

Przepustka do duchowego świata

**NIEWIDZIALNA
SIEĆ KONTROLI**

**Krytyczne
myślenie na serio**

Ryszard Tadeusiewicz
Historia potrafi zaskakiwać



JAK SKOMPLIKOWAĆ RZECZ PROSTĄ – STUDIUM PRZYPADKU

Spis treści

Temat numeru

- 4** Jak skomplikować rzecz prostą – studium przypadku
– *Jarosław Deminet*

Informatyka i antroposfera

- 8** Przepustka do duchowego świata – *Andrzej Gontarz*
12 Niewidzialna sieć kontroli – *Karolina Wilamowska*
18 Cyfrowe fundamenty inteligentnego miasta – *Marcin Adamski*
21 Ćwiczenie na krelAtywność – *Izabela Mikrut*

Informatyka i technologie

- 23** Kryzys Intela złą wróżbą dla krajów NATO – *Jacek Grabowski*

Informatyka i bezpieczeństwo

- 26** Krytyczne myślenie na serio – *Joanna Karczewska*

Informatyka i historia

- 31** Historia potrafi zaskakiwać – rozmowa z prof. Ryszardem
Tadeusiewiczem
36 Między dinozaurami a mrówkami cz. II – *Tomasz Kulisiewicz*

Informatyka i wydarzenia

- 42** Mamy Oddział Środkowopomorski

Informatyka i kompetencje

- 43** Mikropoświadczenia – produkt zmieniających się czasów
czy moda, która minie? – *Bogusław Dębski*
48 Subiektywny poradnik administratora cz. III – *Adam Jurkiewicz*

Lektury obowiązkowe

- 53** Cyfrodziewczyny. Pionierki polskiej informatyki – *Marian Bubak*
54 Informatyka. Krótka historia – *Ryszard Tadeusiewicz*

- 56** Na marginesie... – *Wiesław Paluszyński*

- 58** Z ukosa – *Michał Ogórek*

- 59** Zapraszamy na XXXI Forum Teleinformatyki



nr 3/2025

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,

niewątpliwie narracja wokół sztucznej inteligencji istotnie się zmienia. Raport MIT: „The GenAI Divide: State of AI in Business 2025” rozwiał złudzenia co do szybkich biznesowych korzyści wynikających z implementacji AI. Aż 95 proc. badanych firm nie uzyskało wymiernych zwrotów z inwestycji głównie z powodu przeszkód wdrożeniowych. Podstawowym problemem nie jest jakość modeli AI, tylko trudność integracji z procesami firmowymi, choć nie brak sceptycyzmu wśród menedżerów, którzy określają oferowane rozwiązania mianem projektów badawczych lub nawet – dość pogardliwie – opakowań.

Coraz częściej pojawiają się ostrzeżenia przed pęknięciem bańki spekulacyjnej wokół AI. Współzałożyciel Baidu, Robin Li, uważa nawet, że przetrwa tylko niewielki odsetek firm spośród wszystkich zaangażowanych w rozwiązania bazujące na sztucznej inteligencji. Te nastroje potwierdza też symboliczne przetasowanie wśród najbogatszych ludzi na świecie. Elona Muska zdetronizował Larry Ellison, co pokazuje, że solidne budowanie biznesu bywa więcej warte niż wizjonerstwo i perfekcyjny marketing.

Mam też wrażenie, że sztuczna inteligencja staje się coraz bardziej ludzka. Nie tylko ma halucynacje, lecz okazuje się podatna na presję psychologiczną. Przeorała już wprowadzić rynek pracy, utrudniając start młodym, ale jednocześnie generuje tak wiele błędów, że pojawiają się nowe zawody. Weryfikacja faktów awansowała do pierwszej dziesiątki najbardziej poszukiwanych umiejętności na rynku. Pojawiło się dosadne określenie na produkty sztucznej inteligencji niewolne od błędów: ściek AI. Artyści muszą poprawiać błędy w generowanych grafikach, pisarze – teksty, a programiści – kody. Jest też istotny problem jakości danych. Wzrost udziału i wielokrotne użycie danych syntetycznych w procesach trenowania prowadzi do degradacji modeli generatywnych, co dowcipnie – nawiązując do „wsobnych mariaży” dynastii – nazwano Habsburg AI.

Tym, których niepokoi wpływ sztucznej inteligencji na świat ludzkiej twórczości, polecam tekst Andrzeja Gontarza odczarowujący potencjalne zagrożenia. Okazuje się, że odpowiedzi na nurtujące nas obecnie pytania znaleźli już filozofowie i językoznawcy urodzeni w XIX w. W naszych rozedrganych czasach to krzepiące.

Anna Książ
redaktor naczelna



Jak skomplikować rzecz prostą – studium przypadku

Zacznijmy od ćwiczenia dla studentów informatyki. Mamy pięć plików zawierających 20-bajtowe rekordy, dla uproszczenia można przyjąć, że to pięć długich liczb całkowitych, z których jedna stanowi klucz; każdy plik jest posortowany wg wartości klucza. Pierwszy plik zawiera ok. 8 mln takich rekordów, pozostałe po kilkaset tysięcy. Należy scalić dane z tych plików w jeden plik, w którym każdy rekord zawiera klucz oraz 20-słowne zestawienie danych z plików wejściowych, przy czym rekord jest zapisywany tylko wówczas, gdy dane wejściowe spełnią pewien prosty warunek. Banalne, prawda?

To ćwiczenie opisuje podstawowy mechanizm przyznawania tzw. *renty wdowiej*. W uproszczeniu: do tej pory wdowa lub wdowiec mogli wybierać, czy chcą otrzymywać swoją własną emeryturę albo rentę czy 85 proc. emerytury lub renty współmałżonka (tzw. *renta rodzinna*). Oczywiście każdy racjonalnie myślący wybierał świadczenie wyższe. Od 1 lipca 2025 r. dodatkowo należy się jej (jemu) *renta wdowia*, czyli 15 proc. tego drugiego (niższego) świadczenia (od 2027 r. będzie to 25 proc.). Sprawę komplikuje fakt, że emerytury i renty wypłaca pięć organów: ZUS (ok. 8 mln osób), KRUS (dla rolników, ok. 760 tys.), wojsko (140 tys., oddziały wojewódzkie), służba więzienna (nie wiem ile) i pozostałe służby mundurowe (policja, straż pożarna itp., ok. 160 tys.). Renta wdowia należy się do pewnej wysokości (kryterium dochodowe) i tylko wdowom oraz wdowcom „kanonicznym”, a więc takim, którzy nie zawarli ponownego małżeństwa i którzy „pozostawali we wspólności małżeńskiej do chwili śmierci małżonka” (częściowo to pokrywa się z dotychczasowymi przepisami dotyczącymi renty rodzinnej). Jest jeszcze ograniczenie wiekowe – renta nie należy się osobom, które owdowiały wcześniej niż 5 lat przed osiągnięciem swojego wieku emerytalnego.



Jarosław Deminet

informatyk od 1979 r., był nauczycielem akademickim, urzędnikiem, szefem działów produkujących oprogramowanie w korporacji, konsultantem biznesowym, publicystą. Członek założyciel PTI, obecnie pracownik Rządowego Centrum Legislacji i sekretarz Zarządu Oddziału Mazowieckiego PTI.

Wystarczyłoby więc, aby każda z tych zacnych instytucji wygenerowała plik z informacją o wszystkich należnych świad-

czeniu (własnych i rodzinnych), a następnie ZUS powinien to połączyć (czyli po informatycznym zmerdżować) i ustalić, czy są spełnione kryteria, a jeśli tak, to które należne świadczenie jest wyższe i ma być wypłacane w całości, a które niższe w 15 proc. Następnie należy rozesłać wynikowy plik do wszystkich organów z zaznaczeniem, kto i ile ma płacić.

W rzeczywistości jest w tej sprawie pewien niebanalny problem. Sytuacja jest prosta, gdy osoba owdowiała pobierała do tej pory rentę rodzinną, a teraz będzie dodatkowo otrzymywać 15 proc. własnej emerytury. Każdy organ bez problemu (mam nadzieję) policzy wysokość świadczenia dla kogoś, kto do tej pory go nie pobierał (od czasu owdowienia albo i nigdy, jeśli owdowiał przed przejściem na emeryturę). Ale jeśli ktoś pobiera własną emeryturę, to w systemie nie ma informacji o potencjalnie przysługującej rencie rodzinnej. Nie powinno to jednak być problemem – z PESEL-u można przecież zestawzić pary wdowa (wdowiec) – ostatni (zmarły) współmałżonek i na tej podstawie ustalić dane współmałżonka i świadczenie, od którego liczy się rentę rodzinną. Równie łatwo można zweryfikować, czy osoba owdowiała nie zawarła nowego małżeństwa i czy nie owdowiała zbyt młodo.

Pozostaje problem „pozostawania we wspólności małżeńskiej”. Nie ma legalnej definicji, ale podobny przepis dotyczył już wcześniej renty rodzinnej, sądy orzekały, że chodzi o „stół lub łóżko” (inkluzywnie). Organy emerytalne podejmują decyzję na podstawie oświadczenia osoby zainteresowanej i nie mają praktycznie możliwości jego weryfikacji. Co najwyżej „życzliwi” krewni i znajomi zainteresowanych mogą złożyć doniesienie, że zmarła żona na długo przed śmiercią bez formalności rozwodowych wyrzuciła męża z domu i że będzie po nocach straszyć urzędników ZUS-u, jeśli po jej śmierci on jako wdowiec dostanie choć grosz z jej emerytury.

Tor z przeszkodami

Opisane rozwiązanie okazało się jednak stanowczo zbyt proste. Już autorzy projektu obywatelskiego, od którego wszystko się zaczęło, zaproponowali, aby organy emerytalno-rentowe wysłały do osób uprawnionych informację o przysługujących uprawnieniach, a osoby te miałyby odeśłać wniosek. Warto wspomnieć, że projekt ów miał osiem stron. Ostateczna ustawa, prawie trzy razy dłuższa wskutek uzupełnień rządowych, nie przewiduje już rozsyłania informacji przez organy emerytalno-rentowe.

” **Osoby uprawnione mają się dowiedzieć o nowym rozwiązaniu z prasy lub Internetu i mają z własnej inicjatywy wypełnić odpowiednie wnioski zamieszczone na stronie internetowej właściwego dla siebie organu emerytalno-rentowego.**

Wniosek ZUS-owski (innych nie oglądałem) ma sześć stron. Rzecz jasna trzeba podać dane wnioskodawcy (imię, nazwisko, PESEL i na wszelki wypadek dodatkowo datę urodzenia, adres zamieszkania, adres do korespondencji) oraz dane przyznanych świadczeń, tzn. świadczenia emerytalno-rentowego i renty rodzinnej. Na początku należy odpowiedzieć na pytanie (zaznaczyć kwadracik), czy w ogóle takie świadczenie jest przyznane lub czy wnioskodawca o nie wystąpił – osobliwe wymaganie, bo jeśli odpowiedź jest negatywna, to cały wniosek nie ma sensu. Potem trzeba podać organ emerytalno-rentowy (do wyboru: ZUS, KRUS, Zakład Emerytalno-Rentowy MSWiA, Biuro Emerytalne Służby Więziennej albo jedno z wojewódzkich biur wojskowych) i numer świadczenia (choć nie jest on obligatoryjny). No i oczywiście zakreślić oświadczenia o wspólności do śmierci i o niepozostawaniu w nowym związku małżeńskim (też bez sensu – bez zaznaczenia tych kwadracików nie ma sensu składanie wniosku). Na koniec należy wskazać, które świadczenie ma być wypłacane w całości. Do wyboru: świadczenie własne, renta rodzinna, wyższe ze świadczeń. Tu odrobina arytmetyki na poziomie szkoły podstawowej: jeśli $a > b$, to dla każdego $0 < k < 1$ zachodzi $a+kx > b+kx$, a zatem trudno wskazać powód, dla którego ktoś nie miałby wybrać „świadczenia wyższego”. Swoją drogą nie bardzo wiem, skąd zainteresowany ma w ogóle wiedzieć, jaka byłaby wysokość świadczenia, którego aktualnie nie dostaje.

Do tego jeszcze lekko kuriozalny wniosek (cytuję *in extenso*):

»[...]»wnoszę o wypłacanie świadczeń emerytalno-rentowych, które obecnie pobieram, jeżeli w wyniku ustalenia zbiegu tych świadczeń z rentą rodzinną łączna wysokość świadczeń ustalonych do wypłaty w zbiegu okaże się niższa od sumy dotychczas pobieranych świadczeń”.

Nie bardzo wiem, kiedy mógłby zaistnieć taki przypadek, ale jeśli istotnie jest on możliwy, to nie zaszkodziłoby wpisanie takiej ogólnej zasady do ustawy. Pada też pytanie o ew. świadczenia zagraniczne (to zapewne do weryfikacji kryterium dochodowego).

Dodatkowo koniecznie trzeba podać numer konta lub adres, na który ma być przesyłane świadczenie (dla osób mieszkających za granicą jest cała strona, osobno w USA i osobno w innym kraju). Na końcu podpis z datą.

Osoby, które do tej pory nigdy nie pobierały renty rodzinnej albo emerytury, muszą dodatkowo wypełnić wniosek

o jej ustalenie (czyli np. wdowa, której własna emerytura była wyższa niż 85% emerytury męża, musi teraz wystąpić o ustalenie renty po mężu).

Wypełnione wnioski trafiają do ZUS-u i do pozostałych organów. W ZUS-ie do czerwca było ich ok. miliona, a pewnie przybędą następne. Każdy wniosek musi być zarejestrowany i wprowadzony do systemu informatycznego. Trzeba go jakoś zweryfikować (czy PESEL zgadza się z imieniem i nazwiskiem, czy podany numer świadczenia jest prawidłowy itp.) – bo jeśli nie, to po co w ogóle o to pytać. Jeśli zainteresowany pobiera drugie świadczenie w innym organie, to trzeba ustalić jego wysokość. Aby to umożliwić, ustawa przewidziała budowę przez ZUS „systemu teleinformatycznego służącego do wymiany danych pomiędzy organami emerytalno-rentowymi w zakresie niezbędnym do ustalenia prawa i wysokości oraz wypłaty świadczeń obsługiwanych przez te organy, rozliczeń z tytułu tych świadczeń pomiędzy tymi organami oraz do ustalenia zbiegu świadczeń”. Jak rozumiem chodzi o broker, przekazujący zapytania i odpowiedź być może na podstawie PESEL-u.

” *Chcę wierzyć, że dzisiaj wszystkie organy emerytalno-rentowe mają już komputery, więc zaprogramowanie takiego brokera wraz z interfejsami to nie jest jakieś osobliwe wyzwanie.*

Po ustaleniu danych o należnych świadczeniach trzeba sprawdzić, które z nich jest wyższe i czy nie zostało przekroczone kryterium dochodowe. W końcu – zapisać w systemie wysokość wypłacanych świadczeń i ewentualnie przekazać do innego organu dane o świadczeniu, które on ma wypłacać.

