicznego, jakim jest rozwój otwartych innowacji, z potrzebą ochrony praw twórców i inwestorów.*

Bez odpowiednich regulacji możemy stracić szansę na wykorzystanie potencjału AI w rozwiązywaniu globalnych problemów, takich jak zmiany klimatyczne czy rozwój medycyny.



Odpowiedzialność za wynalazki AI

Jednym z najtrudniejszych do rozstrzygnięcia problemów etycznych jest kwestia odpowiedzialności za wynalazki stworzone przez sztuczną inteligencję. Gdy autonomiczny system generuje wynalazek, który następnie powoduje szkody – zarówno materialne, jak i niematerialne – pojawia się pytanie, kto powinien za to odpowiadać. Czy winę ponosi twórca algorytmu, który zaprogramował podstawowe zasady działania AI? A może użytkownik, który aktywował system i doprowadził do jego zastosowania? Inną możliwością jest obarczenie odpowiedzialnością właściciela systemu AI, jako podmiotu czerpiącego korzyści z wynalazków. Problem odpowiedzialności dotyka fundamentalnych zasad sprawiedliwości oraz uczciwego rozliczenia skutków działania nowych technologii. W przypadku braku jasnych zasad istnieje ryzyko, że ofiary szkód pozostaną bez możliwości dochodzenia swoich praw.

Kwestie etyczne związane z AI są więc szczególnie istotne, ponieważ dotyczą nie tylko praw jednostek i podmiotów, lecz także fundamentalnych wartości społecznych. Decyzje dotyczące uznania sztucznej inteligencji za twórcę wynalazków muszą uwzględniać potrzeby równowagi między ochroną interesów twórców, inwestorów a społeczeństwa. Odpowiedzialne podejście do etyki w tej dziedzinie wymaga transparentności, inkluzywności oraz zapewnienia, że rozwój technologii służy dobru ogólnemu, a nie jedynie wybranym grupom interesów.



Możliwe kierunki zmian prawnych

Dynamiczny rozwój sztucznej inteligencji stawia przed systemami prawnymi wyzwanie, jak dostosować istniejące regulacje do nowej rzeczywistości technologicznej.

Jednym z proponowanych rozwiązań jest stworzenie nowej kategorii prawnej – **twórcy technologicznego**. Taki status mógłby być przypisany autonomicznym systemom AI, które samodzielnie opracowują wynalazki. Twórca technologiczny mógłby być traktowany jako odrębny podmiot w ramach prawa patentowego, co umożliwiłoby ochronę wynalazków, jednocześnie rozdzielając prawa i obowiązki między właścicieli, twórców algorytmów a użytkowników systemów. Takie rozwiązanie mogłoby

promować rozwój zaawansowanych technologii, przy jednoczesnym zabezpieczeniu interesów społecznych.

Kolejną propozycją jest **rozszerzenie definicji wynalazcy**, aby objąć nią podmioty inne niż osoby fizyczne. Rozszerzenie tej definicji mogłoby pozwolić na uznanie właścicieli systemów sztucznej inteligencji za wynalazców lub wprowadzenie modelu współtwórczości, w którym zarówno człowiek, jak i AI mieliby „prawo” do uznania ich wkładu. Taka zmiana zmniejszyłaby bariery prawne dla innowacji, ale wymagałaby dokładnego określenia, jakie systemy AI kwalifikują się do tego statusu oraz jakie kryteria należy spełnić, aby taki wynalazek został uznany za patentowalny.

Innym kierunkiem zmian mogłoby być wprowadzenie **systemu wynalazków otwartych**. W tym modelu wynalazki stworzone przez AI byłyby dostępne publicznie, bez możliwości ich patentowania. Taki system sprzyjałby szybkiemu rozwojowi technologii, ponieważ umożliwiłby swobodny dostęp do nowatorskich rozwiązań wszystkim zainteresowanym stronom, niezależnie od ich zasobów finansowych. Wynalazki otwarte mogą również ograniczyć monopolizację innowacji przez duże korporacje, co sprzyjałoby bardziej sprawiedliwemu rozdziałowi korzyści wynikających z postępu technologicznego. Wprowadzenie tego modelu wymagałoby jednak opracowania mechanizmów finansowania badań nad AI, aby wynalazcy i inwestorzy nie byli zniechęceni brakiem ochrony swoich osiągnięć.

Propozycje zmian prawnych wskazują, że adaptacja systemów prawnych do rzeczywistości AI jest możliwa, ale wymaga szczegółowego planowania i współpracy międzynarodowej. Każda z omawianych ścieżek reform niesie ze sobą potencjalne korzyści, ale również ryzyko – od nadmiernego skomplikowania systemu patentowego po niezamierzone konsekwencje społeczne. Kluczowe jest wyważenie interesów innowatorów, przedsiębiorców i społeczeństwa, by stworzyć system, który wspiera rozwój technologii, a jednocześnie pozostaje zgodny z zasadami sprawiedliwości i równości.

Debata nad statusem wynalazków AI to nie tylko kwestia techniczna, lecz także refleksja nad przyszłością naszego systemu prawnego w erze cyfrowej rewolucji. Pytanie: „czy AI może stworzyć wynalazek?” to tak naprawdę pytanie o to, jak zdefiniujemy twórczość, innowację i odpowiedzialność w XXI w.

Cena przetrwania



Źródło: materiały prasowe 11 bit studios

Rozmowa z Pawłem Miechowskim, ekspertem ds. komunikacji i partnerstwa w firmie 11 bit studios, która wyprodukowała grę „This War of Mine”.

■ W jaki sposób udało się zainteresować grą „This War of Mine” polskie Ministerstwo Edukacji Narodowej? Co sprawiło, że została uznana za grę edukacyjną?

Paweł Miechowski: Ta gra jest swego rodzaju fenomenem kulturowym. Powstała dziesięć lat temu, premierę miała 14 listopada 2014 r. Później stała się niesłychanie popularna. Była pokazywana między innymi w nowojorskim Museum of Modern Art. Zgłaszało się do nas wiele zagranicznych instytucji edukacyjnych: z państw skandynawskich (głównie Norwegii), Niemiec, Stanów Zjednoczonych. W 2020 r. zaczęliśmy też rozmowy z przedstawicielami polskiej Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, wówczas Mateusza Morawieckiego. I właśnie premier – podczas konferencji prasowej – stwierdził, że gra powinna być traktowana jako lektura nieobowiązkowa dla uczniów klas czwartych i piątych w szkołach ponadpodstawowych. Dlatego KPRM zarekomendowała ją Ministerstwu Edukacji Narodowej. Dwa lata później została podjęta formalna decyzja w tej sprawie. Była to pierwsza oficjalnie zatwierdzona gra komputerowa w naszych szkołach.

■ W jaki sposób powstawała fabuła?

■ Pierwotnie stworzyliśmy ją jako grę dla graczy. Ale nie dla wszystkich, bo ma sens powiedzenie, że gra dla wszystkich jest grą dla nikogo. Powstała z myślą o ludziach takich jak my, czyli już dojrzałych, nawet 30-latków i starszych. Mają rodziny, a więc nie chcą grać całymi nocami. Potrzebują silnych emocji, ale na wysokim poziomie, nie tylko najprostszej rozrywki. Szukają poważnych opowieści, takich jak w literaturze czy filmach. I trafiliśmy w dziesiątkę. Do tej pory poza placówkami edukacyjnymi sprzedaliśmy łącznie ponad 9 mln kopii „This War of Mine”.

■ Z jakim przyjęciem spotkała się w środowisku szkolnym? W ilu szkołach została wprowadzona?

■ Kontaktowało się z nami kilkadziesiąt szkół. Nie mamy dokładnych danych, ile szkół wykorzystuje naszą grę, ale myślę, że jest ich kilkaset. W celu promocji „This War of Mine” rozpoczęliśmy współpracę między innymi z Fundacją na Rzecz

Wielkich Historii. Misją fundacji jest promocja zaawansowanych technologicznie narzędzi w polskich szkołach. Wspólnie prowadziliśmy badania wśród nauczycieli, by jak najlepiej przygotować ich do prowadzenia zajęć. Zorganizowaliśmy też konkurs dla nauczycieli polegający na przygotowaniu scenariusza lekcji i/lub pomysłu na wykorzystanie gry w szkole. Generalnie założenie było takie, że nauczyciele nie muszą sami grać, ale proponować młodzieży różne rozwiązania.

W 2022 r. na stronie internetowej MEN udostępniliśmy grę za darmo ([This War of Mine – Gry w edukacji – portal Gov.pl](#)) wraz z broszurą informacyjną, przykładowymi scenariuszami i instrukcją uruchomienia gry (pełniejsza informacja o grze niżej).

Na stronie MEN zamieściliśmy też wypowiedź pani Ilony Starosty, nauczycielki języka polskiego oraz etyki w I Liceum Ogólnokształcącym w Poznaniu. Słusznie twierdzi ona, że świat idzie do przodu i my go nie zatrzymamy. Młode pokolenie korzysta z gier w sposób naturalny. Dlatego albo to zrozumiemy i będziemy do nich mówić ich językiem, albo powstanie dziura międzypokoleniowa, która będzie się po-

głębiać. Byliśmy też zapraszani na wiele spotkań w szkołach w różnych miejscach kraju.

■ **Czy w pracy nad grą pomagali historycy lub psycholodzy?**

■ Gra została stworzona przez naszych pracowników. Opowiada o przeżyciach zwykłych ludzi (cywilów) w czasie wojny. I o cenie przetrwania. Fabuła została zbudowana wokół tego przekazu. Jest to fikcyjny konflikt militarny w fikcyjnym mieście. Zrobiliśmy to celowo, by uciec od jakiegokolwiek kontekstu politycznego. W rzeczywistości zawsze obie strony są przekonane, że mają rację. Nam chodziło o coś innego, chcieliśmy pokazać, że na wojnie ludzie cierpią po obu stronach konfliktu.

■ **Jak przekonać nauczycieli (a także uczniów i ich rodziców), którzy nie mają doświadczenia z grami edukacyjnymi, żeby korzystali z nich na lekcjach? Przecież dorosłym, zwłaszcza starszym, gry komputerowe często kojarzą się przede wszystkim z tzw. strzelanką, czyli rozrywką zupełnie beztrudną i marnotrawstwem czasu...**

■ To się pomału zmienia. Na lekcjach matematyki, fizyki czy chemii gry wykorzystuje się od dawna. Natomiast w humanistyce jest to nowość.

„This War of Mine” to pierwsza w historii polskiej edukacji propozycja materiału edukacyjnego do podstawy programowej w formie gry wideo. Zachęcamy do włączenia jej w proces dydaktyczny uczniów i uczennic szkół ponadpodstawowych.

„This War of Mine” to wyjątkowa gra wideo opowiadająca o losach cywilów usiłujących przetrwać w mieście ogarniętym przez konflikt zbrojny. Cechuje ją niezwykle realizm w oddaniu ponurej rzeczywistości towarzyszącej wojnom i bezkompromisowe ukazanie wyniszczającej moralnie i fizycznie walki o życie. Jednocześnie interaktywność, będąca domeną gier wideo pozwala spojrzeć na trudną tematykę z perspektywy uczestnika zdarzeń. „This War of Mine” przygotowano z dbałością o detale, gra powstała na bazie analizy szeregu konfliktów zbrojnych z ostatnich kilkadziesiąt lat. Powstanie Warszawskie, szturm Groznego czy wojna w Syrii były analizowane szczególnie pod kątem losów ludności cywilnej, a relacje naocznych świadków oblężenia Sarajewa posłużyły twórcom za główną inspirację. W procesie tworzenia gry uwzględniono także badania ukazujące wpływ traumatycznych przeżyć na psychikę dorosłych i dzieci.

Zadaniem gracza jest kierowanie grupą ocalałych cywilów. Niektórzy z nich są głodni, inni załamani lub ciężko chorzy.

Łączy ich jedno – wszyscy chcą przeżyć. Starania o medykamenty i żywność, handel wymienny czy konieczność dbania o najmłodszych wyznaczają w grze rytm szarej codzienności. Podobnie jak nocne przeczesywanie okolicy w poszukiwaniu zasobów oraz sytuacje, w których należy podejmować moralnie skomplikowane decyzje...

Interaktywna natura doświadczenia, jego emocjonalna warstwa i stonowana estetyka, a przede wszystkim narracja, którą kształtuje gracz, podejmując samodzielnie kroki, sprawiają, że „This War of Mine” ukazuje wojnę w niespotykany w literaturze czy kinie sposób. Podejmowane przez gracza decyzje, z uwagi na potencjalne skutki, mogą powodować wyrzuty sumienia. Opowiadanie historii poprzez decyzje gracza pomaga zrozumieć okrucieństwa, na jakie narażeni są cywile w czasie konfliktów zbrojnych. Wydźwięk gry i wierność w portretowaniu ciężkich realiów czynią z niej pomocne narzędzie podczas rozmów z uczniami o wojnach, ich historii i naturze, a także o etyce, psychologii, cenie godności człowieka, czy jego zachowaniu w obliczu sytuacji bezpośrednio zagrożających życiu.

Źródło: *This War of Mine – Gry w edukacji – portal Gov.pl*

Czytając książkę, uczymy się *jednotorowo*. Odbieramy opowieść autora w sposób *liniowy*. Odbieramy pewną treść, by na końcu dowiedzieć się, co autor miał na myśli.

Gry pozwalają na przekazanie treści na wiele rozmaitych sposobów. Dzięki temu gracz staje się poniekąd współtwórcą opowieści. „This War of Mine” eksperymentuje z subiektywną ludzką moralnością (to, co jest dobre dla mnie, niekoniecznie jest dobre dla ciebie). Dlatego gracz (uczeń) opowiada w pewnym sensie swoją własną historię. Można zapytać: co miał na myśli? Dlaczego grał w ten sposób, a nie inny? Dlaczego podejmował takie decyzje? Jakie są ich konsekwencje?