Koszty bez sensu

Nie mam pojęcia, ile osobołat zajęło przyjmowanie i wprowadzanie miliona wniosków, tych wszystkich zaznaczonych pól – być może częściowo je skanowano i odcierowano. Nie wiem, ile osób zgłosiło się osobiście do oddziałów ZUS, KRUS itp. i ile czasu trwała ich obsługa. Ale wiem, że za dostosowanie systemu informatycznego ZUS do obsługi renty wdowiej (zapewne także za budowę brokera) firma ASSECO zainkasowała 92 mln zł netto. Nie chciało mi się sprawdzać stron innych organów. W ustawie zwolniono te zamówienia z rygoru zamówień publicznych. Umowa z ASSECO została podpisana w połowie grudnia 2024 r., choć ustawę ogłoszono 16 sierpnia, weszła w życie po dwóch tygodniach, a wnioski można było składać od początku 2025 r. Czyli cztery miesiące trwały ustalenia, co i za ile ma być zrobione, a potem zapewne wnioski gromadzono na kupie, bo trudno uwierzyć, żeby w dwa tygodnie od podpisania umowy powstał system do ich wprowadzania.

Nie wiem, ile wniosków było błędnych (bo ktoś nie zaznaczył jakiegoś kwadracika albo zaznaczył zły) i wymagało dalszej korespondencji. Tak czy owak, ZUS zaczął wysyłanie decyzji o przyznaniu renty wdowiej dopiero 13 czerwca 2025 r., czyli w pół roku po rozpoczęciu składania wniosków, a tuż przed rozpoczęciem wypłaty świadczeń. Pozostawia to bardzo mało czasu na ewentualne odwołania i wyjaśnienia. Z autopsji wiem, że po złożeniu wniosku w trybie elektronicznym w lutym decyzja (na papierze) została wydana 21 lipca, czyli wypłata z wyrównaniem w sierpniu, być może odsetki za zwłokę itd.

O aspektach politycznych (wybory prezydenckie 1 czerwca) nie chcę się rozwodzić.

” *Zasada urzędniczej brzytwy Ockhama głosi, że administracja publiczna nie powinna żądać od obywatela danych, którymi sama dysponuje (a tym bardziej takich, które sama wytworzyła). We wniosku o rentę wdowią obywatel podaje WYŁĄCZNIE takie dane.*

Przecież organy emerytalno-rentowe doskonale wiedzą, komu wypłacają świadczenia i jakie numery miały decyzje w tej sprawie. Wiedzą, jaka jest wysokość tych świadczeń. Co roku wysyłają takie informacje do urzędów skarbowych (PIT). Wiedzą, na jakie konta wypłacają świadczenia. Znają aktualne miejsce zamieszkania i adres do korespondencji; oczywiście zainteresowany może je zmienić, ale dlaczego miałby to robić akurat przy okazji renty wdowiej?

Teraz wyjaśnijmy ćwiczenie z początku tego tekstu. Załóżmy, że rentę wdowią przyznaje się z urzędu, bez żadnych wniosków. Każdy organ przygotowuje plik pięcio-słowych rekordów, opisujących wszystkie wypłacane przezeń świadczenia. Każdy rekord ma jednosłowy klucz, czyli odpowiednio zakodowany PESEL, i dwa pola opisujące należną danej osobie emeryturę i rentę rodzinną, po jednym słowie na wartość i numer świadczenia. Te pliki należy scalić w jeden, zawierający zebrane dane ze wszystkich organów, przy czym wystarczy zapisać tylko rekordy dotyczące tych osób, którym przysługują co najmniej dwa różne świadczenia i które nie przekraczają kryterium dochodowego. Skoro ZUS podaje, że wpłynęło ok. miliona wniosków, to dla wszystkich organów będzie to nie więcej niż 1,5 mln. Wynikowy plik miałby ok. 126 MB, czyli tyle, co krótki film. Obrobić to można na biurkowym pececie.

Być może trzeba opisać więcej świadczeń i rekordy powinny być dłuższe. Może istnieją przypadki szczególne, jakieś osobliwe kombinacje świadczeń, może kilkadziesiąt tysięcy w skali kraju – osoby zainteresowane muszą wówczas pofatygować się do oddziałów ZUS i złożyć odrębne wnioski lub odwołania. Ale obecny wniosek nie zawiera żadnych danych, których organy emerytalne nie posiadałyby już, więc rezygnacja z niego nie miałaby wpływu na zidentyfikowanie tych osób.

Pozostają jeszcze oświadczenia o wspólności małżeńskiej i o świadczeniach zagranicznych. Można było przy okazji informacji o rewaloryzacji świadczeń (na początku II kwartału) wysłać do wszystkich osób, którym przysługują dwa świadczenia, następujące pismo:

Szanowna Pani, obecnie otrzymuje Pani z ZUS [albo innego organu] emeryturę w wysokości zł. Zgodnie z ustawą od 1 lipca 2025 r. może Pani przysługiwać dodatkowe świadczenie (tzw. renta wdowia) w wysokości zł jako 15% emerytury Pani męża, Warunkiem otrzymania tego świadczenia jest podpisanie poniższego oświadczenia i przekazanie do dowolnej placówki ZUS. Oświadczenie może być także złożone przez platformę eZUS (<https://www.zus.pl/ezus/logowanie>) na stronie Jeśli ma Pani prawo do świadczenia z zagranicznej instytucji emerytalno-rentowej albo nie zgadza się Pani z powyższymi wyliczeniami prosimy o kontakt z dowolną placówką ZUS.

Oświadczenie

Oświadczam, że

Do dnia śmierci współmałżonka pozostawaliśmy we wspólności małżeńskiej (wspólnie zamieszkaliśmy lub prowadziliśmy wspólne gospodarstwo domowe lub łączył nas inny rodzaj więzi).

Nie mam ustalonego prawa do żadnego świadczenia z zagranicznej instytucji właściwej do spraw emerytalno-rentowych ani nie złożyłam żadnego wniosku w tej sprawie.

Dodatkowo może być załączona decyzja z adnotacją, że wejdzie ona w życie pod warunkiem złożenia oświadczenia.

Oświadczenie powinno być oznaczone kodem kreskowym, zapewniającym po wskanowaniu jednoznaczny identyfikację osoby, której dotyczy korespondencja. To i tak prościej zarówno dla zainteresowanych, jak i dla ZUS. Brak odrębnej decyzji nie powinien być problemem – przecież podatnik także nie otrzymuje z urzędu skarbowego decyzji o wymiarze podatku, jeśli prawidłowo złożył zeznanie PIT. W razie potrzeby można to było wyraźnie zapisać w ustawie, która – jak wspominałem – była wprawdzie z inspiracji społecznej, ale szczególnie napisano w ZUS i właściwym resorcie.

Zapewne wszystko to, co napisałem, wynika z niezrozumienia złożoności i kompleksowości problemu. Urzędnicy ZUS i właściwych resortów by to wysmiali (gdyby przeczytali). W realnym świecie nie da się bez wniosków i tych wszystkich zaznaczanych kwadracików, nie można nie wysłać decyzji, a wszystkie przypadki muszą być obsługiwane jednakowo – proste i zawile. Niech więc czytelnik potraktuje mój tekst jako teoretyczne i anegdotyczne dywagacje w sezonie ogórkowym.

” *Nie będziemy oszczędzać na tym misiu, bo to jest miś na miarę naszych możliwości, przez nas zrobiony, i to nie jest nasze ostatnie słowo.*

Trzy refleksje na koniec

Po pierwsze, zasady dobrej legislacji nie powinny dopuszczać do zastawiania na obywateli pułapek w rodzaju: może się nie dowie o świadczeniu i w ogóle nie złoży wniosku? może nie złoży w porę wniosku o ustalenie tego drugiego świadczenia? może nie zaznaczy prawidłowo informacji o świadczeniu? może nie zrozumie, o co chodzi i wybierze niższe świadczenie? może omyłkowo zakreśli zły kwadracik albo nie zakreśli właściwego? – niezależnie od tego, czy na takich błędach ZUS oszczędzi. Jeszcze trochę i emeryt będzie musiał co roku pisać wniosek o waloryzację swojego świadczenia.

Po drugie, nie jestem prawnikiem i nie znam na pamięć dotychczasowych i nowo wprowadzonych przepisów, ale już przychodzą mi natrętne myśli: a co się stanie, jeśli wskutek zmiennych zasad waloryzacji różnych kategorii świadczeń świadczenie dotąd niższe okaże się wyższe? Czy zainteresowany będzie co roku na wszelki wypadek ponawiał wniosek wpisując, że chce wypłaty korzystniejszego wariantu?

Po trzecie, chylę czoła przed wizjonerstwem biznesowym kierownictwa PROKOM-u sprzed 30 lat. Pomimo przejęcia przez ZUS praw autorskich do systemu, podpisywania umów ramowych z kilkoma konkurencyjnymi konsorcjami i innymi podobnymi próbami uniezależnienia się od jednego wykonawcy nadal przy zmianie w przepisach to ta firma (a dokładniej – jej kontynuator, czyli ASSECO) w trybie pozaprzetargowym staje się wykonawcą i otrzymuje sowite wynagrodzenie. Notabene zmiany spowodowane nowelizacją ustawy o pomocy obywatelom Ukrainy wycenione na ok. 8 mln zł też wykonuje ASSECO, też w trybie bezprzetargowym, bo: „Zastosowanie obecnie podpisanych umów; odpowiednich dla nich przepisów ustawy Pzp oraz procedur i terminów ich realizacji spowoduje, że rozwiązanie informatyczne nie zostanie dostarczone w terminie oczekiwanym przez ustawodawcę. Wykonanie zmian systemów KSI ZUS i Portal PUE w określonych terminach jest możliwe tylko przez wykonawcę Umowy” [uzasadnienie trybu bezprzetargowego]. Ciekawe, czy za następne 30 lat kolejne pokolenia urzędników i informatyków nadal będą mieli do czynienia z tym faktycznym monopolem.

Przepustka do duchowego świata

Pora odczarować sztuczną inteligencję – nauki o kulturze mogą nam pomóc w zrozumieniu jej faktycznej roli w działaniach człowieka. Zanim bowiem zacznie się na dobre dyskusję na temat potencjalnych skutków wykorzystania AI, warto uporządkować obraz świata, do którego jej oddziaływanie ma się odnosić.

Skąd biorą się lęki i obawy przed sztuczną inteligencją? Moim zdaniem, przede wszystkim z porównywania jej z inteligencją ludzką, z zestawiania jej możliwości z możliwościami oferowanymi przez umysł człowieka, z odnoszenia potencjału programu komputerowego, jakim w gruncie rzeczy jest AI, do możliwości ludzkiego mózgu. Ze straszenia zastąpieniem człowieka przez rozwiązanie techniczne o nadludzkich możliwościach intelektualnych. Twórcy tego typu prognoz nie zauważają, że ich porównania są z gruntu nieuprawnione – nie można bowiem mieszać dwóch różnych porządków rzeczywistości, nie można porównywać bytów czy obiektów z dwóch różnych, odrębnych światów.

W rzeczywistości sztuczna inteligencja nie jest czymś, co prześcignie i zastąpi ludzki umysł czy będzie go wiernie naśladować. To przede wszystkim narzędzie, które ma wspomagać człowieka i jego inteligencję w działaniach w świecie wytworów ludzkiego umysłu. W zrozumieniu istoty problemu może nam pomóc odwołanie się do teorii nauk o kulturze. Mówiąc bowiem o skutkach rozwoju AI, trzeba mieć przede wszystkim na uwadze specyfikę rzeczywistości, do której stosowanie sztucznej inteligencji się odnosi, a ta rzeczywistość nie ma charakteru osobowego, jednostkowego.

Info-robot do usług

Na początek proponuję następujący eksperyment myślowy. Stańmy w sali z regałami bibliotecznymi pełnymi książek. Pomyślmy, na jaki temat chcielibyśmy uzyskać informację, i zastanówmy się, w jaki sposób można by do niej jak najszybciej i jak najłatwiej dotrzeć. Można by oczywiście ruszyć do przeglądania tomu za tomem – po jakimś czasie zapewne użyskalibyśmy przynajmniej część odpowiedzi na postawione pytanie. Pewną pomocą w wyborze odpowiednich publikacji mogłyby być katalogi i bazy biblioteczne, które wskazywałyby woluminy do przejrzania w pierwszej kolejności i takie, do których w ogóle nie warto zaglądać.

Lepiej by jednak zapewne było, gdyby ktoś dysponujący odpowiednimi możliwościami i sprawnościami przeczytał szybko za nas wszystkie potrzebne wydawnictwa i przyniósł nam spisana na kartce, gotową odpowiedź. Jeśli jednak nawet znaleźliby się ludzie dysponujący takimi nadprzeciętnymi



Andrzej Gontarz

Z wykształcenia kulturoznawca, w pracy zawodowej związany z branżą ICT, m.in. jako pełnomocnik dyrektora ds. informatyzacji, dziennikarz i redaktor prasy specjalistycznej, analityk trendów sektorowych, twórca raportów.



zdolnościami, to przeczytanie wszystkich niezbędnych treści też zajęłoby im sporo czasu. Idealnym rozwiązaniem byłoby w tej sytuacji „magiczne” urządzenie, które potrafiłoby przenikać przez karty papieru i zapoznawać się od razu z zapisami całych tomów, wychwytywać w nich stosowne zdania, a potem przekazywać nam w formie pisemnej odpowiedni, kompletny zestaw informacji na interesujący nas temat.

Czy takie urządzenie zastąpiłoby nas w dotarciu do potrzebnej nam wiedzy i przygotowaniu gotowej odpowiedzi na zadany temat? Oczywiście, jak najbardziej! Czy zrobiłoby to szybciej i skuteczniej, niż my bylibyśmy w stanie zrobić to sami? Tak, z całą pewnością! Czy czulibyśmy się jednak w związku z tym zdeprecjonowani, poniżeni, zdegradowani? Czy czulibyśmy, że zostaliśmy pozbawieni możliwości własnego myślenia, a nasz umysł stracił swoją dominującą rolę i swoje znaczenie na rzecz sprawnie działającej maszyny ułatwiającej nam pracę? Czy daliśmy się przekonać, że urządzenie wyszukujące i analizujące dostępne zasoby treściowe działa wedle zasad rządzących pracą naszego mózgu? Czy uwierzylibyśmy, że jego sukcesy oznaczają, że będzie w stanie zastąpić nasz umysł, symulując dokładnie jego funkcjonowanie? Nie wydaje mi się.