Ta gra pozwala na refleksyjne myślenie i konfrontowanie decyzji z ich konsekwencjami.

” **Chodzi zatem o eksperyment myślowy, co jest przecież istotą edukacji.**

Nasza gra nie narzuca gotowych rozwiązań, lecz stawia ucznia w obliczu dylematów. Pokazuje, jak można je rozwiązać, ale decyzje należą wyłącznie do gracza. Staramy się przy tym mówić do młodzieży językiem jej współczesnym, a nie XIX-wiecznej czy przedwojennej literatury. I nie chodzi o to, że ja ją źle oceniam, gry są przecież zupełnie innym gatunkiem, dodatkiem do tej literatury i nie powinny jej wypierać.

■ Do jakich zajęć polecałby Pan „This War of Mine”?

■ To jest przydatne narzędzie do użycia na lekcji etyki lub filozofii. To także świetny materiał na lekcji języka polskiego, gdy mówimy o takich dziełach, jak „Pamiętnik z Powstania Warszawskiego” Mirona Białoszewskiego czy „Medaliony” Zofii Nałkowskiej. Jak już mówiłem, gra stawia uczestnika przed nieoczywistymi decyzjami. Chodzi na przykład o grupę ludzi, których naturalnym celem jest przetrwać wojnę. Czy zatem w sytuacji jak z greckiej tragedii nastawiamy się na przetrwanie za wszelką cenę? A jeśli tak, to jaką cenę za to zapłacimy? Czy jest to cena honoru? Jeżeli nasi ludzie są głodni, czy możemy okradać z jedzenia innych, skazując ich na głód? Czy szukamy innych rozwiązań, sami płacąc za to odpowiednią cenę? Gracz staje przed wieloma takimi dylematami i sam musi je rozstrzygnąć. Moim zdaniem wartość naszej gry polega na tym, że jest to zabawa moralnością bez moralizowania.

■ Polonistom proponujecie scenariusze lekcji języka polskiego.

■ Przygotowaliśmy dla nauczycieli dwa scenariusze. Jeden – moja firma wspólnie ze wspomnianą Fundacją, a drugi – Instytut Audiowizualny Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, a konkretnie zespół pod kierownictwem pani dr Joanny Pigulak. Rekomendowałbym oba. Można je

znaleźć na stronie MEN: https://www.gov.pl/web/grywedu-kacji/this-war-of-mine/Scenariusz_lekcji_j_polskiego

Poza tym warto wczytać się w opis tego narzędzia. Opowiadamy o poważnych sprawach: wojnie, przetrwaniu, ludzkiej godności. Ta gra nie ocenia gracza, ale pokazuje konsekwencje podejmowania trudnych decyzji. Na tej podstawie gracz powinien oceniać sam siebie. Chodzi o autorefleksję dotyczącą konsekwencji swoich decyzji. Można to wykorzystywać również na lekcjach wiedzy o społeczeństwie czy lekcjach wychowawczych. Bardzo często młodym ludziom wydaje się, że podejmowanie decyzji jest bardzo proste. A przecież tak nie jest – gra ma zaszyte mechanizmy udowodnienia tego zjawiska.

■ Macie pomysły na kolejne gry edukacyjne?

■ Nie zakładamy tego z góry. Zawsze staramy się, żeby nasze gry były interesujące, niosły pewne wartości i skłaniały do myślenia. Wiemy, że nasza inna gra – „Frostpunk” – jest również wykorzystywana w szkołach w wielu krajach. W Polsce między innymi Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie prosiła nas o tę grę do kursu „Gry cyfrowe jako narzędzia krytyki społecznej”. Podawana jest jako przykład projektowania gier, a także nieoczywistych dylematów moralnych w oryginalnym środowisku. Otóż nasza planeta zamarzła i prawie cała ludzkość wyginęła. Podejmujemy próbę ocalenia jednej z ostatnich społeczności. Z powodu bardzo trudnych warunków zewnętrznych rządzący tą społecznością gracz staje przed niełatwymi decyzjami. Dobro grupy jest rozumiane jako nadrzędne kosztem jednostek.

Gra jest najbardziej popularna w krajach skandynawskich, prawdopodobnie dlatego, że panuje tam inny model edukacji, ale próśby o jej nieodpłatne udostępnienie dostaliśmy też od wielu polskich szkół. Konsekwentnie stosujemy zasadę tworzenia *meaningful entertainment*, która niesie z sobą pewne wartości. Niewątpliwie i ta gra ma potencjał edukacyjny. Gdyby zatem Ministerstwo Edukacji Narodowej było zainteresowane którąś z naszych produkcji, jesteśmy otwarci na współpracę.

■ Dziesięć lat po premierze „This War of Mine” zapowiedzieliście dodatek do niej pod nazwą Forget Celebrations.

■ Ukazał się 11 grudnia 2024 r. – wszystkie przychody z niego są przekazywane organizacjom charytatywnym: Amnesty International, War Child, Liberty Ukraine Foundation oraz Fundacji Indie Games Polska. Zbiórka ma na celu pomoc dzieciom żyjącym na terenach ogarniętych konfliktami, między innymi w Strefie Gazy i w Ukrainie. Przy okazji tej rocznicy chcemy przypomnieć naszą misję. Gra wciąż przyciąga nowych odbiorców, co potwierdza, że nasz przekaz jest ciągle aktualny.



Rozmawiał Mieczysław T. Starkowski



Luna i Sol

w poszukiwaniu zaginionych rodziców

Etyka sztucznej inteligencji dla najmłodszych

Empik Selfpublishing 2024 (<https://selfpublishing.empik.com/>).

Pod patronatem Sekcji Aktualne Wyzwania Sztucznej Inteligencji przy PTI ukazała

się książka „Luna i Sol w poszukiwaniu zaginionych rodziców. Etyka sztucznej inteligencji dla najmłodszych”. To historia Luny, dziewczynki ze stacji kosmicznej, i jej robota – przyjaciela Sola. Po zaginięciu rodziców Luny w czarnej dziurze, bohaterowie wyruszają w podróż przez galaktykę, aby ich odnaleźć. Podczas siedmiu wypraw Luna i Sol odkrywają nowe planety i zjawiska kosmiczne, poznając zasady etyki sztucznej inteligencji. Każdy rozdział przedstawia jedną z siedmiu głównych zasad ujętych w dokumencie UE „Wytyczne w zakresie etyki dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji^{***}”: – Przewodnia i nadzorczą rolę człowieka – Techniczna solidność i bezpieczeństwo – Ochrona prywatności i zarzą-

danie danymi – Przejrzystość – Różnorodność, niedyskryminacja i sprawiedliwość – Dobrostan społeczny i środowiskowy – Odpowiedzialność.

Książka jest dostępna w wersji papierowej, jako audiobook i e-book. Piękną oprawę muzyczną do audiobooka opracowała Sylwia Świątkowska, członkini zespołu „Kapeła ze Wsi Warszawa”.

Autor publikacji, Wojciech Bednaruk, członek Sekcji, łączy swoje wieloletnie doświadczenie w dziedzinie technologii edukacyjnych z pasją do popularyzacji wiedzy o AI. W tej książce w przystępny sposób wprowadza dzieci i dorosłych w świat technologii, a także odpowiedzialności za jej wpływ na ludzi. Zapytaliśmy autora, jak narodził się pomysł na tę publikację oraz dlaczego (i jak) rozmawiać z dziećmi o technologii i etyce.

Wojciech Bednaruk

od ponad 20 lat zajmuje się technologiami edukacyjnymi. Pracował nad wdrażaniem systemów zarządzania rozwojem w Kanadzie, Europie Środkowo-Wschodniej i Afryce, tworzył cyfrowe programy szkoleniowe. Wykładowca etyki sztucznej inteligencji na Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych, członek Sekcji AWSI przy PTI.



■ Skąd pomysł, by z tak poważnym tematem dotrzeć do dzieci? Uczysz etyki sztucznej inteligencji studentów, jesteś szkoleniowcem i na co dzień pracujesz z dorosłymi.

Wojciech Bednaruk: Główną motywacją była chęć wspierania dzieci w ich rozwoju w środowisku, które jest coraz bardziej przesycone technologią. Dzieci są najsłabszym ogniwem w całym ekosystemie techniczno-biznesowym i ich prawa nie zawsze są odpowiednio chronione. Co więcej, często nie mogą liczyć na pełne wsparcie rodziców, ponieważ oni nie do końca rozumieją technologie sztucznej inteligencji i ich wpływ na życie najmłodszych.

Ta książka jest też bardzo osobista – dedykowałem ją mojemu synowi Kajtkowi. Powstała jako naturalny efekt naszego wieloletniego rytuału opowiadania bajek na dobranoc i mojej troski o jego przyszłość w świecie coraz bardziej zależnym od sztucznej inteligencji. Chciałem stworzyć coś, co pomoże nie tylko jemu, lecz także innym dzieciom lepiej go zrozumieć.

■ **Koncepcja, żeby dziecięca książka bazowała na poważnym dokumencie Unii Europejskiej, brzmi nieprawdopodobnie...**

■ Tak, to prawda. Na początku sam pomysł wykorzystania tak złożonego dokumentu jak „Wytyczne w zakresie etyki dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji” wydawał mi się dość szalony. Ale właśnie ten dokument szczególnie cenię za jego kompleksowość i troskę o dobro wspólne. Na co dzień wykorzystuję te wytyczne w pracy ze studentami i dostosowuję przekaz do doświadczeń życiowych i wrażliwości etycznej dwudziestolatków. Pewnego dnia zadałem sobie pytanie – a co by było, gdybym spróbował dotrzeć z tym samym przekazem do dzieci w wieku 4–8 lat?

Odkryłem, że wiele treści zawartych w dokumencie ma charakter uniwersalny i dotyczy naszego człowieczeństwa bez względu na wiek – kluczowa jest odpowiednia forma przekazu. A dla najmłodszych naturalną formą jest właśnie bajka. To ona pozwala w przystępny sposób przekazać nawet złożone idee i wartości.

■ **Bajki należą do świata dzieci, technologia niekoniecznie. Dlatego rodzice często obawiają się wprowadzania dzieci w świat technologii zbyt wcześnie. Od kiedy warto prowadzić takie rozmowy?**

■ W tym pytaniu kryje się założenie, że technologia jest czymś odrębnym, do czego dziecko musi dojrzeć i być odpowiednio przygotowane. To pokazuje, że rodzice często nie dostrzegają sedna sprawy. Gdy mówimy o technologii, która ma wspierać ludzką autonomię, wzajemny szacunek, przyrodzoną godność człowieka i sprawiedliwe relacje – czy rzeczywiście rozmawiamy o technologii? A może raczej o uniwersalnych wartościach definiujących nasze człowieczeństwo? Pozwolę więc przekornie zapytać – kiedy jest za wcześnie, aby wprowadzać dzieci w tematykę człowieczeństwa? Przecież rodzice robią to, zanim dzieci zaczynają mówić.

Moim celem jest wsparcie także rodziców w budowaniu świadomości, że technologia sztucznej inteligencji jest lustrem naszego człowieczeństwa. Nigdy nie jest za wcześnie, aby wspierać dzieci w odnajdywaniu siebie i zrozumieniu innych ludzi oraz otaczającego świata. Do tego służą pytania na końcu każdej części tej książki, aby zainspirować rodziców do rozmowy o bohaterach i ich przygodach, a w rezultacie o technologii.

■ **Porozmawiamy chwilę o fabule i klimacie książki. Jedna z recenzentek, Małgorzata Jakubicz, porównała ją do XXI-wiecznej wersji „Małego Księcia”. Zgadzasz się z tym? To historia o tych samych wartościach, tylko zamiast róży mamy robota?**

■ Zupełnie się nie zgadzam. „Mały Książę” jest niedoścignionym kanonem piękna i siły prawdziwej literatury. Małgosia zaś jest najwspanialszą koleżanką, która zawsze docenia i inspirowa, i za to jej dziękuję.

Mówiąc jednak o sile oddziaływania „Małego Księcia”, mam na myśli to, że taki sposób opowiadania wszedł już głęboko w naszą zbiorową świadomość i wykorzystujemy go jako coś uniwersalnego. Myślę, że wszyscy powinniśmy naśladować Małego Księcia w jego serdecznym zadziwieniu światem i w pragnieniu zaszczepienia miłości w każdym jego zakątku.

Podobnie jak w relacji Małego Księcia z Lisem czy Różą, Luna i Sol uczą się od siebie nawzajem odpowiedzialności i zaufania. Ich przyjaźń pokazuje, jak ważne jest wspieranie się we wzajemnych słabościach. Mały Książę to inspiracja uniwersalnym sposobem opowiadania o wartościach, które są ważne dla każdego pokolenia.

■ **Rozmawiamy o wpływie książki na czytelników, a Tobie pomogła spojrzeć na technologię z innej perspektywy?**

■ Dobre pytanie. Myślę, że wzmocniła moje przekonanie o potędze technologii sztucznej inteligencji. W zestawieniu z bezbronnością dziecka ta siła wydaje się jeszcze bardziej obeszłaniająca.

Oczywiście, każda technologia, którą ludzkość zaadaptowała i udomowiła, zmieniła nasz świat, nas samych i to, jak siebie rozumiemy. Sztuczna inteligencja jest jednak pod tym względem wyjątkowa i wymaga szczególnego podejścia.

Praca nad tą publikacją uzmysłowiła mi też, nie bez satysfakcji, że wielu ludzi zwróciło się do etyki i szerzej do filozofii, aby na nowo przyjrzeć się sobie i światu poprzez pryzmat dorobku tych dziedzin. Wystarczy sprawdzić, ile publikacji dotyczących etyki sztucznej inteligencji ukazuje się ostatnio. Wiele pytań, które sobie stawiamy co do SI, zostało już kiedyś zadanych – wprawdzie w innym kontekście, ale zawsze w odniesieniu do ludzkiej kondycji. Korzystajmy i propagujmy ten dorobek nie tylko na konferencjach, lecz również w zaciszu sypialni dziecka, kiedy rodzic czyta bajki na dobranoc.