To my wskazaliśmy temat kwerendy i zakres interesujących nas zagadnień. Charakter, złożoność i dokładność zapytania jest pochodną poziomu naszej wiedzy i inteligencji. Wszak to my określiliśmy nasze potrzeby informacyjne, których zaspokojeniu miałaby służyć praca takiego fantastycznie sprawnego biblio-roboty. Wszak wreszcie to my musimy podjąć potem trud zrozumienia i interpretacji przekazanych nam informacji, dokonać ich analizy i oceny pod kątem oczekiwanej

użyteczności. Do nas należy też decyzja, co z otrzymanymi wynikami wyszukiwania dalej zrobić.

Dlaczego więc mielibyśmy się czuć zagrożeni przez sztuczną inteligencję, która jest podobnym narzędziem przetwarzania istniejących zasobów informacji i wiedzy, tylko dostępnych w postaci cyfrowej? Narzędziem, które automatyzuje proces pozyskiwania informacji i udostępnienia jej w formie gotowych komunikatów.

W świecie analogowym takiego biblio-roboty zapewne nie uda się skonstruować. Natomiast w świecie cyfrowym, do którego trafiła dzisiaj zawartość większości wszystkich bibliotek na świecie, jest to już jak najbardziej możliwe. Takim robotem, nazwijmy go tu dla odmiany info-robotem, jest właśnie sztuczna inteligencja, w szczególności w postaci generatywnej, korzystająca z modeli językowych wytrenowanych na odpowiednio dużych zasobach cyfrowych treści. Chat GPT i jemu podobne rozwiązania potrafią dzisiaj w genialny sposób zaspokoić wiele naszych potrzeb informacyjnych niemalże w ułamku sekundy. Do tego jeszcze są w stanie zaspokoić nasze, przynajmniej niektóre, potrzeby komunikacyjne, tworząc samodzielnie potrzebne nam treści. Nie zmienia to jednak faktu, że pozostają narzędziami przetwarzania informacji.

W świecie ducha i symboli

Sama zdolność do automatycznej obróbki olbrzymich, dostępnych dzisiaj powszechnie zasobów treści i udostępniania wyników ich obróbki w postaci generowanych również auto-

matycznie przekazów nie oznacza jednak jeszcze, że wykorzystywana do tego celu cyfrowa maszyna zastąpi człowieka i przejmie nad nim władzę. Kluczowym dla właściwego zrozumienia roli i znaczenia sztucznej inteligencji w życiu ludzkości jest osadzenie jej w odpowiednim kontekście użytkowania. Miejscem działania AI nie jest mózg czy umysł pojedynczego człowieka ani związane z nim zdolności intelektualne jednostek (choć wiele wykorzystywanych w ramach sztucznej inteligencji rozwiązań jest inspirowanych lub wzorowanych na elementach funkcjonowania ludzkiego mózgu). Miejscem działania AI jest istniejący obiektywnie, poza człowiekiem, chociaż przez człowieka tworzony, świat wytworów ludzkiego umysłu, rozrastające się dzisiaj do niebotycznych rozmiarów zasoby informacji, wiedzy, kultury, sztuki, nauki.

Sztuczna inteligencja jest narzędziem wspomagającym – a nie zastępującym – człowieka i jego inteligencję w sprawnym poruszaniu się po rzeczywistości składającej się z wytworzonych przez niego i po upublicznieniu samodzielnie istniejących w przestrzeni infosfery wytworów intelektualnych i artefaktów symbolicznych.

” *To zasób funkcjonujący autonomicznie i niezależnie od świadomości, pamięci, przekonań, wiedzy i pokładów informacji poszczególnych osób.*

Zasób, który wykracza poza możliwości poznawcze i pamięć pojedynczego człowieka, dlatego też korzystanie z niego wymaga posiłkowania się odpowiednimi narzędziami.

Specjalizujący się w filozofii nauki Karl Raimund Popper nazywał tę przestrzeń trzecim światem. W myśl jego teorii mamy do czynienia z trzema głównymi obszarami rzeczywistości, w której funkcjonuje człowiek, z trzema podstawowymi rodzajami środowiska jego życia. Istnieje rzeczywistość fizyczna, materialna, środowisko przyrodniczo-naturalne, realnie istniejący wszechświat przedmiotowo-materialny, który chcemy poznawać i w którym możemy działać. To tzw. pierwszy świat.

Drugim światem jest przestrzeń ludzkiej, indywidualnej aktywności, przestrzeń artefaktów psychologicznych przysługujących konkretnym jednostkom ludzkim, przestrzeń subiektywnych myśli, uczuć, przekonań i opinii poszczególnych osób. Tu jest umiejscowiony każdy człowiek ze swoimi postawami, wyobrażeniami, zasadami, emocjami, stanami świadomości, cechami charakteru, potrzebami poznawczymi i własnym potencjałem umysłowym. Drugi świat to więc świat wiedzy indywidualnej, subiektywnej, w przeciwieństwie do świata trzeciego – świata wiedzy o charakterze powszechnym, obiektywnym.

Ten trzeci świat to w szczególności świat wiedzy i nauki, a także poezji i sztuki. Jest on przez człowieka tworzony, ale ostatecznie staje się od człowieka niezależny. Żyje własnym, samodzielnym życiem, funkcjonuje według stałych, sobie właściwych, obiektywnych zasad i reguł. Jest, jak podkreślał Popper, realny i autonomiczny. Chociaż składa się z wytworzonych przez ludzi artefaktów – teorii, hipotez, twierdzeń, rozważań, opracowań, dzieł, argumentów i dowodów – to funkcjonuje niezależnie od ludzkiej woli i świadomości, niezależnie od stanu wiedzy i zasobów informacji poszczególnych osób. Zawiera istniejące obiektywnie wytwory ludzkiego umysłu, które są co prawda dziełem pojedynczych, konkretnych ludzi, ale z chwilą stworzenia i utrwalenia zyskują samodzielne istnienie. Będąc razem składnikami wspólnego, trzeciego świata, mogą wchodzić z sobą wzajemnie w niezależne od czyichkolwiek wyobrażeń i myśli, obiektywnie istniejące relacje, zależności i powiązania. To może prowadzić do odkrywania nowych, nieistniejących jeszcze w obiegu społecznym, ale zawartych potencjalnie w spektrum myślowym trzeciego świata treści (na przykład w postaci praw naukowych).

Zaproponowałem eksperyment w bibliotece, bo materialnym nośnikiem i symbolicznym odzwierciedleniem trzeciego świata była dla Poppera biblioteka. Sam jednak trzeci świat nie ma postaci materialnej, ma charakter abstrakcyjny, symboliczny, chociaż faktycznie istnieje i oddziałuje na życie człowieka. O prawdziwości tego twierdzenia może dzisiaj świadczyć chociażby fakt, że ta sfera rzeczywistości może być równie dobrze odzwierciedlona zarówno w postaci analogowej, jak i cyfrowej. Aspekt odrębności ontologicznej jest zresztą też jednoznacznie i wyraźnie podkreślany w teoriach innych autorów, którzy używają innych określeń na opisanie w gruncie rzeczy tej samej grupy zjawisk.

Na przykład niemiecki filozof Nicolai Hartmann nazywał ten obszar rzeczywistości duchem. Jak twierdził, duch stanowi swoistą, osobną postać bytu. Występuje w dwóch postaciach – jako duch osobowy i duch obiektywny. Duch obiektywny to wiedza, sztuka, obyczaje, prawo, wiara, język. Jest on wytwarzany przez ducha osobowego przynależnego jednostce ludzkiej dysponującej jaźnią, ale usamodzielnia się, niezależnie od tworzących go ludzi. Uzyskuje własną autonomię, żyje własnym życiem, ma własne cechy, właściwości i własne dzieje.

Według filozofów Ernsta Troeltscha i Eduarda Sprangera, do świata ducha należą wytwory kultury i elementy zjawisk społecznych. Duch jest przedmiotem nauk humanistycznych – jako trzecia strona rzeczywistości życia człowieka, obok zjawisk fizycznych i psychicznych. Jest on różny i od ciała, i od duszy. Jest niematerialny, ale obiektywny, faktycznie istniejący. Jest niepsychiczny i nieindywidualny, funkcjonuje jako obszar doświadczenia zbiorowego, wspólnego wielu różnym osobom, niezależnie od jednostek, które wytworzyły wchodzące w jego skład elementy.

Także Ernst Cassirer podkreśla, że wytwory kultury są co prawda efektem działań podmiotowych poszczególnych ludzi, ale budową samego świata kultury nie rządzą przypadkowe, indywidualne czynniki. Tworzenie kultury odbywa się według obowiązujących w jej ramach praw logicznych, podlega odpowiednim regułom i zasadom zawartym w tworzących świat kultury formach symbolicznych. Zalicza się do nich m.in. język, mit, religia, sztuka, nauka.

Obraz świata zapisany w języku

! to właśnie ten – generalnie rzecz ujmując – trzeci świat, świat ducha, idei, nauki i kultury, przestrzeń informacji, wiedzy, symboli, znaków, treści i komunikatów, jest faktycznym obszarem zastosowań narzędzi bazujących na technikach sztucznej inteligencji, w szczególności generatywnej sztucznej inteligencji korzystającej z dużych modeli językowych. AI jest narzędziem do przetwarzania zasobów tej sfery rzeczywistości zgodnie z potrzebami i wymaganiami współczesnego człowieka.

Zadaniem sztucznej inteligencji nie jest ściganie się z ludzką inteligencją, jak niejednokrotnie próbuje się to przedstawiać – zadaniem sztucznej inteligencji jest wspomaganie ludzkiej inteligencji w skutecznym radzeniu sobie z wykorzystaniem rozległych i wciąż rozrastających się zasobów tworzonej przez ludzi infosfery. Jest ona dzisiaj w coraz większym zakresie utrwalana w postaci cyfrowej, a więc staje się podatna na przetwarzanie za pomocą technik informatycznych.

Nie ma więc sensu porównywać potencjału technik informatycznych, służących do tworzenia i uruchamiania rozwiązań AI-owych, z możliwościami ludzkiego umysłu. To dwie różne strony tej samej sfery ludzkiej aktywności informacyjno-komunikacyjnej – wzajemnie się wspierające, ale też należące do dwóch różnych porządków rzeczywistości, więc w gruncie rzeczy bezpośrednio z sobą nieporównywalne.

Sztuczna inteligencja jest skuteczna w przetwarzaniu współczesnego świata informacji, wiedzy i kultury nie tylko ze względu na istniejące możliwości techniczne, a więc np. duże moce obliczeniowe, skuteczne algorytmy czy dostępne cyfrowo duże zbiory danych. Jej skuteczność bierze się w dużej mierze również z logiki funkcjonowania poszczególnych obszarów trzeciego świata, obowiązujących w nim praw, zasad i reguł. Ma on swoją strukturę, która porządkuje jego zawartość. Według Wilhelma Diltheya ustalanie tych praw strukturalnych jest zadaniem nauk humanistycznych.

Język, który służy do tworzenia większości zasobów treściowych, pełni też funkcję skutecznego narzędzia do pozyskiwania potrzebnych informacji i budowania przekazów z ich udziałem. Jest to możliwe i z tego powodu, że sam język rządzi się pewnymi, stałymi, niezależnymi od jednostkowych przypadków jego użycia regułami. Reguły te dają się zmatematyzować, dzięki czemu możliwe staje się tworzenie odpowiednich algorytmów do przetwarzania języka.

Modele językowe pełnią funkcję info-robotów cyfrowo utrwalonego świata wiedzy i kultury. Ich działanie polega na przewidywaniu najbardziej prawdopodobnego następstwa wystąpienia kolejnych wyrazów, zdań, fraz (tokenów). Kolejność ich występowania zależy od całego układu wypowiedzi, od wzajemnej korelacji poszczególnych składników całej językowej sekwencji. Tę językową prawidłowość odkrył już w latach 40. XX w. Claude Shannon. Ma ona charakter stochastyczny – pewne następstwa są co do zasady bardziej prawdopodobne niż inne (na przykład w języku angielskim *h* będzie występować zazwyczaj po *t*), rozkład prawdopodobieństwa zmienia się wraz ze zmianą jednego ze składników sekwencji.

Siła korelacji (wag) jest do określenia również z racji zapisanych w zasobach wiedzy i kultury praw i reguł. Język służy do tworzenia zasobów infosfery, a więc siłą rzeczy odbija się w nim również dostępny człowiekowi obraz

świata. To powoduje, że pewne następstwa używanych w języku wyrażen będą bardziej prawdopodobne od innych, gdyż będą odzwierciedleniem przyjętego przez ludzi w drodze mechanizmów intersubiektywności modelu rzeczywistości. Dlatego na przykład po frazie „Ziemia obraca się” z większym prawdopodobieństwem pojawi się fraza „wokół Słońca” niż „wokół Księżyca”, gdyż wynika to z aktualnego, przyjętego za obowiązujący i zapisanego w publikacjach naukowych stanu wiedzy na temat wszechświata. Tak samo po sformułowaniu „lampa stoi” z większym prawdopodobieństwem wystąpi sformułowanie „na stole” niż „na tacy”, gdyż tak wynika z utrwalonych w dostępnych zapisach treści na temat praktyki życia codziennego. Tego typu prawidłowości pozwalają skutecznie wykorzystywać modele językowe do działań informacyjno-komunikacyjnych.

„Granice mojego języka są granicami mojego świata” – twierdził zajmujący się językiem i logiką Ludwig Wittgenstein. I nie chodzi tu bynajmniej tylko o język osobisty, jakim każdy z nas się posługuje według własnych możliwości i potrzeb. Chodzi o język rozumiany generalnie jako pewna struktura, język jako twór abstrakcyjny. Z drugiej strony doświadczenia ludzi wpływają również na kształt języka. Jak zauważają twórcy teorii relatywizmu językowego, Edward Sapir i Benjamin Lee Whorf, język, którym się posługujemy, wpływa na nasze myślenie o świecie, ale też rzeczywistość, w której żyjemy, oddziałuje zwrótnie na kształt używanego przez nas języka.

Posłużenie się w takiej sytuacji modelem języka, w którym zapisane są ludzkie wyobrażenia i stan wiedzy na temat świata, staje się bardzo skutecznym sposobem przetwarzania zasobów ludzkiego uniwersum dorobku umysłowego na użytek potrzeb informacyjnych i komunikacyjnych człowieka.