Ta książka uzmysłowiła mi, jak bardzo potrzebujemy powrotu filozofii do szkół, a nawet przedszkoli, i upowszechnienia umiejętności zadawania filozoficznych pytań. Filozofia jest bardziej praktyczna, niż się powszechnie wydaje. To właśnie te pytania definiują, kim jesteśmy.

■ **Korzystamy z wielu technologii, ale to sztuczna inteligencja budzi największe kontrowersje. Jakie przesłanie chcesz przekazać młodym czytelnikom i ich rodzicom? Mamy się jej bać, kontrolować i ograniczać?**

■ Muszę przyznać, że im więcej myślę o technologii i im dłużej uczę Etyki Sztucznej Inteligencji w szkołach wyższych, tym trudniej mi odpowiedzieć zwięźle na to pytanie. Si dotyka nas na wszystkich możliwych poziomach, zmuszając do głębokiego przemyślenia ludzkiej kondycji – psychologicznej, społecznej, ekonomicznej, ze szczególnym uwzględnieniem relacji władzy.

Nasz świat jest wypadkową skomplikowanych relacji między sektorem publicznym, prywatnym a szeroko rozumianym społeczeństwem. Każdy z tych sektorów może mieć zbieżne, ale też często przeciwstawne interesy, potrzeby i preferencje. Technologie sztucznej inteligencji mogą dostarczyć narzędzi, mogących zachwiać tą delikatną równowagą i zbudować asymetrię władzy, która może zagrozić demokracji, którą uważam za nadrzędną wartość.

Chciałbym, żeby dzieci uczyły się poczucia swojej autonomii i sprawczości, że mają wpływ na nasz technologiczny świat, potrafią się w nim odnaleźć i go kształtować. Opisuję taki moment, gdy Luna i Sol pomagają rybom głębinowym, aby mogły podziwiać piękno zachodu trzech słońc na oceanicznej planecie. Zachęcam rodziców, by zapytali swoje dzieci – czy to było dobre działanie? Czy może ryby głębinowe powinny pozostać w swoim naturalnym środowisku, gdzie są szczęśliwe bez wiedzy o świecie na powierzchni? Odpowiedź dzieci na to pytanie pokaże ich intuicyjne zrozumienie pojęcia sprawiedliwości.

Chciałbym wierzyć, że to nasza ludzka odpowiedzialność, by nadawać znaczenie pojęciom fundamentalnym i nie chciałbym, żeby maszyna nas w tym zastąpiła. Moim przesłaniem dla rodziców jest, aby wspierali swoje dzieci w zadawaniu filozoficznych pytań.



Rozmawiała Agata Cupriak

ekspertka PR i marketingu, od lat związana z branżą technologiczną. Jako członkini Sekcji AWSI w PTI zajmuje się promocją inicjatyw wspierających rozwój odpowiedzialnej sztucznej inteligencji.

*Wytyczne w zakresie etyki dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji: https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI_PL.pdf



Odszedł wybitny naukowiec i pedagog

31 sierpnia 2024 r. zmarł prof. dr hab. Piotr Bała, uznany fizyk i informatyk. Człowiek wielkiego formatu. Miał zaledwie 60 lat.

Prof. Piotr Bała urodził się 21 września 1964 r. w Gdańsku. Już w czasach licealnych odnosił sukcesy w olimpiadach (fizycznej i matematycznej). Studiował fizykę na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika (UMK) w Toruniu, tam też uzyskał stopień doktora za pracę „Badanie przeniesienia protonu w układach molekularnych metodami mieszanej klasyczo-kwantowej dynamiki molekularnej”. Habilitował się, również na toruńskim uniwersytecie, na podstawie pracy „Teoretyczne badania dynamiki procesów tunelowania”.

Do 2002 r. pracował w Instytucie Fizyki UMK, równoległe od 2000 r. zaangażował się w rozwijanie informatyki na Wydziale Matematyki i Informatyki. Kierował tam Zakładem Obliczeń Równoległych i Rozproszonych, a w latach 2008–2012 pełnił także funkcję prodziekana. Po uzyskaniu doktoratu rozpoczął współpracę z Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie później został zatrudniony na stanowisku profesora, a w ostatnim okresie pełnił funkcję dyrektora ds. kształcenia. Prowadzone przez niego badania w ICM UW dotyczyły głównie obliczeń równoległych i rozproszonych oraz systemów gridowych oraz ich zastosowania w biologii molekularnej i medycynie. Stworzona pod kierunkiem prof. Bały biblioteka do obliczeń równoległych w języku Java otrzymała nagrodę w konkursie HPC Challenge przyznaną na konferencji SC14. Osiągnięcia w tym obszarze były też podstawą nadania mu tytułu profesora w 2015 r. Jego zainteresowania badawcze dotyczyły kwantowo-klasycznej dynamiki molekularnej, dynamiki kwantowej oraz efektów tunelowania w ciałach stałych i enzymach (pełna bibliografia dostępna jest tu). Wraz z prof. Józefem Stanisławem Kwiatkowskim oraz dr. Bogdanem Lesyngiem tworzyli aktywną grupę toruńsko-warszawską prowadzącą badania w tej dziedzinie. Prof. Bała angażował się również w badania nad nauczaniem informatyki w szkołach.

Był od lat związany z PTI. Brał udział w wielu działaniach naszego stowarzyszenia – zarówno na poziomie centralnym, jak i regionalnym. Pełnił funkcję członka Zarządu Głównego PTI w kadencji 2014–2017, był Delegatem Zjazdów w 2014, 2017 i 2020 r. oraz członkiem Rady Naukowej PTI od 2020 r.

Współtworzył najważniejsze inicjatywy Oddziału Kujawsko-Pomorskiego: konferencję „Informatyka w Edukacji” i próbną maturę z informatyki. Był organizatorem internetowego koła informatycznego dla uczniów z województwa kujawsko-pomorskiego oraz licznych spotkań edukacyjnych. W latach 2014-2017 pełnił funkcję wiceprezesa Oddziału ds. Edukacji, a w okresie od 2017 do 2020 r. – wiceprezesa ds. nauki. Za zasługi dla naszego stowarzyszenia został uhonorowany Srebrną Odznaką PTI. W 2018 r. otrzymał także statuetkę 70-lecia Polskiej Informatyki w dowód uznania Jego wkładu w jej rozwój.

„Z wielkim smutkiem przyjęliśmy wiadomość o śmierci Piotra Bały. Był przede wszystkim bardzo dobrym naszym Kolegą, znakomitym naukowcem, organizatorem i mentorem, człowiekiem o szczerych intencjach, pomysłodawcą wielu akcji i chętnie wspierającym wiele naszych pomysłów. Szczególnie troszczył się o skuteczność działań wpływających na jakość nauki i edukacji. Dzięki wyjątkowej osobowości, kulturze osobistej i pasji, z jaką dzielił się swoją wiedzą, trwale zapisał się w pamięci współpracowników i studentów. Niezmiernie będzie nam brakować będzie jego optymizmu, spokoju, determinacji i ogromnej wiedzy. Odeszła wybitna postać” – mówi Andrzej Polewczyński, prezes Oddziału Kujawsko-Pomorskiego PTI.

„Wiadomość o śmierci Piotra przyjąłem z ogromnym żalem. Spotkałem go po raz pierwszy na organizowanej przez Cyfronet AGH w roku 1997 Konferencji EuroPVM/MPI. Piotr był jednym z pionierów obliczeń równoległych, jako współpracownik Juelich Supercomputer Center tworzył europejski system gridowy UNICORE i między innymi dlatego zapraszałem Go systematycznie na wszystkie krajowe spotkania CGW. Nie do przecenienia jest wkład Piotra w rozwój *computational science* nie tylko poprzez publikacje, lecz także poprzez zorganizowanie elitarnych studiów magisterskich w tej dziedzinie” – wspomina Marian Bubak, wiceprezes PTI ds. nauki, pracownik SanoCentre for Computational Medicine i Cyfronetu.



Wspominamy Krzysztofa Gawła

Niespodziewanie 20 października 2024 r. zmarł mgr Krzysztof Gawła, pracownik Akademickiego Centrum Komputerowego AGH od roku 1980, a od 31 lat kierownik Działu Sieci Komputerowych, absolwent informatyki na Uniwersytecie Jagiellońskim, członek PTI od 1998 r., w roku 2018 wyróżniony Statuetką 70-lecia Polskiej Informatyki.

Zawodowo był wybitnym ekspertem i praktykiem konstruowania i administrowania dużymi sieciami komputerowymi, kierował budową i eksploatacją Miejskiej Sieci Komputerowej w Krakowie i bardzo aktywnie uczestniczył w budowie ogólnopolskiej sieci PIONIER. Prywatnie był po prostu interesującym, dobrym człowiekiem. Tak wspominają Go współpracownicy:

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Zieliński
z Wydziału Informatyki AGH

Krzysztof Gawła był bardzo wysokiej klasy inżynierem sieciowym i administratorem. Był współprojektantem i wykonawcą miejskiej akademickiej sieci komputerowej (MASK), która już w 1993 r. połączyła wszystkie główne uczelnie Krakowa. W kolejnych latach Krzysztof Gawła stale rozwijał MASK, uczestniczył też w pracach nad rozwojem sieci NASK, która połączyła wszystkie ważniejsze ośrodki akademickie w Polsce. Sieć ta na kolejnym etapie została zastąpiona przez sieć PIONIER. Krakowska MASK jest jednym z głównych jej elementów. Wszystkim związanym z budową i rozwojem sieci komputerowych w Polsce i mnie osobiście będzie Krzysztofa bardzo brakowało.

Mgr Jerzy Pawlus

Poznałem Krzyśka na początku lat 80., gdy rozpoczęliśmy pracę w Dziale Programowania Środowiskowego Centrum Obliczeniowego Cyfronet. Kontakty Krzyśka z sieciami komputerowymi rozpoczęły się w połowie lat 80. Wtedy w Polsce była budowana Akademicka Sieć X.25. Cyfronet też brał udział w tych projektach.

Na początku lat 90. został kierownikiem Działu Sieci Komputerowych Cyfronetu i powierzono mu budowę sieci MAN w Krakowie. Było to pionierskie i trudne zadanie m.in. z uwagi na panujący wtedy monopol telekomunikacyjny w Polsce i nowatorskie medium transmisyjne, jakim był światłowód. Sieć światłowodowa, cały czas rozbudowywana pod jego kierownictwem, liczy obecnie ponad 200 km światłowodów.

Nie można nie wspomnieć o ważnej inicjatywie Krzyśka nawiązania współpracy Cyfronetu z Urzędem Miasta Krakowa.

Owoce tej współpracy było m.in. powstanie portalu Miasta Krakowa (jednego z najlepszych w Polsce) oraz projekt e-Krakow, który przyłączył kilkadziesiąt szkół do Miejskiej Sieci Komputerowej.

Prywatnie Krzysiek był niezwykle interesującym człowiekiem o szerokich zainteresowaniach. Rasowy szachista: mógł godzinami opowiadać różne dykteryjki szachowe czy cytować fragmenty partii szachowych. Miał także wykształcenie muzyczne i chociaż jego instrumentem dyplomowym była wiolonczela, to prywatnie wolał grać na pianinie. Do czasu wypadku lubił eskapady narciarskie i uwielbiał chodzić po górach, szczególnie bliskie mu były Tatry. Będzie nam go bardzo brakowało.

Prof. dr hab. Kazimierz Wiatr,
dyrektor Akademickiego Centrum Komputerowego
Cyfronet AGH

Pan Krzysztof Gawła miał imponujący staż pracy w Cyfronecie: 44 lata... Prawie połowę tego okresu byłem dyrektorem Cyfronetu. Braliśmy udział w kolejnych rewolucjach technologicznych dotyczących szybkości transmisji i urządzeń do tego przeznaczonych. Nadążanie za tymi zmianami wymagało sporego wysiłku i dobrego zespołu. Oczywiście, były sprawy trudne logistycznie i merytorycznie – liczne bardzo duże projekty infrastrukturalne, niełatwe, bo realizowane w dużych konsorcjach. Jeszcze trudniejsze były awarie, a ich błyskawiczne usuwanie było przedmiotem dumy z naszych umiejętności. No i sprawa bardzo trudna – budowa nowych odcinków światłowodowych sieci miejskiej. Kraków jest miastem zabytkowym, a należało światłowody prowadzić także zabytkową i najstarszą w mieście ulicą Kanoniczną. Takich wyzwań było wiele, Pan Krzysztof poradził sobie ze wszystkimi.

Odszedł nagle. Cieszę się, że zdążyliśmy z należnym odznaczeniem państwowym w uznaniu Jego zasług. Prezydent RP Andrzej Duda wręczył Krzysztofowi Gawłowi Złoty Krzyż Zasługi na uroczystości 50-lecia Cyfronetu. Jest to odznaczenie państwowe nie tylko za długoletnią służbę, ale za coś dużo więcej. Dla Pana Krzysztofa było podziękowaniem za wielki trud włożony w rozwój nowoczesnej informatyki w Polsce. Ja dziś przyłączam się do tych podziękowań!



Wiesław Paluszyński
prezes PTI



Fot. Beata Sorbys

Strategiczne strategie

Ostatnio obrodziły nam unijne regulacje, gdzie bez technik i technologii informatycznych ani rusz, do tego jeszcze jak grzyby po deszczu powstały krajowe strategie zaczynając od „Strategii Cyfryzacji Edukacji” poprzez „Strategię Cyfryzacji Polski”, a na dokładkę „Strategię Cyberbezpieczeństwa RP”. Ta ostatnia ma pecha, bo nowelizacja Ustawy o Krajowym Systemie Cyberbezpieczeństwa wlecze się od kilku lat, więc trudno przewidzieć, jak to będzie z realizacją strategii.