To jednak jeszcze nie oznacza, że stosowane do tego celu narzędzia sztucznej inteligencji, w szczególności modele językowe, są zdolne dorównać ludzkiemu umysłowi, działać na jego wzór czy go zastąpić. Po pojawieniu się Chata GPT powoływano się często na test Turinga, który miał niby dowodzić słuszności takiej tezy. Dzisiaj już jednak wiadomo, że z naukowego punktu widzenia nie do końca się on sprawdza. Jest krytykowany przede wszystkim za to, że Turing, mając trudności ze zdefiniowaniem inteligencji, uznał, że pokaże ją przez pryzmat działania jednego z jej czynników. W konsekwencji w sposób arbitralny utożsamił inteligencję z umiejętnością posługiwania się językiem, a ta jak wiadomo nie oddaje całego spektrum istoty ludzkiej inteligencji.



Twórczość i obiektywność

Trudności w ocenie faktycznych skutków oddziaływania sztucznej inteligencji na życie ludzi powodują jednak w dużej mierze właśnie kurczowe, uporczywe trzymanie się porównań z ludzką inteligencją. W powszechnym mniemaniu świat kultury, świat wytworów ludzkiego ducha i umysłu kojarzony jest zazwyczaj z twórczością, z indywidualnym podejściem i indywidualną postawą ludzi – tak samo użycie języka. Tymczasem sfera zastosowań sztucznej inteligencji, nazywana przez Poppera trzecim światem, ma swoje stałe, niezmiennie, obiektywne prawa, które są niezależne od działań, przekonań i odczuć poszczególnych ludzi. Ta sfera rzeczywistości funkcjonuje bez względu na to, jak ważne i doniosłe znaczenie dla jej tworzenia ma aktywność poszczególnych osób, aktywność, której istnienie trzeciego świata wcale nie unieważnia – to są dwa różne aspekty bytności człowieka we wszechświecie.

Problemy z właściwą oceną skutków rozwoju i wykorzystania sztucznej inteligencji biorą się też w dużej mierze z nieznaności tych obiektywnych praw ponadjednostkowej rzeczywistości, jak również z trudności przyjęcia ich do świadomości. Biorą się z trudności przełamania tego dominującego nastawienia na aspekty jednostkowe, nastawienia łatwiejszego do zrozumienia i akceptacji, chociaż nieoddającego w pełni istoty funkcjonowania człowieka w świecie. Trudno nam sobie dzisiaj wyobrazić i zrozumieć realne istnienie sfery rzeczywistości duchowej, idealnej, rzeczywistości myśli, wiedzy, abstrakcji i symboli. Dlatego też wciąż porównujemy, przykładamy sztuczną inteligencję do władz umysłowych, umiejętności i właściwości intelektualnych pojedynczego człowieka jako realnego, konkretnego bytu. Tymczasem, jak pokazuje dorobek nauk o kulturze, świat ducha, świat uniwersum ludzkich wytworów umysłowych istnieje realnie i właśnie do niego odnosi się funkcjonowanie tworzonych przez człowieka narzędzi AI.

Warto też pamiętać, że w kategoriach pojęciowo-intelektualnych sztuczna inteligencja nie jest rewolucją – jest kolejnym etapem ewolucyjnego, historycznego procesu szukania przez człowieka metod opanowania coraz bardziej rozrastającego się obszaru tworzonej przez niego samego i utrwalanej dostępnymi środkami infosfery. Zaproponowane w tym tekście podejście nie umniejsza rangi i znaczenia czy doniosłości odkryć samej AI. Pozwala jednak umiejscowić ją w odpowiednim kontekście, ułatwiającym prowadzenie racjonalnych analiz faktycznego znaczenia i skutków jej rozwoju.



Niewidzialna sieć kontroli

W ciągu ostatnich trzech dekad byliśmy świadkami systematycznego „ogółania” człowieka z prywatności przez urządzenia IT¹, jak trafnie ujmują to eksperci. Dzisiaj nasze smartfony zawierają kompleksowe profile naszego życia: od prywatnych zdjęć i notatek, przez badania lekarskie aż po transakcje finansowe. Prawdziwe zagrożenie nie tkwi jednak jedynie w gromadzeniu danych, ale w sposobie ich wykorzystania przez systemy sztucznej inteligencji do oceniania, kategoryzowania i kontrolowania obywateli.



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.



¹ T. Kulisiewicz, J. Grabowski, *Nie dajmy się skopać Pegazowi*, „Domena” 1/2022, s. 18.

Współczesny świat cyfrowy istotnie zmienia zasady relacji między jednostką a społeczeństwem. Powstaje nowy ekosystem technologiczny, w którym systemy *social scoring* łączą się z technikami manipulacji podprogowej, tworząc niewidzialną sieć kontroli społecznej. To zjawisko istotnie wykracza poza tradycyjne formy nadzoru, wprowadzając elementy proaktywnej inżynierii społecznej operującej na poziomie podświadomości.

Social scoring to system algorytmicznej oceny obywateli lub podmiotów gospodarczych na podstawie analizy ich zachowań w różnych sferach życia społecznego, ekonomicznego i prywatnego. System ten wykorzystuje rozległe bazy danych zawierające informacje o historii kredytowej, aktywności internetowej, relacjach społecznych, preferowanych zakupach, a nawet o przestrzeganiu przepisów ruchu drogowego. Na podstawie tych danych algorytmy sztucznej inteligencji generują punktową ocenę „wiarygodności społecznej”, która następnie determinuje dostęp do szeregu usług – od kredytów bankowych, przez możliwość podróżowania aż po przyjęcie do prestiżowych uczelni.

Techniki podprogowe natomiast oddziałują na ludzką podświadomość poprzez bodźce, które są prezentowane poniżej progu świadomej percepcji. W kontekście cyfrowym mogą to być obrazy wyświetlane przez czas krótszy niż 0,04 sekundy², niewidoczne elementy interfejsu czy subtelne manipulacje architekturą wyboru. Współczesne systemy AI potrafią wykorzystywać te techniki w sposób wysoce wyrafinowany, korzystając z mechanizmów „Systemu 1” myślenia – szybkich, automatycznych procesów mentalnych, które są szczególnie podatne na wpływy zewnętrzne.

Chiński wzór

Chiński System Zaufania Społecznego od lat budzi emocje i bywa opisywany jako futurystyczna maszyna do inżynierii społecznej, która miała do 2020 r. objąć 1,3 mld obywateli. Badania i raporty z ostatnich lat pokazują jednak, że system nigdy nie przybrał formy scentralizowanej oceny wszystkich obywateli, raczej sieci powiązanych baz danych, rejestrów i mechanizmów monitorowania, które rozwijane były stopniowo w różnych sektorach i regionach.

Do 2020 r. system obejmował informacje na temat około 103 mln osób oraz ponad 20 mln firm. Nie powstała jednolita, punktowa ocena moralności obywateli – zamiast tego nacisk położono przede wszystkim na egzekwowanie zobowiązań finansowych, wykonywanie orzeczeń sądowych i nadzór nad przedsiębiorstwami. To tłumaczy głośnie doniesienia o ograniczeniach w podróżach. W 2019 r. władze podały, że odrzucono ponad 26 mln rezerwacji biletów lotniczych i niemal 6 mln biletów na szybkie koleje, głównie wobec osób, które znalazły się na tzw. „czarnych listach” dłużników. Powszechnie powielany obraz systemu, który nagradza segregowanie śmieci, a karze za posiadanie znajomych o niskim statusie, okazuje się zatem raczej mitem niż rzeczywistością.

Mimo to infrastruktura kontrolna w Chinach jest imponująca. Projekt *Skynet*, czyli państwowa sieć monitoringu wizyjnego, od połowy lat 2000 rozwija się w błyskawicznym tempie. W 2013 r. w kraju działało około 20 mln kamer, a 10 lat później – już 700 mln. Kamery z funkcją rozpoznawania twarzy, zintegrowane z systemami analizy danych, stały się podstawą funkcjonowania nowoczesnego państwa nadzoru, w którym niemal każda przestrzeń publiczna podlega rejestracji.

Rola sektora prywatnego w całym projekcie również uległa zmianie. W początkowej fazie wiele emocji budziły eksperymenty prowadzone przez gigantów technologicznych, takich jak Tencent (twórca WeChat) czy Alibaba (poprzez system Sesame Credit powiązany z Alipay). Firmy te rzeczywiście testowały rozwiązania polegające na ocenianiu użytkowników na podstawie danych zakupowych, finansowych czy nawet towarzyskich. Jednak w kolejnych latach państwo przejęło kontrolę nad tego rodzaju inicjatywami. Pilotaże zostały wygaszone, a władze skupiły się na rozwoju własnych rejestrów i na włączeniu prywatnych danych do systemu administracyjnego w ściślejszy sposób.

W efekcie współczesny chiński *Social Credit System* nie jest jednolitym, narodowym algorytmem przyznającym obywatelom punktowe oceny za moralne zachowanie. Bardziej trafnym określeniem jest raczej „ekosystem regulacyjny”, w którym państwo integruje dane z sądów, instytucji finansowych, organów administracji oraz systemów nadzoru, a następnie wykorzystuje je do egzekwowania prawa i wzmacniania kontroli nad podmiotami gospodarczymi. Obywatele doświadczają jego działania najczęściej nie poprzez niewidzialny ranking moralny, lecz poprzez konkretne ograniczenia w dostępie do usług, jeśli nie wywiązują się z zobowiązań wobec państwa.

Zachodnie postrzeganie chińskiego systemu *Social Credit* jako totalnej dystopii z czterema kategoriami obywateli

² Według Wikipedii, w percepcji wzrokowej bodźce trwające krótko – krócej niż 0,04 s – są klasyfikowane jako podprogowe, czyli niewidoczne dla świadomości obserwatora [dostęp: 15.08.2025].

i automatycznym odbieraniem praw nie znajduje więc pełnego potwierdzenia w faktach. Nadal jednak niepokoi.

Skala gromadzonych danych, połączenie technologii nadzoru z administracyjnymi bazami państwa i stopniowe ograniczanie prywatności jednostki sprawiają, że system ten pozostaje jednym z najbardziej ambitnych eksperymentów kontroli społecznej na świecie. To laboratorium przyszłości, w którym granice między technologią, prawem i polityką zostały zatarte.

Globalna ekspansja

Pewne elementy chińskiego systemu – przede wszystkim mechanizmy oceny, klasyfikacji i profilowania obywateli – zyskują coraz większe znaczenie także w liberalnych demokracjach. Systemy te, choć mniej widoczne i otwarcie definiowane jako *social scoring*, coraz częściej wykorzystują behawioralne i cyfrowe dane, wpływając na dostęp do usług, kredytów i ubezpieczeń.

W USA dominującym mechanizmem kontroli kredytowej pozostaje system FICO. Choć formalnie bazuje na tradycyjnych danych finansowych – takich jak historia spłat – instytucje finansowe coraz częściej eksperymentują z danymi alternatywnymi. Są to informacje obejmujące historię płatności za media, wzorce zakupowe, a nawet sygnały z mediów społecznościowych czy dane lokalizacyjne. Choć FICO oficjalnie ich nie integruje, raporty wskazują, że ten trend rośnie, zwłaszcza dzięki fintechom i startupom starającym się wyrównać dostęp do usług kredytowych dla osób z marną historią kredytową³.

Już w 2018 r. magazyn „Wired” opisał badania pokazujące, że elementy takie jak typ urządzenia (Android vs iPhone), domena e-maila czy sposób dotarcia na stronę (np. przez porównywarke cen) mogą być równie predykcyjne jak formalny *scoring* kredytowy⁴. To dowodzi, że granica między ocenającym systemem kredytowym a formą cyfrowego *scoringu* staje się coraz płynniejsza.

Podobny kierunek obserwujemy w wielu krajach demokratycznych, gdzie firmy ubezpieczeniowe czy instytucje finansowe zaczynają korzystać z niekonwencjonalnych danych: opłat za media, zakupów online, aktywności cyfrowej i mobilnej. Raporty z 2025 r. wskazują na coraz częstsze wykorzystywanie takich danych przy jednoczesnym wzroście zainteresowania

regulacjami chroniącymi prywatność klientów⁵. Działania te przyczyniają się do wprowadzania zasad bardziej odpowiedzialnego modelowania ryzyka i ochrony konsumentów.

W niektórych państwach, takich jak Chile, Wielka Brytania czy Kanada, elementy profilowania pojawiają się raczej w kontekście ubezpieczeń, kredytów czy zatrudnienia i bazują głównie na danych zawodowych lub finansowych, często ograniczonych przez regulacje związane z ochroną danych i równością. Polska – podobnie jak wiele demokratycznych państw – ma rozbudowane rejestry publiczne (np. skarbowe, CEIDG), które mogą być wykorzystane do analiz i podejmowania decyzji administracyjnych. Jednak ich zastosowanie pozostaje w większości przypadków transparentne, a zakres wykorzystania danych – ograniczony przez przepisy o ochronie danych osobowych.

W krajach demokratycznych obserwujemy jednak stopniowe wprowadzanie np. *scoringu* kredytowego wzbogaconego o dane alternatywne, elektroniczne profilowanie migracyjne czy algorytmiczne decyzje w ubezpieczeniach i kredytach. Choć działają one w znacznie bardziej ograniczonym i regulowanym otoczeniu, ich rozwój niesie ze sobą poważne wyzwania, zwłaszcza w kontekście prywatności, przejrzystości i potencjalnej dyskryminacji. W przeciwieństwie do Chin, demokracje umiejętnie wdrażają takie technologie, ale nadal muszą chronić obywatela w rosnącym świecie danych.

Manipulacje w sieci

Równolegle z rozwojem systemów oceny społecznej obserwujemy proliferację technik manipulacyjnych określanych jako *dark patterns* – ciemne wzorce projektowe, które wykorzystują ludzkie słabości psychologiczne do skłaniania użytkowników do niechcianych działań.

Badania⁶ Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów (UOKiK) z 2024 r. ujawniły, że aż 75,7% zbadanych stron internetowych stosowało co najmniej jeden *dark pattern*, a 66,8% wykorzystywało dwa lub więcej. W Polsce sytuacja okazała się nieco lepsza, ale nadal niepokojąca – połowa przeanalizowanych stron stosowała niedozwolone praktyki manipulacyjne⁷.

Najczęściej obserwowane warianty *dark patterns* (wg badania UOKiK i raportów europejskich) to:

³ World Bank, *The Use of Alternative Data in Credit Risk Assessment: Opportunities, Risks, and Challenges*, 2025, <http://hdl.handle.net/10986/42970> [dostęp: 15.08.2025].

⁴ <https://www.wired.com/story/your-smartphone-could-decide-whether-youll-get-a-loan/> [dostęp: 15.08.2025].

⁵ SME Finance Working Group, *Alternative Data for Credit Scoring*, <https://www.afi-global.org/wp-content/uploads/2025/02/Alternative-Data-for-Credit-Scoring.pdf> [dostęp: 15.08.2025].

⁶ UOKiK wziął udział w corocznym przeglądzie sprzedażowych stron internetowych i aplikacji mobilnych organizowanym przez Międzynarodową Sieć Ochrony Konsumentów (ICPEN).