Generalnie nic nie mam przeciwko strategiom, pod warunkiem, że kolejna rozlicza poprzednią. Wtedy wiedzielibyśmy, co się nie udało, dlaczego i jak poprawić. Ale, jak widać, postawiono na strategię zapomnienia, czemu ma służyć zmiana nazw np. ze „Strategii Informatyzacji Polski” na „Sprawne Państwo”, a teraz na „cyfryzację”. Ciekawy jestem, jaka będzie kolejna nazwa. W Polsce komunistycznej takie strategie nazywano planami. Był plan 5-letni, 3-letni, 6-letni a potem kolejny o nazwie „Aby Polska rosła w siłę i ludzie żyli dostatniej”. Czy urosliśmy w siłę i żyło się nam dostatniej? Ten, kto to pamięta, musi sobie sam odpowiedzieć, bo system zdechł i już nam nie odpowie.

Słowa, słowa, słowa... A czyni? Trudno je ocenić w formule felietonu, więc odsyłam do całkiem świeżutkiej opinii PTI na temat „Strategii Cyfryzacji Polski” (21_Strategia-Cyfryzacji-Polski.pdf.) Opinia ta, siłą rzeczy, też jest fragmentaryczna, bo punktu startu strategii nie zdefiniowano. Jest ona, zapewne strategicznie, mizernie zakotwiczona w rzeczywistości, bo nie odpowiada na podstawowe pytanie, w jaki sposób ma wpłynąć na wykorzystanie cyfryzacji dla tworzenia bazującego na niej przemysłu i zwiększenia PKB (to byłby ładne wskaźniki!). Można odnieść wrażenie, że cyfryzacja państwa to cyfryzacja administracji – czy na pewno tylko o to chodzi?

Strategia w żaden sposób nie odnosi się też do zjawiska, które mocno PTI boli. Od wielu lat powtarzamy jak mantrę, że nie wolno uczyć, czyli – jak w wielu programach napisano „szkolić” – bez sprawdzania efektów uczenia. Natomiast w edukacji pozaformalnej, na którą idą milionowe nakłady ze środków europejskich, trwa walka z wiatrakami. Piszemy do kolejnych ministrów, aby w wymaganiach konkursowych zawrzeć sprawdzian z efektów uczenia – powinny się kończyć przyznawaniem certyfikatów lub mikropoświadczeń, wynikających z istniejącego od lat „Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji” – państwowego systemu certyfikacji kompetencji, finansowanego również przez Ministerstwo Cyfryzacji.

I jak grochem o ścianę. Rozliczamy niby nabyte, a najczęściej po prostu nienabyte kompetencje na podstawie listy obecności. Najbardziej kuriozalne uzasadnienie jakie otrzymałem na nasze postulaty brzmiało: **nie możemy sprawdzać nabytych przez nauczycieli kompetencji, bo nie będą chcieli chodzić na szkolenia!** Czyli trzeba sprawdzać kompetencje dzieci i młodzieży, ale uczących je nauczycieli **NIE**. Ta nie mająca żadnego uzasadnienia „strategia” ma zasadniczy wpływ na jakość procesu edukacyjnego z zastosowaniem narzędzi informatycznych w szkołach, szczególnie średnich.

Tak samo sprawy wyglądają z kompetencjami w obszarze cyberbezpieczeństwa. Można je kończyć sprawdzianem nabytej wiedzy i umiejętności, ale po co, jeśli w rozporządzeniach uznaje się wyłącznie certyfikaty produktowe i amerykańskie. Do polskich, których nota bene właścicielem merytorycznym jest minister cyfryzacji, urzędnicy ministerstwa mają zastrzeżenia. Jakie? Nikt nie wie, ale nawet jeśli są one po części uzasadnione, to dlaczego nie poprawiają wymagań?

” *Efekt takiego bezmyślnego wydawania pieniędzy bez sprawdzania kompetencji uwidacznia się we wszystkich statystykach europejskich – wydajemy pieniądze, a w rankingach nabytych kompetencji spadamy.*

Realizacja wszelkich strategii powinna się zaczynać od początku, czyli od zapewnienia zasobów odpowiednio przygotowanych kadr.



Muskorada

To musiało się stać: oligarchowie Doliny Krzemowej, władcy internetu, sięgają po władzę polityczną. Na razie jeden, Elon Musk, ale to zapewne zaledwie pierwsza taka jaskółka ćwierkająca.



Michał Ogórek

satyryk i felietonista, od 1989 r. związany z „Gazetą Wyborczą”. Obecnie pisuje w „Angorze”. Autor wielu książek. Ostatnio wydał „Sto lat! Jak czciliśmy przywódców w ostatnim stuleciu”, o kulcie przywódców – od Piłsudskiego przez Bieruta i Gomułkę po braci Kaczyńskich.



Pamiętam dawną wizytę innego magnata komputerowego – Zuckerberga – w Warszawie, kiedy minister o spotkaniu z nim nie tyle zabiegał, co za nim biegał. Zetknęli się tylko na ulicy i nawet nie wiadomo, czy bardziej wynikało to wtedy ze skromności czy pychy, i którego z nich: Zuckerberga czy ministra. Ale aż nadto wyraźnie było widać, jak czują się obco w swoim towarzystwie i że nie będą razem kraść koni ani nawet myszek.

Teraz Musk pokazał, że jako pierwszemu z wielkich nie wystarczy mu panowanie nad światem cyfrowym i wysyłanie siebie – oraz jego przez innych – na Marsa. Zapragnął razem z Trumpem – a może i bez niego – wziąć władzę nad państwem amerykańskim. Państwo to w realu jest coraz bardziej wydrążone i zastępowane przez świat wirtualny, czego symbolem, obrazem i najlepszym potwierdzeniem stało się San Francisco. Centrum tego pięk-

nego miasta zamieniło się w jeden wielki slums i nagromadzenie wszelkiego ludzkiego nieszczęścia, otoczone jednak przez obrzeża fortun, szczęśliwości i potęgi Doliny Krzemowej. Żyją sobie w tym samym mieście osobno, bez punktów wspólnych.

Dyktat elit

Taka, można powiedzieć, geograficzna przebudowa i przegrupowanie wcale nie dotyczy zresztą tylko Ameryki. Coś podobnego – zachowując wszystkie proporcje – zobaczyłem latem w naszym Rucianem-Nidzie. Zostałem zrujnowany środek miasteczka zostawiony zawianej i nie mogącej się utrzymać na własnych nogach ludności, która jako jedyna zapełnia ulice. Ale jeśli wjechać w boczne drogi, to natychmiast odkrywa się wypasione domy i całe osiedla dobrobytu, którymi okoliczne lasy są naszpikowane. Dostępne dla wszystkich jest już tylko to, co do czegokolwiek przestało się nadawać, wegetując sobie i dogorywając na widoku, zaś nowe życie przeniosło się do różnych – czasem nawet całkiem dużych, ale zamkniętych – enklaw.