⁷ <https://uokik.gov.pl/wielkie-wymiatanie-zlych-praktyk-w-e-commerce> [dostęp: 15.08.2025].

- preselekcja – automatyczne zaznaczanie opcji korzystnych dla firmy (np. dodatkowe usługi, zgody marketingowe), co wymaga ich świadomego odznaczenia przez użytkownika;
- społeczny dowód słuszności (*social proof*) – informacje sugerujące, że oferta jest popularna lub ograniczona, często o charakterze fikcyjnym, by skłonić do szybkiej decyzji;
- *fake countdowns* – fałszywe wskaźniki ograniczonego czasu promocji, które mają wywołać poczucie pilności.

Serwis Booking.com systematycznie wykorzystywał *dark patterns* i został w 2020 r. ukarany za stosowanie komunikatów typu „pozostał tylko 1 pokój” czy „10 osób ogląda teraz ten hotel”, które nie bazowały na rzeczywistych danych, lecz były sztucznie generowane przez system⁸.

Techniki manipulacji podprogowej

Jeszcze subtelniejszą formą cyfrowej manipulacji stają się dziś techniki podprogowe wspierane przez sztuczną inteligencję. O ile klasyczne przykłady reklamy podprogowej z połowy XX w. – jak głośna, choć sfabrykowana, historia o wstawianiu pojedynczych klatek z coca-colą czy popcornem do filmów kinowych – pozostają raczej w sferze mitu, o tyle współczesne systemy AI posługują się narzędziami o znacznie większej precyzji i skuteczności. W odróżnieniu od masowych przekazów dawnych kampanii, dzisiejsze algorytmy potrafią dostosowywać strategię oddziaływania do indywidualnego profilu psychologicznego użytkownika.

Mechanizm ten szczególnie dobrze widać w projektowaniu architektury wyboru. Interfejsy aplikacji i serwisów internetowych coraz częściej nie są neutralnym „oknem” do usług, lecz starannie skrojonym środowiskiem, które prowadzi użytkownika w stronę decyzji korzystnych dla platformy. Sztuczna inteligencja wie, które kolory zwiększają skłonność do kliknięcia, jak rozmieścić przyciski, by wywołać reakcję impulsywną, i kiedy zaprezentować opcję płatną jako „domyślną”. Co więcej, algorytmy potrafią rozpoznać momenty obniżonej samokontroli – późne godziny wieczorne, chwile zmęczenia czy stresu – i właśnie wtedy podsuwają reklamy, oferty lub sugestie, które mają największą szansę na akceptację.

Szczególną rolę odgrywa tu personalizacja. Dane o wcześniejszych zachowaniach, preferencjach czy nawet emo-

cjonalnych reakcjach pozwalają systemom tworzyć niemal intymny profil psychologiczny jednostki. To nie przypadek, że reklama kredytu „na już” trafia do osób w kryzysie finansowym, a powiadomienia z aplikacji społecznościowych pojawiają się akurat w chwilach największego znużenia. AI nie tylko analizuje, co użytkownik robi, lecz również kiedy jest najbardziej podatny na sugestię.

Takie techniki są dziś wszechobecne. W handlu elektronicznym stosuje się dynamiczne zmiany cen i dostępności produktów, aby wywołać presję emocjonalną i poczucie pilności. W mediach społecznościowych rekomendacyjne algorytmy subtelnie przesuwają granice akceptowalnych treści, stopniowo wciągając użytkowników w coraz bardziej radykalne narracje. W marketingu natomiast algorytmy potrafią identyfikować grupy osób szczególnie podatnych na przekaz – jak zadłużeni konsumenci – i kierować do nich agresywne oferty finansowe. Również w aplikacjach mobilnych powiadomienia *push* nie są już przypadkowe: system analizuje rytm dnia użytkownika i wysyła sygnały w momentach, gdy szansa na interakcję jest najwyższa.

W ten sposób manipulacja podprogowa w erze AI nie polega już na pojedynczym „mrugnieniu” obrazem ukrytym w filmie, lecz na ciągłym, precyzyjnie dostosowanym oddziaływaniu, niemal niezauważalnym w codziennej aktywności cyfrowej. To właśnie ta nieuchwytność sprawia, że granica między perswazją a manipulacją coraz bardziej się zaciera, a autonomia decyzji użytkowników bywa poddawana nieustannej, algorytmicznej próbie.

AI Act na ratunek

Odpowiedzią Unii Europejskiej na narastające ryzyka związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji jest przełomowe Rozporządzenie w sprawie AI (AI Act)⁹, które weszło w życie 1 sierpnia 2024 r. Od lutego 2025 r. zaczęły obowiązywać najważniejsze przepisy, w tym katalog praktyk uznanych za zakazane. Regulacja ta jest pierwszym na świecie kompleksowym aktem prawnym dotyczącym sztucznej inteligencji i obowiązującym w całej UE.

Kategorycznie zakazuje stosowania systemów AI w celach *social scoringu*. Jak wskazuje art. 5 ust. 1 lit. c, zakazane są wszelkie praktyki polegające na ocenianiu lub klasyfikacji osób fizycznych na podstawie ich zachowań społecznych albo cech osobistych, jeśli prowadzą one do krzywdzącego lub nieproporcjonalnego traktowania

⁸ <https://events.zoom.us/e/lobby/qy3TbReJRbma8vvyONwv-A/error?webUserWithSessionManage=false> [dostęp: 15.08.2025].

⁹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie ustanowienia zharmonizowanych przepisów dotyczących sztucznej inteligencji oraz zmiany rozporządzeń (WE) nr 300/2008, (UE) nr 167/2013, (UE) nr 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 i (UE) 2019/2144 oraz dyrektyw 2014/90/UE, (UE) 2016/797 i (UE) 2020/1828 (akt w sprawie sztucznej inteligencji) (Tekst mający znaczenie dla EOG).

w kontekstach innych niż te, w których dane zostały zebrane. Oznacza to, że choć *scoring* kredytowy czy oceny antyfraudowe pozostają dozwolone (przy zachowaniu określonych prawem warunków), to systemy przypominające chiński model „oceny społecznej” są w Unii Europejskiej niedopuszczalne¹⁰.

Równocześnie zakazane zostało wykorzystywanie technik podprogowych oraz manipulacyjnych, czyli takich, które działają poza świadomością użytkownika i w istotny sposób zniekształcają jego zdolność do podejmowania autonomicznych decyzji. Kluczowe jest tutaj nie tyle udowodnienie intencji manipulacji, ile sam skutek – wystarczy, że istnieje wysokie prawdopodobieństwo, iż praktyka doprowadzi do poważnej szkody psychologicznej, ekonomicznej czy zdrowotnej.

Szczególną ochroną objęto także grupy wrażliwe. Zgodnie z art. 5 ust. 1 lit. b, zakazane jest wykorzystywanie słabości osób wynikających z wieku, niepełnosprawności czy trudnej sytuacji społeczno-ekonomicznej. Ustawodawca unijny wprost wskazuje, że dzieci, osoby starsze oraz osoby w kryzysie społecznym czy ekonomicznym są szczególnie narażone na tego rodzaju wpływy.

Kolejną kategorią praktyk zakazanych jest zdalna identyfikacja biometryczna w czasie rzeczywistym w przestrzeni publicznej. AI Act dopuszcza jej użycie jedynie w ściśle określonych i wyjątkowych sytuacjach, takich jak ściganie najpoważniejszych przestępstw czy poszukiwanie osób zaginionych. Poza tymi przypadkami stosowanie takiej technologii jest uznawane za niedopuszczalne naruszenie praw podstawowych.

Nowe przepisy wprowadzają także precyzyjną definicję „znaczącej szkody”, rozumianej jako „wystarczająco istotny niekorzystny wpływ na interesy fizyczne, psychologiczne, zdrowotne lub finansowe”. Ważne jest, że szkoda nie musi wystąpić natychmiast – może się kumulować w czasie, a intencja jej wyrządzenia nie jest konieczna dla stwierdzenia naruszenia.

Egzekwowanie przepisów ma wspierać surowy reżim sankcyjny. Naruszenia zakazów przewidzianych w art. 5 mogą skutkować karami finansowymi sięgającymi do 35 mln euro lub 7% globalnego rocznego obrotu przedsiębiorstwa, w zależności od tego, która kwota jest wyższa. Odpowiedzialność obejmuje zarówno osoby prawne, jak i fizyczne. W ten sposób AI Act nie tylko ustanawia stan-

dard ochrony praw podstawowych przed nadużyciami sztucznej inteligencji, lecz także wyznacza globalny punkt odniesienia. To pierwsza regulacja, która wprost zakazuje praktyk przypominających chiński system *social scoringu* i techniki manipulacji podprogowej, wzmacniając ochronę autonomii jednostki w cyfrowym świecie¹¹.



Wyzwania implementacyjne

Wprowadzenie AI Act w Unii Europejskiej to bez wątpienia moment historyczny. Europa jako pierwsza zdecydowała się nie tylko mówić o etyce sztucznej inteligencji, lecz także zamknąć ją w ramy prawa. Jednak implementacja tego rozporządzenia, choć ambitna, napotyka na wiele wyzwań, zarówno technicznych, jak i społecznych czy geopolitycznych.

Jednym z najtrudniejszych zadań jest samo **wykrywanie zakazanych praktyk**. Jak bowiem rozpoznać w kodzie algorytmu elementy *social scoringu* czy manipulacji podprogowej? Potrzebne są narzędzia analityczne zdolne do „prześwietlania” systemów AI, a prace nad ich opracowaniem dopiero trwają. Polski UOKiK prowadzi obecnie projekt badawczy, który wykorzystuje sztuczną inteligencję do automatycznego tropienia *dark patterns* na stronach internetowych – to przykład, jak regulatorzy próbują odpowiadać technologią na technologię.

Nie mniej istotny jest **międzynarodowy charakter platform cyfrowych**. Wielkie modele AI, media społecznościowe czy sklepy internetowe działają ponad granicami, co oznacza, że unijne przepisy muszą zmagać się z firmami spoza Europy. Ponadto **technologia rozwija się szybciej niż prawo** – ryzyko, że regulacje będą spóźnione w momencie ich wejścia w życie, jest wpisane w logikę cyfrowej rewolucji.

Są też wyzwania społeczne. Większość użytkowników nie zdaje sobie sprawy, że podlega manipulacji algorytmicznej – stąd rosnące znaczenie **edukacji cyfrowej**, która może uzbroić obywateli w umiejętność rozpoznawania nieuczciwych praktyk. Do tego dochodzi **presja ekonomiczna**: zakaz *social scoringu* czy manipulacji podprogowej zmusza firmy do zmiany modeli biznesowych, szczególnie w branżach bazujących na danych, jak fintech czy e-commerce. Napięcie pojawia się także przy próbie znalezienia **równowagi między bezpieczeństwem a prywatnością**. Przykładowo: *scoring* kredytowy czy systemy antyfraudowe bywają potrzebne, ale łatwo mogą stać się nadużyciem.

¹⁰ Wytyczne Komisji Europejskiej w zakresie aktu AI dostępnych online: <https://www.nask.pl/magazyn/wytyczne-komisji-europejskiej-w-zakresie-aktu-o-ai-opracowanie> [dostęp: 15.08.2025].

¹¹ Szerzej o praktycznych aspektach wdrażania zakazów i definicji zawartych w rozporządzeniu można przeczytać w **Wytycznych Komisji Europejskiej w zakresie aktu AI**: <https://www.nask.pl/magazyn/wytyczne-komisji-europejskiej-w-zakresie-aktu-o-ai-opracowanie> [dostęp: 15.08.2025].

Ambicją UE jest **harmonizacja międzynarodowa**, czyli stworzenie globalnych standardów etycznego wykorzystania AI. Podobne inicjatywy podejmują OECD czy ONZ. Ważną rolę odgrywać ma też **certyfikacja systemów AI** pod kątem zgodności z prawem i zasadami etycznymi oraz **współpraca regulatorów z nauką i biznesem**, tak by szybciej identyfikować nowe zagrożenia.

Równolegle rozwijają się narzędzia ochronne dla obywateli. Oprócz edukacji cyfrowej pojawiają się **programy techniczne** pozwalające wykrywać *dark patterns* i inne formy manipulacji. Coraz większe znaczenie zyskuje także **prawo do wyjaśnienia**, czyli możliwość domagania się od systemów AI przejrzystego uzasadnienia decyzji dotyczących obywatela.

Nie sposób pominąć ostrzeżeń płynących z obszaru kultury. Serial „Black Mirror” w odcinku „Nosedive” przedstawił wizję świata, w którym każda interakcja oceniana jest w pięciogwiazdkowej skali, a wynik decyduje o dostępie do mieszkań czy usług. To, co jeszcze kilka lat temu wyglądało na fantazję dystopijną, dziś jest realną praktyką. Również literatura – od Kafki po Orwella – ostrzegała przed biurokratyczną i technologiczną kontrolą. Różnica

polega na tym, że współczesne systemy AI działają znacznie subtelniej: na poziomie podświadomości, przy użyciu naszych własnych danych.

Co zatem dalej? Decydenci polityczni powinni postawić na **międzynarodową współpracę**, inwestować w badania nad przeciwdziałaniem manipulacji algorytmicznej i wzmacniać nadzór nad wdrażaniem AI Act, najlepiej poprzez wyspecjalizowane instytucje. Przemysł musi odpowiedzieć zasadą *privacy by design* i *ethical AI by design*, a także otworzyć algorytmy na niezależny audyt. Obywatele z kolei powinni rozwijać swoje kompetencje cyfrowe, świadomie korzystać z technologii i aktywnie włączać się w debatę publiczną o przyszłości sztucznej inteligencji. AI Act to dopiero początek drogi. Prawdziwym sprawdzianem będzie to, czy uda się zbudować system, w którym technologia będzie wspierać człowieka, zamiast go kontrolować.

Niewidzialna sieć kontroli już się rozprzestrzeniła. Naszym zadaniem jest sprawienie, aby pozostała pod demokratycznym nadzorem, służąc wspólnemu dobru, a nie interesom nielicznych. To może być jedna z ostatnich szans na zachowanie ludzkiej autonomii w cyfrowym świecie.

Cyfrowe fundamenty inteligentnego miasta

Sukces jakiegokolwiek przedsięwzięcia zależy od jego solidnej podstawy – to stwierdzenie odnosi się także do budowy miasta prawdziwie inteligentnego. Określenie „prawdziwie” sugeruje, że istnieją miasta inteligentne fałszywie.



Marcin Adamski

pracownik samorządowy, absolwent podyplomowych studiów transformacji cyfrowej w SGH, członek Komitetu Technicznego ds. Inteligentnego i Zrównoważonego Rozwoju Miast i Społeczności w Polskim Komitecie Normalizacyjnym. Od 2017 r. odpowiedzialny za projekty *smart city* w Urzędzie m.st. Warszawy.