Przepraszając za tę lokalną wstawkę niewyleczonego nigdy z tej choroby miejscowego reportera, wracam do globalizacji. W taki sam sposób następuje bowiem przebudowa i rozwój całego globu, a uwzględniając Marsa, to i łącznie z nim. Wszystko, co ważne i decydujące dzieje się w jakichś zamkniętych i ukrytych ośrodkach, gdzie wypracowuje się nowe rozwiązania dla całej reszty, która pojęcia o tym nie tylko nie ma, ale nawet nie ma możliwości go zdobyć.

Powrót do przeszłości

Pod tym względem nasza współczesność wróciła do czasów średniowiecznych klasztorów, w których – jako jedynych wówczas – gromadzono wiedzę, umiejętności i doświadczenia, pilnie kryjąc je przed całą ciemnotą, jaka wypełniała świat. Jak pokazuje choćby magiczne „Imię róży” Umberto Eco, przepisujący księgi mnisi byli tacy cisi, bezosobowi i niewidoczni jak nasze dyski pamięci; funkcjonujący w takim samym niezrozumieniu profanów.

Zarówno w klasztorach, chroniących się za grubymi murami i klauzurą, jak i dzisiaj w technologicznych zakrytych wielkich koncernów pozamykanych elektronicznie w wieżach ze szkła i aluminium, sprawa zaszła jeszcze dalej.

” *Oto te lokomotywy postępu i rozruszniki ludzkiej wiedzy i samopoznania jednakowo są – każda w swoim czasie – osobiście odpowiedzialne za utrzymywanie całej reszty świata w zacofaniu i głupocie.*

Są powołane i do tego, aby być najmądrzejsze z całej wsi, i do tego, aby umysłowo została ona na jak najniższym poziomie. Jedyni mędrcy, mający równocześnie topić pozostałą ludność w niewiedzy i nieświadomości.

To przecież klasztory – jedyne rezerwy ówczesnej umysłowości – były ważnym ogniwem systemu trzymania ludzi w ryzach najprymitywniej pojmowanej religii. Stały na straży ówczesnego zatruwania umysłów. Im głępsi pozostawali ich parafianie, tym bardziej kwitły i na ich tle się wyróżniały. Chodziło o to, że tylko one miały wszystko rozumieć.

Czy nie jest to zadanie, jakie obecnie przejęły tzw. social media? Co robią z tzw. zwykłym człowiekiem, jeśli nie ogłupiają go, zamieniając jego umysł w pulpę i papkę? To nie jest efekt uboczny ani żaden błąd, ale sedno ich działania. Taki jest cel, aby pogрузić cały świat w zalewie idiotyzmu, samemu wymyślając jakieś wyrafinowane dzieła inżynierskiej i wszelkiej innej sztuki.

Wiemy, że średniowieczne klasztory długo trzymały się na uboczu bieżącej polityki, nie dbając o sprawowanie rządów świeckich, a zadowolając się rządem dusz. Ale z czasem zapragnęły i porządzić sobie na tym świecie, który – również przez nie – tak stał się na to podatny.

” *Teraz magnaci cyfrowi w osobie Muska też zdają się już wychodzić z cienia i wkraczać w ten etap nieskrywanej dominacji nad maluczkimi.*

Wiele wieków zajęło ludziom, aby spod władzy klasztorów się wyrwać. Ale się udało. Czy teraz wpadliśmy z deszczu pod rynnę? Czy raczej pod nowe klasztorne żygacze?



Zespół Polskiego Towarzystwa Informatycznego i Sano Centrum Medycyny Obliczeniowej Międzynarodowa Fundacja Badawcza przygotowują opracowanie, którego celem jest zwiększenie efektywnego wykorzystania środków Krajowego Planu Odbudowy (KPO) na cyfryzację sektora zdrowia w Polsce.

Już na początku stycznia 2025 r. opracowanie będzie dostępne na stronie <https://pti.org.pl>.

Punktem wyjścia jest analiza wyzwań przed którymi stoi transformacja służby zdrowia w Polsce, ograniczenia wynikające z programu KPO oraz podjęte już decyzje dotyczące realizacji tej inwestycji. Zidentyfikowanymi przez Zespół wyzwaniami są między innymi: krótki czas przewidziany na wykorzystanie środków, duża skala złożoności działań, występowanie różnorodnych procedur i technologii IT, cyberbezpieczeństwo, zbyt ogólnie określone mierniki jakości planowanych działań, a także skupienie uwagi zlecających i wykonujących na aspektach technologicznych kosztem celów zorientowanych na lekarzy i pacjentów.

Zasadniczą odpowiedzią na te wyzwania jest rekomendacja wprowadzenia wydajnego, kompleksowego modelu zarządzania, którego kluczowym elementem jest *Portfolio/Project Management Office (PMO)* przy Ministrze Zdrowia, do którego zadań należałoby również określenie odpowiedzialności uczestników procesu cyfryzacji oraz zarządzanie specyfikacjami architektury IT.

Znaczną część opracowania stanowią wypracowane rekomendacje dla trzech kluczowych kategorii podmiotów zaangażowanych w realizację przedsięwzięcia.

Rekomendacje dla Ministerstwa Zdrowia i Centrum eZdrowia obejmują:

- budowanie kultury „no-blame”,
- tworzenie rejestrów klinicznych wspierających gromadzenie wiarygodnych danych medycznych,
- opracowanie zorientowanych na interesariuszy wskaźników wpływu inwestycji KPO na osiągnięcia zakładanych celów cyfryzacji sektora,
- uproszczenie sposobu realizacji programu m.in. poprzez redukcję liczby równoległe prowadzonych wdrożeń w szpitalach,
- zastosowanie standaryzującego podejścia w aspektach zarządczym, procesowym i technologicznym dla uzyskania efektu skali zarówno po stronie zamawiającego (MZ/CeZ), jak i setek szpitali,
- sposoby zarządzania modernizacją rozwiązań IT i cyberbezpieczeństwa.

👉 **Rekomendacje dla szpitali** dotyczą sposobów planowania cyfryzacji, wykorzystania zasobów i kompetencji, aspektów technologicznych, merytoryczności i jakości, a także uproszczenia i uzyskania efektów skali projektów.

👉 **Rekomendacje dla innowatorów** medycznych adresują aspekty technologiczne, regulacyjne i operacyjne, współpracę z użytkownikami końcowymi oraz planowanie prac.

👉 **Wytyczne dla rozwiązań IT** dotyczą wyboru właściwej architektury, procesu modernizacji i integracji danych, modernizacji i tworzenia aplikacji, podkreślając, że skalowalne, wydajne i bezpieczne rozwiązania można uzyskać dzięki modularności, otwartości i interoperabilności.

Partnerami opracowania są NIL IN – Naczelna Izba Lekarska Sieć Lekarzy Innowatorów,
PAMTEC - Empowering MedTech Innovators in CEE.

W dokumencie wykorzystano wyniki ankiety przeprowadzonej wśród polskich 50 podmiotów,
innowatorów branży medycznej.