Inteligentne miasto (*smart city*) obiecuje mieszkańcom wyższą jakość życia osiąganą dzięki mądrym zarządzaniu i współrządzeniu przy zastosowaniu nowoczesnych technologii (zwłaszcza informacyjno-komunikacyjnych). Kluczem do *smart city* jest więc cyfrowa transformacja miast, pojmowanych jako całokształt zaplanowanych i świadomie realizowanych działań prowadzących do osiągnięcia wyższego stopnia zaawansowania technologicznego.

Tymczasem według raportu „Cyfryzacja urzędów miast, przedstawionego w 2022 r. przez Instytut Rozwoju Miast i Regionów, 15 proc. z blisko 300 gmin objętych badaniem IRMIR¹ posiadało strategię poświęconą *smart city*, a jedynie 9 proc. – dokument strategiczny w dziedzinie cyfrowej transformacji. W strategiach 60% badanych miast w ogóle nie zostały poruszone zagadnienia cyfryzacji. Przy założeniu, że ostatnie trzy lata nie przyniosły w tej dziedzinie wielkiego przełomu (a sądzę, że tak jest), możemy uznać, że dla wielu polskich miast – nie tylko tych zmierzających do bycia *smart cities* – wciąż aktualnym zadaniem do odrobienia pozostaje zaplanowanie i przeprowadzenie cyfrowej transformacji. Niech będzie planowana i realizowana w różnym tempie, na miarę zróżnicowanych możliwości. Niech się jednak zacznie!



Nie ma alternatywy

W zasadzie dla cyfrowej transformacji miast nie ma sensownego „zamiast”. Przeciwnieństwem procesu transformacji są stagnacja lub chaos. Stagnacja oznacza reagowanie na kryzysy. Jakże? Starzejące się technologie i wzrastający tzw. dług technologiczny. Obejmuje on rosnące koszty utrzymania zbyt starych, nieefektywnych systemów informatycznych, zwiększoną podatność na ich awarie i ataki z zewnątrz. Oznacza odpływ specjalistów IT na skutek braku konkurencyjności i to nie tylko konkurencyjności w sferze płacowej, lecz także w obszarze rozwoju zawodowego (brak wyzwań wynikających z innowacyjnych projektów).

W stanie chaosu podejmowane działania stanowią zbiór odrębnych, silosowych projektów i czynności realizowanych bez strategicznego podejścia. Oczywiście, można realizować doraźne cele i sprawiać wrażenie postępu, jednak z czasem wyjdą na jaw istotne wady i ograniczenia. Jakże? Zbyt duża, trudna do utrzymania różnorodność technologiczna posiadanych systemów i oprogramowania. Powielające się funkcjonalności pomiędzy różnymi systemami i aplikacjami. Nieład w obszarze danych, które są tworzone i wykorzystywane

¹ Transformacja cyfrowa i zarządzanie w oparciu o dane – badanie Obserwatorium Polityki Miejskiej Instytutu Rozwoju Miast i Regionów, 2021. Źródło: <https://obserwatorium.miasta.pl/wp-content/uploads/2022/10/Cyfryzacja-urzedow-miast.pdf>

w sposób nieefektywny (np. redundancja, niespójność, brak aktualności, ograniczona reużywalność). Skrócona trwałość wdrożonych produktów (narzędzi, serwisów, aplikacji), które nie są gotowe na zmianę w odpowiedzi na trendy technologiczne i społeczne (np. wzrost korzystania z Internetu przez urządzenia mobilne). Uzależnianie się na wiele lat od określonych dostawców i ich produktów czy usług (tzw. *vendor lock-in*) utrudnia przestawienie się na rozwiązania bardziej uniwersalne, standardowe i mniej kosztochłonne.

Transformacja cyfrowa kojarzy się z ponoszeniem dużych kosztów. Można ją jednak, podobnie jak każdy inny plan czy program, skalować i dopasowywać do możliwości finansowych. Z drugiej strony stagnacja lub chaos w dziedzinie cyfrowej także będą generować koszty i będą one z czasem coraz wyższe.

Stołeczny przykład

Znam to z doświadczenia w obszarze cyfryzacji samorządu warszawskiego. Jeden z projektów, polegający na tzw. przepisaniu systemu na nowsze technologie, musiał być odwołany, ponieważ wykonawca nie był zainteresowany jego dalszym utrzymywaniem i rozwojem. Jednocześnie w kolejnych ofertach podnosił miesięczny koszt opieki serwisowej. W efekcie wymuszonych w ten sposób zmian wdrożony został nowy system bazujący na najnowszych technologiach, dostępnych w opcji *open source*. Pozwoliło to zminimalizować koszt wdrożenia, a finalnie – aż 5-krotnie obniżyć miesięczny koszt utrzymania gotowego rozwiązania.

Ten przykład pokazuje coś więcej. Sam projekt nie był elementem realizacji planu, ponieważ impuls przepisania aplikacji pochodził z zewnątrz i był pewnym zaskoczeniem. Musieliśmy zareagować na strategię biznesową dostawcy. Zarazem sposób realizacji projektu spełnił istotne założenia warszawskiej transformacji cyfrowej. Po pierwsze, nowa technologia dla aplikacji została wybrana z grupy technologii już posiadanych przez miejscowy urząd (zasada ograniczania różnorodności technologicznej). Po drugie, wdrożenie polegało na adaptacji oprogramowania dostępnego bezpłatnie, na zasadach otwartego źródła (zasada bazowania na rozwiązaniach *open source*). Po trzecie, właśnie dzięki wykorzystaniu tego typu oprogramowania, udało się uniezależnić przyszły rozwój aplikacji od jakiegokolwiek specyficznego dostawcy (zasada zapobiegania zjawisku *vendor lock-in*). Podczas wdrożenia zastosowano także wiele nowoczesnych standardów i podejść technologicznych jak np. możliwość wymiany danych z innymi systemami dzięki interfejsowi API (zasada stosowania sprawdzonych, uniwersalnych standardów technologicznych).



Dobry czas dla *smart*

Od kilku lat czynniki zewnętrzne zdają się sprzyjać cyfrowej transformacji w każdym sektorze rynku, w tym w instytucjach publicznych. Konieczność utrzymania ciągłości działania w warunkach pandemii spowodowanej COVID-19 wywołała przyspieszenie cyfryzacji urzędów. We wspomnianym wcześniej raporcie „Cyfryzacja urzędów miast”, IRMIR wskazuje na skokowy, ok. 40-procentowy wzrost możliwości zdalnego dostępu do poczty elektronicznej oraz dokumentów służbowych dla pracowników urzędów miast między rokiem 2019 a 2020. Dzisiaj czymś oczywistym w codziennej pracy urzędu jest formuła zdalna lub hybrydowa, organizacja spotkań w formule on-line czy korzystanie z platform pozwalających na współdzielenie dokumentów i bieżącą komunikację ze współpracownikami. Przed pandemią wdrożenie takiego modelu mogło się wydawać zbędne, nieuzasadnione kosztowo, a poza tym niemożliwe w obowiązującym stanie prawnym i w realiach urzędowych (zwłaszcza praca zdalna).

Kolejny czynnik potencjalnie korzystny dla rozpoczęcia i prowadzenia cyfrowej transformacji miast to aktualne trendy społeczno-technologiczne. Ze względu na wysoką dostępność i przystępność cenową technologii w codziennym życiu (urządzenia mobilne, dostępność szybkiego Internetu, platformy streamingowe) większość z nas jest automatycznie włączana w nurt cyfrowej rewolucji. Różnie można się w tym świecie pozycjonować i odnajdywać, niemniej warunki do oferowania przez urzędy – w tym samorządy – usług cyfrowych są bardzo dobre, bo umiejętności i kompetencje potrzebne do korzystania z nich istotnie w ostatnich latach wzrosły. Wzrasta także społeczna akceptacja dla wykorzystania nowoczesnych technologii przez miasta. W badaniu na temat sztucznej inteligencji i technologii w zarządzaniu miastem², przeprowadzonym przez zespół Civil City Lab z Uniwersytetu Warszawskiego, mieszkańców stolicy pytano o ich stosunek do możliwości zastosowania sztucznej inteligencji przez samorząd. Wskaźnik akceptacji dla zastosowania AI w usługach miejskich wyniósł 47,8 proc. (w skali 1–100), co wskazuje na przyzwolenie, jakkolwiek z pewną dozą ostrożności. Akceptacja była wyższa w przypadku usług mniej skomplikowanych, w których oczekiwane decyzje bazują na racjonalnych przesłankach, a malała w odniesieniu do usług złożonych, w których istotną rolę odgrywa czynnik ludzki (np. zastępowanie urzędników agentami AI).

Niezależnie od postaw względem stosowania przez urzędy najnowszych, przełomowych technologii takich jak AI, mieszkańcy – zapewne podobnie w przypadku dowolnego miasta czy gminy – oczekiwali by stałego wzrostu jakości obsługi, dostępności urzędu i jego usług. Trudno to będzie osiągać bez stopniowej cyfryzacji tych obszarów.

² Raport: „Sztuczna inteligencja i technologie w zarządzaniu miastem. Co sądzą mieszkańcy Warszawy?” – Civil City Lab, Instytut Spraw Społecznych Uniwersytetu Warszawskiego, 2025. Źródło: <http://iss.uw.edu.pl/raport-sztuczna-inteligencja-i-technologie-w-zarzadzaniu-miastem-co-sadza-mieszkancy-warszawy/>



Są dobre wzory

Dobrym przykładem nowoczesnego podejścia do świadczenia usług elektronicznych są dla instytucji publicznych globalne firmy oferujące najbardziej popularne platformy streamingowe (np. Netflix, Spotify). Warto też obserwować rozwój mobilnych aplikacji bankowych i szerzej – internetowe platformy instytucji finansowych czy ubezpieczeniowych. Są one zazwyczaj wysoko oceniane przez użytkowników. Ich wspólną cechą jest dbałość o pozytywne doświadczenia użytkownika. Są starannie dopracowane: intuicyjne, łatwe w obsłudze, wygodne w korzystaniu. Poza tym są to bardzo dobrze architektonicznie przemyślane rozwiązania, które doskonale radzą sobie z różnorodnością ofert i funkcji. Mają charakter platform, czyli z założenia powstały, aby w ramach jednego rozwiązania (np. aplikacji mobilnej) integrować dość szeroką ofertę dla odbiorcy i proponować ją w sposób spersonalizowany, dopasowany do preferencji odbiorców. I dzięki temu odnoszą sukces na rynku.

Miasta także mają rozbudowaną ofertę usług dla mieszkańców, dlatego o ich cyfryzacji można myśleć w podobny sposób. Na przykład – zamiast wielu odrębnych małych aplikacji realizujących sprawy w wąskich zakresach – zaoferować jedną miejską aplikację mobilną, która te sprawy połączy. Wiele odrębnych stron informacyjnych urzędu miasta i jednostek miejskich może zastąpić jedna platforma CMS, na której pomieszczą się – przygotowane w spójny wizualnie sposób – wszystkie miejskie podmioty.



Realizacja tego typu przedsięwzięć wymaga jednak spojrzenia na usługi miasta nie z perspektywy urzędu i jego silosowych struktur, a z punktu widzenia odbiorcy końcowego, czyli mieszkańca. W koncepcji cyfrowej transformacji użytkownik powinien być zawsze umieszczany w centrum uwagi.

Podstawą budowy inteligentnych miast jest wysoka dojrzałość cyfrowej warstwy miasta, którą można osiągnąć jedynie w procesie przemyślanej, konsekwentnie realizowanej cyfrowej transformacji. Dobrze poukładana cyfrowa rzeczywistość miasta umożliwi wdrażanie bardziej dojrzałych technologicznie, trwalszych, bezpieczniejszych i lepszych jakościowo rozwiązań dla mieszkańców.

Nie ma uniwersalnego przepisu na cyfrową transformację. Zbyt wiele zależy od lokalnych warunków i okoliczności, w jakich są poszczególne miasta i gminy. Przewagą tych dużych będą być może większe możliwości finansowania zmian technologicznych. Z kolei mniejsze ośrodki mogą lepiej radzić sobie z procesami decyzyjnymi i szybkością wdrożeń. Pora zatem zacząć myśleć o transformacji cyfrowej, bo warunki dla niej są bardziej sprzyjające niż jeszcze kilka lat temu.

Subiektywny wybór czynników, które na starcie mogą decydować o sukcesie kolejnych kroków cyfrowej transformacji miasta:

- **wola zmiany, posiadania i realizowania pewnego planu**, który stopniowo będzie w stanie wypierać stagnację i chaos – musi być lider, który chce zmiany i będzie jej obliczem;
- **akceptacja i wsparcie na najwyższym szczeblu zarządzania** – ktoś z tzw. zarządu (prezydent, burmistrz, wójt, wybrany zastępca, sekretarz) musi stać za procesem, nadawać tempo, rozwiązywać potencjalne konflikty;
- **kompetencje** (w całości własne lub własne plus pozyskane z zewnątrz) – do planowania procesu cyfrowej transformacji kluczowe kompetencje to architektki różnych domen IT (systemowi, danych, bezpieczeństwa);
- **włączenie osób spoza IT**. Wbrew pozorom, cyfrowa transformacja to nie zadanie dla informatyka czy

wydziału informatycznego. Nie tworzymy strategii informatyzacji urzędu! Cyfrowa transformacja ma służyć użytkownikom wewnętrznym i zewnętrznym, dlatego musi uwzględniać perspektywę wydziałów, które mają kontakt z mieszkańcami;w

- **solidna inwentaryzacja stanu obecnego**, która pozwoli szczegółowo opisać z jakiego punktu startuje proces transformacji. Warto przemyśleć powierzenie etapu analizy podmiotowi zewnętrznemu, który zrealizuje go metodycznie z wykorzystaniem profesjonalnych narzędzi wydobywczych (warsztaty, wywiady, badania, desk research itp.).
- **uzasadnienie biznesowe**. Jak w przypadku każdego strategicznego dla organizacji projektu, trzeba wypracować uzasadnienie, które dostarczy odpowiedzi na kluczowe pytania: dlaczego transformacja jest nam niezbędna i dlaczego teraz; jakie wartości wniesie do organizacji; jakie korzyści przyniesie mieszkańcom; jakie ryzyka zmniejszy?

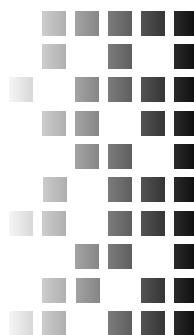


Coraz częściej słyhać głosy przerażonych twórców tekstów, którym LLM-y mają rzekomo odebrać pracę. Warto zatem zastanowić się, jak sztuczna inteligencja podchodzi do kreatywności. Odpowiedź brzmi: odtwórczo, co samo w sobie stanowi paradoks.

Na zdrowy rozum umiejętność samodzielnego myślenia powinna bez większego trudu wygrać z efektami uczenia maszynowego. Do głosu dochodzi jednak ludzki lęk przed nieznanym, wzmacniany dodatkowo porcją niewiary we własne siły, a to prowadzi do twórczych blokad i rozterek. Wszystko już było – artyści od wieków wychodzą z takiego założenia i tym samym podcinają skrzydła kolejnym adeptom sztuki. Jeśli tak robią uznani i utalentowani, można im jakoś wybaczyć. Żeby jednak komputer...

AI może dużo

Na razie sztuczna inteligencja najczęściej wykorzystywana jest tam, gdzie trzeba wykonać żmudną i nieinteresującą pracę: napisać pismo do urzędu, stworzyć notkę na służbowe *social media*, nadać formę konkretnym informacjom. Jest więc narzędziem i to takim, którym warto umieć się posługiwać (owszem, można dalej pisać teksty gęsim piórem, ale nie wszystkim to odpowiada: albo przyczepią się wyznawcy tabletów, albo – ptactwa). AI ułoży tekst błyskawicznie i nie będzie narzekać, kiedy pojawi się konieczność naniesienia poprawek. W razie potrzeby zmieni styl, wygładzi to, co chropowate i nie znudzi się ciągłym modyfikowaniem jednej i tej samej treści. Napowietrzy tekst o niczym – rozdmucha do kilku akapitów jednozdaniową wzmiankę bez konieczności intelektualnych wygibasów użytkownika (który, jeśli nie potrafi krytycznie podejść do wyniku,



Izabela Mikrut

oświeceniowiec (od piętnastu lat), satyryczka (od dwudziestu lat), autorka bajek (od dwudziestu pięciu lat), badaczka humoru (od zawsze). Zajmuje się tym, co ją uszczęśliwia.

wypadnie na jeszcze mniej utalentowanego niż po samodzielnym pisaniu). AI wydaje się więc *ghostwriterem* doskonałym – przynajmniej za sprawą ograniczenia współpracy z czynnikiem ludzkim. Do celów użytkowych nadaje się więc idealnie – etyczne pytania pojawiają się dopiero przy komercyjnych działaniach, nie to jest jednak przedmiotem refleksji w przypadku kreatywności.

Sztuczna inteligencja przy tworzeniu tekstów może wiele. Jeśli celem jest zaoszczędzenie czasu i wysiłku (albo wręcz poprawienie własnych niedociągnięć), to sięgnięcie po AI

będzie najlepszym wyborem (przynajmniej jeśli ktoś woli sprawdzać, niż pisać samodzielnie). W dłuższej perspektywie jednak może mocno ograniczyć samodzielność autora w procesie tworzenia. Rozleniwienie umysłowe to przecież jeden z podstawowych wrogów kreatywności. I tutaj AI świetnie poradzi sobie z podsunieniem odpowiedniego zestawu wskazówek i ćwiczeń. Co ciekawe, chatboty lojalnie uprzedzają, że ich kreatywność polega na bazowaniu na dostępnym zbiorze utworów, przeszukiwaniu treści i łączeniu ich w nowe zestawienia – jednak próżno tu szukać oryginalności.

” Owszem, może się zdarzyć, że efekt proponowany przez sztuczną inteligencję olśni i zaskoczy użytkownika, ale tak samo jest z wieloma obecnymi na rynku dziełami kultury, inaczej nie miałyby sensu ich przyswajanie.

Chatbot będzie idealnym kompanem dla kapryśnego użytkownika, dostarczając coraz to inne wersje tekstu. Nie znaczy, że lepsze. To rozwiązanie dla niezdecydowanych zwierzchników i wiecznie niezadowolonych nauczycieli – i kolejne źródło dalszych problemów. Użytkownik, który zaprzęga do pracy maszynę, nie musi już samodzielnie przedzierać się przez słowniki i teksty modelowe, nie będzie też rozwijać własnych kompetencji językowych. Zrzucenie drobnych a irytujących prac tekstowych na sztuczną inteligencję to oszczędność czasu i odcięcie sobie jednej z dróg ćwiczenia kreatywności.

Jest kilka metod na pokonanie niemocy twórczej i poproszona o nie sztuczna inteligencja też je wymieni... Dostaniemy odpowiednik kioskowego poradnika dla przyszłych autorów (proste poradniki wszelkiej maści nadal królują na rynku księgarskim). Jeśli człowiek z jakiegokolwiek powodu chce poprawić swoją kreatywność, ma szansę skorzystać z dobrodziejstwa zmiany otoczenia albo relaksu (słynny efekt „aha!” najczęściej pojawia się tuż przed snem albo w kąpiel). Może postawić na przełamanie rutyny (mycie zębów niedominującą ręką, lekcje żonglowania). Może rozglądać się uważnie, choć nie ma nic bardziej irytującego dla osoby borykającej się z niedostatkiem weny od stwierdzenia, że tematy leżą na ulicy. Może rozmawiać z ludźmi, którzy mają ciekawe zainteresowania. Może czytać i szukać natchnienia w sztuce, przynajmniej dopóki nie boi się mimowolnych plagiatów.

Ratunek w skojarzeniach

Najprostszy i najmniej efektowny sposób na poprawienie kreatywności ma, przynajmniej z pozoru, z tą kreatywnością najmniej wspólnego. Zmusza jednak do wysiłku umysłowego użytkownika i pozwala na „rozpisanie się” – chodzi o wywołanie kaskad skojarzeniowych, z których przy odrobinie

pracy coś dobrego wyniknie. Człowiek jest w stanie zrobić z tego sposobu użytek, maszyna nie. Paradoksalnie zadania na kreatywność maksymalizujące efekt to jednocześnie te, które najchętniej człowiek scedowałby na maszynę – żeby nie musieć myśleć. W ramach owych ćwiczeń-odstraszczy trzeba wziąć długopis i kartkę papieru, a potem zabrać się za wypisywanie. Dwudziestu imion męskich na literę A, szesnastu warzyw gruntowych, pięćdziesięciu zwierząt, kolorów, chorób, potraw... Ważne, że wyzwanie musi być proste i bazujące na oczywistościach. Każdy, kto zabierze się do realizowania ćwiczenia uczciwie, przekona się (w okolicach ósmego składnika wyliczanki tak na początku), że zadanie tylko z pozoru było banalne. Kto potrafi przejść ćwiczenie bez chwili załamania, może jeszcze włączyć sobie stoper i wykonywać je na czas.

Takie samo ćwiczenie można zaproponować chatbotowi – przecież nie zakwestionuje jego sensu (jeszcze). Przeciwnie, ochoczo przystąpi do wymieniania kolejnych elementów i wtedy wyjdzie na jaw, jak niedoskonałe są jeszcze mechanizmy AI. Pomijając efekt komiczny, ze zrzucenia zadania na LLM może wypłynąć nieoczekiwana inspiracja do tworzenia – jednak nie ma tu mowy o rozwijaniu stylu czy szlifowaniu warsztatu, raczej o przypadkowym skojarzeniu, które zaistnieje albo nie.

Trenowanie AI za pomocą promptów nie przyniesie oczekiwanych rezultatów, pozwoli jedynie na uzyskanie bardziej precyzyjnych wyliczanek (w których „mazurska cebula” nie będzie traktowana jako warzywo na literę m). Tymczasem wyliczanki są niezbędnym środkiem, a nie celem. To jedynie sztuczka na wypadek klęski inspiracji, a wykorzystanie sztucznej inteligencji do wykonania ćwiczenia nie pozwoli na rozruszanie mózgu.

Prowadzi to do niezbyt krzepiącego dla leniwych wniosku: wykorzystywanie sztucznej inteligencji nie ma racji bytu wtedy, gdy w grę wchodzi odrabianie zadań. Ci, którzy rozumieją prawidłowość, mogą nie bać się, że AI ich zastąpi. Ci, którzy wybiorą łatwiznę i przechytrzenie systemu, zostaną dość szybko zdystansowani i odsunięci od pracy przez AI (która akurat tych ćwiczeń wykonywać nie musi i jeśli ich nie wykona – efekt będzie taki sam).

AI to zaczarowany ołówek

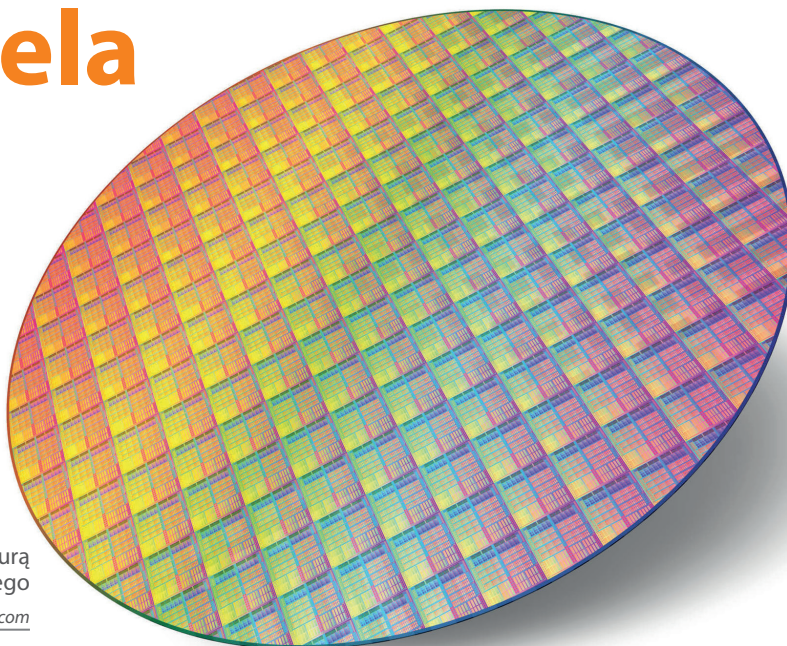
Zamieni w opowieść to, o co poprosi użytkownik, zaproponuje coś, co może być potraktowane jako namiastka twórczości. Jednak nawet zaczarowany ołówek potrzebuje operatora, tego, kto wymyśli – czy to rozwiązanie problemu czy treść utworu. W tak delikatnej materii, jaką wydawałoby się tworzenie tekstów, jest sporo miejsca na struktury możliwe do przedstawienia jako formalne rozwiązania. W większości przypadków to nie natchnienie czy wena, ale starannie i systematycznie budowany warsztat gwarantuje powodzenie. Nie płaczcie zatem, twórcy tekstów – pobawcie się trochę.

Kryzys Intela

złą wróżbą dla krajów NATO

Gotowy „wafel” ze strukturą układu scalonego

Źródło: <https://www.waferworld.com>



Czasy, w których nasz świat wydawał się zintegrowaną całością wspólnie pracującą dla dobra ogólnie pojętej ludzkości, szybko się kończą. Interesy poszczególnych mocarstw wysuwają się obecnie na pierwszy plan, przy czym wzmocnione Chiny zagrażają swoim błyskawicznym rozwojem technologicznym pozycji USA i Zachodu. Do łask wróciła geopolityka i wytyczanie granic, a globalizacja biznesowa okazuje się coraz większym ciężarem, utrudniającym funkcjonowanie rynku i wpływającym na bezpieczeństwo dostaw oraz produkcji.



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). Był redaktorem naczelnym miesięcznika „Reset”, współpracownikiem wielu innych tytułów (magazyn „WWW”, „IT Reseller”, „Komputer Świat”). Obecnie freelancer, współpracuje m.in. z warszawską komunikacją miejską.



Kluczowa branża, którą jest projektowanie i produkcja układów scalonych, również znalazła się w kryzysie, który poważnie zagraża strategicznym interesom Zachodu. Dzieje się tak, ponieważ lata globalizacji i poszukiwania oszczędności doprowadziły do wyprowadzenia kluczowych gałęzi produkcji czipów do krajów azjatyckich, które teraz albo są uważane za nieprzyjazne, jak Chiny, albo znajdują się pod presją agresji ze strony Chin (jak Tajwan) lub np. Korei Północnej (jak Korea Półd.). Zrozumienie powagi tej sytuacji wymaga uzmysłowania sobie, w jakich modelach biznesowych funkcjonują wiodący producenci scalaków.



Fabless i foundry – dwie strony chipa

Do lat 80. XX w. wiodący producenci mikrokontrolerów i mikroprocesorów działali w najprostszym i najbardziej bezpiecznym strategicznie modelu, określanym jako IDM (*Integrated Device Manufacturer*), czasem też ODM (*Original Device Manufacturer*). Firma IDM zarówno projektuje, testuje, jak również produkuje i pakuje swoje czipy, czyli zamyka cały proces w jednym biznesie. Jednak w miarę komplikowania się układów i coraz większego ich upakowania i integracji, własna produkcja zaczęła być

tak kosztowna, że stwarzała mniejszym firmom poważne bariery do wejścia na rynek. Tak narodziła się koncepcja oddzielenia projektowania struktury logicznej czipów od właściwej produkcji czy odlewania wafla krzemowych, ich odpowiedniego przycinania i pakowania. Do rozwoju tej koncepcji przyczynił się Tajwańczyk, dr Morris Chang, który pod koniec lat 80. założył firmę Taiwan Semiconductor Manufacturing Corporation (TSMC), pierwszą tzw. odlewnię (foundry) układów scalonych.

Proces produkcji układów jest dość skomplikowany i można podzielić go na dwie części – tzw. front-end packaging i back-end packaging. W zakładzie typu *foundry* ma miejsce etap front-end, czyli wytworzenie całej struktury półprzewodnikowej, natomiast back-end obejmuje cięcie krzemowego wafla na pojedyncze chipy i następnie pakowanie ich w obudowy i testowanie, czym zajmują się inne fabryki, tzw. OSAT (*Outsourcing Assembly and Testing Services*). Projektanta całego scalaka i zarazem posiadacza praw własności intelektualnej do niego, korzystającego z usług tych zewnętrznych podmiotów przy końcowej produkcji, określamy jako firmę działającą w modelu *fabless* („bez fabryki”).

Obecnie większość najważniejszych firm nazywanych producentami układów w rzeczywistości działa w modelu *fabless*, czyli eksportuje proces produkcyjny do odlewni i zakładów OSAT. W ten sposób pracuje np. potężny producent procesorów do kart graficznych i sztucznej inteligencji – Nvidia. Podobnie działa najważniejszy konkurent firmy Intel w produkcji CPU dla komputerów osobistych – AMD, który już w 2008 r. sprzedał swoje fabryki, tworząc osobną firmę Global Foundries. Obie te firmy, a także wiele innych mniejszych, najczęściej korzystają z usług wspomnianej już tajwańskiej odlewni TSMC, która ma obecnie największy udział (64 proc.) w rynku zakładów typu *foundry*.

Istnieje jeszcze pośredni model produkcji, tzw. *fab-lite*, w którym producent układów zachowuje część fizycznej produkcji prostszych technologicznie chipów, korzystając z usług zewnętrznej odlewni tylko do najbardziej skomplikowanych układów. Tak działają m.in. Apple i Qualcomm.

Na rynku pozostało natomiast stosunkowo niewiele firm działających w najdroższym modelu IDM. Do grupy IDM-ów zaliczamy m.in. Texas Instruments i Samsunga, jednak ze względu na lokalizację, zaawansowanie technologiczne i profil produkcji kluczowe znaczenie dla Zachodu ma amerykański Intel. Tymczasem ten gigant produkcji CPU od paru lat znajduje się w kryzysie, który w ostatnim czasie pogłębił się o tyle, że pojawiło się ryzyko bankructwa. Jak to się stało?

Błędna strategia przyczyną problemów

Kłopoty Intela zaczęły się prawie 10 lat temu, kiedy okazało się, że mikroarchitektura jego procesorów jest podatna na ataki polegające na możliwości nieautoryzowanego odczytu

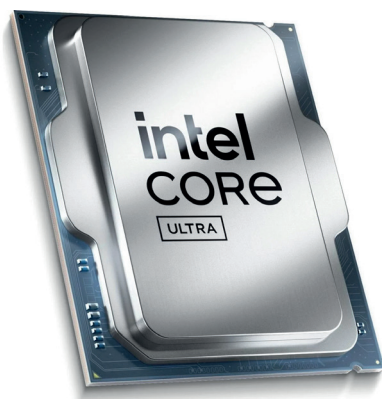
danych znajdujących się w pamięci podręcznej (cache). Dziura ta, nazywana „Meltdown”, nie dotyczyła głównego konkurenta Intela AMD i występowała praktycznie we wszystkich CPU Intela produkowanych od połowy lat 90. Akcja naprawcza nie była wprawdzie nadmiernie skomplikowana, lecz „łatki” przyczyniały się do spadku wydajności CPU, szacowanego nawet na 10–20 proc. w przypadku części modeli. Spadki wydajności dotyczyły najbardziej użytkowników wielkich baz danych, w mniejszym stopniu wpływały na użytkowników indywidualnych, np. graczy (tu oszacowano je na ok. 5 proc.).

Dodatkowo Intel przegrywał konkurencję rynkową z AMD, bo procesory tej firmy okazywały się wydajniejsze przy podobnej cenie. Zmusiło to Intela do przyspieszenia rozwoju swoich układów, co z kolei przekładało się na rosnące wydatki, a pośpiech powodował pojawianie się kolejnych problemów z opanowaniem coraz bardziej wymagających procesów technologicznych. Błędym ruchem okazało się także zlekceważenie sztucznej inteligencji i odmowa za inwestowania w projekt OpenAI, co w pewnym momencie postawiło Intela poza dynamicznie rozwijającym się rynkiem SI. Wszystko to zmusiło firmę do restrukturyzacji i w 2021 r. ówczesny CEO Intela, Pat Gelsinger, ogłosił nową strategię nazwaną IDM 2.0. Jej założeniem było przekształcenie tradycyjnego modelu IDM w model hybrydowy – własne odlewnie Intela poza pracą na wewnętrzne potrzeby firmy miały być udostępnione zewnętrznym podmiotom i produkować również dla nich układy scalone. Wydawało się to dobrym pomysłem, a w perspektywie czasowej projekt ten – gdyby okazał się sukcesem – mógł spowodować spore przetasowania na rynku czipów.

Niestety, mimo perspektyw strategia IDM 2.0 nie przyniosła spodziewanych rezultatów, a wręcz przeciwnie – przyczyniła się do dalszego zwiększania strat. Intelowi bowiem nie udało się pozyskać odpowiednio dużych i zasobnych klientów dla swoich odlewni, a wdrażanie nowych procesów technologicznych natrafiło na spore kłopoty i pociągnęło za sobą rosnące inwestycje. Co więcej, Intel zaczął korzystać z usług firmy TSMC, jednak niefortunne wypowiedzi Gelsingera na temat sytuacji Tajwanu skomplikowały stosunki z kooperantem i podobno przyczyniły się do wycofania TSMC z pierwotnych warunków umowy z Intelem, obejmujących sporą zniżkę na usługi odlewni. Wszystko to doprowadziło Intela na skraj bankructwa i ostatecznie spowodowało zwolnienie Gelsingera w grudniu 2024 r.

Dokąd zmierza Intel?

Nowy CEO Intela, Lip-Bu Tan, rozpoczął działania naprawcze. Jego celem stało się ograniczenie kosztownych inwestycji w technologię tzw. węzła 18A, będącego oczkiem w głowie Gelsingera i skoncentrowanie się na nowszej technologii węzła 14A. Technologia ta ma oferować o ok. 15–20 proc. lepszą wydajność w porównaniu z węzłem 18A, przy 25–35 proc. niższym zużyciu energii.



Procesory Core Ultra to najnowszy produkt Intelu

Źródło: Intel

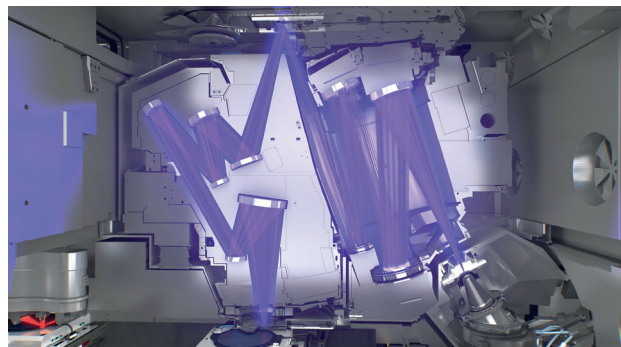
Intel wciąż potrzebuje jednak co najmniej dwóch dużych zewnętrznych klientów dla swoich odlewni, aby wyrównać koszty rozwoju 14A. Inaczej – zasignalizował Lib-Bu Tan – może pojawić się konieczność sprzedania odlewni i stopniowego przejścia na model *fabless*. Jednocześnie firma zaczęła ograniczać inwestycje, wycofując się z budowy nowych zakładów produkcyjnych m.in. w Polsce i Niemczech, a także spowalniając rozwijanie nowych fabryk w Ohio (projekt Ohio One). Pierwotnie pierwsza fabryka w projekcie Ohio One – będącym kluczowym elementem strategii mającej na celu uniezależnienie USA od produkcji chipów w Azji – miała być uruchomiona w 2025 r., obecnie termin ten przesunięto o pięć lat, do 2030 r.

Decyzje Lip-Bu Tana przekształciły także dotychczasową strategię IDM 2.0 w model bardziej zbliżony do *fabless*, jednak przy zachowaniu wewnętrznych odlewni. Zostały one oddzielone od jednostek projektowych (np. Client Computing, Data Center i AI), przy wprowadzeniu cen rynkowych dla transakcji wewnętrznych. Ta zmiana miała na celu wprowadzenie dyscypliny kosztowej, z prognozowanymi oszczędnościami rzędu 500 mln–1 mld USD rocznie dzięki skróceniu czasu realizacji płytek krzemowych i zbędnym iteracjom projektowym. Również kooperacja z TSMC została podtrzymana i pogłębiona. David Zinsner, dyrektor finansowy Intelu, ogłosił podczas konferencji Citi Global Technology Conference we wrześniu tego roku, że Intel będzie już „na zawsze” współpracował z tajwańską odlewnią. Deklaracja ta potwierdziła wcześniejsze spekulacje o rosnącej zależności amerykańskiej firmy od zewnętrznych producentów. Szacuje się, że około 30 proc. produktów Intelu powstaje w zakładach TSMC, w tym wszystkie procesory rodziny Lunar Lake (dla notebooków) i większość chipów Arrow Lake (znanych pod handlową nazwą Core Ultra). Choć ten odsetek ma spaść w nadchodzących latach, prawdopodobnie pozostanie znacznie wyższy niż dekadę temu. Kontrastuje to z wcześniejszymi planami Intelu odnośnie do samowystarczalności produkcyjnej i potwierdza trudności firmy w nadążeniu za tempem rozwoju technologicznego TSMC, która dzięki skupieniu się wyłącznie na odlewaniu wafli krzemowych może sprawniej unowocześniać swoje procesy produkcyjne.



Zagrożenie dla nas wszystkich?

Gdyby Intel faktycznie pozbył się swoich odlewni i przeszedł całkowicie na model *fabless*, żeby zachować płynność finansową, Zachód znalazłby się w trudnej sytuacji, bo w żadnym z krajów NATO nie byłyby produkowane układy scalone. Zdecydowana większość produkcji znalazłaby się w TSMC na Tajwanie, który jest wciąż zagrożony chińską inwazją. Gdyby do niej doszło, produkcja chipów mogłaby natrafić na wielkie trudności, bo TSMC jest najbardziej zaawansowaną technologicznie firmą odlewniczą, a ewentualne alternatywy nie zapewniają odpowiedniej jakości i wydajności. Nic dziwnego, że strategia Lip-Bu Tana zwróciła uwagę Senatu USA i wzbudziła podejrzenia, że może mieć on powiązania z Chinami. Nie są to domniemania zupełnie bezpodstawne, bo w przeszłości Tan zarządzał ponad 40 firmami z Chin oraz posiadał mniejszościowe udziały w ponad 600 przedsiębiorstwach. Republikański senator Tom Cotton wysłał list do zarządu Intelu, w którym wyraził „zaniepokojenie bezpieczeństwem i integralnością operacji Intelu oraz ich potencjalnym wpływem na bezpieczeństwo narodowe Stanów Zjednoczonych”. Zdaniem Toma Cottona, skoro Intel korzysta z federalnych programów wsparcia, ma obowiązek zagwarantować, że jego zarząd nie ma żadnych powiązań z Chinami, pozostającymi pod władzą partii komunistycznej. Europa jest w jeszcze gorszej sytuacji, bo na naszym kontynencie nie działa praktycznie żaden liczący się producent układów scalonych – ani w modelu *fabless*, ani IDM. Nie mamy też własnych odlewni, które mogłyby konkurować z Chinami i Tajwanem. Jedyną europejską firmą pośrednio związaną z produkcją chipów jest holenderska ASML, będąca wyłącznym dostawcą maszyn do litografii w skrajnym ultrafiolecie (EUV), które są niezbędne do produkcji najpotężniejszych procesorów.



Maszyna do litografii EUV (Extreme Ultraviolet Lithography) wykorzystuje światło skrajnego ultrafioletu (o długości fali 13,5 nm) do tworzenia coraz mniejszych i bardziej skomplikowanych wzorów na płytkach krzemowych

Źródło: <https://www.powerelectronicsnews.com>

Jednak pozycja ASML jest też nadszarpnięta przez kryzys Intelu i jego decyzje o wycofywaniu się z niektórych projektów. Sytuacja jest więc patowa, a konsekwencje polityki wyprowadzania fabryk chipów poza granice NATO mogą w perspektywie czasu okazać się katastrofalne.

Krytyczne myślenie na serio



Według Wikipedii, krytyczne myślenie to proces analizowania dostępnych faktów, dowodów, obserwacji i argumentów w celu wyciągnięcia wniosków lub dokonania świadomych wyborów ([pl.wikipedia.org/wiki/Krytyczne_myślenie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Krytyczne_my%C5%9Blenie)). Podobno ma kluczowe znaczenie w erze natłoku informacji i powszechnej dezinformacji. Do krytycznego myślenia szczególnie namawiają instytucje rządowe. Dopóki krytyka nie dotyczy ich własnych działań.



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.

W numerze 3-4/2024 „Domeny” wspomniałam o bezrefleksyjnym przepisaniu do wytycznych ważnego ministerstwa zasad dotyczących bezpiecznego korzystania z internetu i mediów opublikowanych przez znaną fundację. Wzmianka dotyczyła wytycznych do Standardów ochrony dzieci (SOM-ów) wydanych w 2024 r. przez Ministerstwo Sprawiedliwości w części dotyczącej korzystania z internetu i urządzeń mobilnych.

Krytycznie o SOM-ach

Jako inspektor ochrony danych w przedszkolach uważnie zapoznałam się z wytycznymi ochrony dziecka w przedszkolach i w internecie, przygotowanymi przez Zespół do Spraw Ochrony Małoletnich powołany na podstawie ustawy o przeciwdziałaniu zagrożeniom przestępczością na tle seksualnym i ochronie małoletnich. Czytając dokumenty miałam nieodparte wrażenie, że autorzy wytycznych w ogóle nie znają i w związku z tym nie uwzględnili działań, czynności i prac już podjętych i cały czas prowadzonych w placówkach oświatowych dotyczących bezpieczeństwa online. Tak, jakby nie było KRI od 2012 r., RODO od 2016 r. czy KSC od 2018 r.

Swoje zastrzeżenia wysłałam do resortu, wskazując, że wytyczne zawierają zapisy sprzeczne z obowiązującymi przepisami, standardami i dobrymi praktykami dotyczącymi zapewnienia cyberbezpieczeństwa, bezpieczeństwa informacji i ochrony danych osobowych. Z pisma otrzymanego cztery miesiące później dowiedziałam się, że wytyczne:

- to w założeniu praktyczny, krótki zbiór wskazówek, przyswajalny dla osób o różnym poziomie umiejętności;
- nie zastępują obecnie obowiązujących przepisów ustaw czy rozporządzeń;
- zostały przygotowane przez interdyscyplinarne grono ekspertów m.in. z Ministerstwa Cyfryzacji oraz NASK bazujących na dokumencie opracowanym przez ekspertów z Fundacji Dajemy Dzieciom Siłę, standardach i dobrych praktykach wykorzystywanych w środowisku szkolnym w Wielkiej Brytanii i Australii, materiałach organizacji pozarządowych działających na rzecz bezpieczeństwa dzieci w internecie, publikacjach NASK i Ministerstwa Edukacji Narodowej;

moje zaś uwagi będą na pewno poddane analizie podczas aktualizowania wytycznych. Czyli nie ma tematu.

Temat SOM-ów jednak wrócił 3 czerwca 2025 r. na wspólnym posiedzeniu Komisji Cyfryzacji i Komisji ds. Dzieci i Młodzieży Sejmu RP dotyczącym dzieci i młodzieży w internecie, w którym uczestniczyli przedstawiciele Ministerstwa Cyfryzacji, Ministerstwa Edukacji Narodowej i Ministerstwa Sprawiedliwości. Skorzystałam z okazji i poddałam w wątpliwość profesjonalizm autorów wytycznych do SOM-ów. Koronny

argument powinien być zrozumiały dla wszystkich obecnych. Otóż wytyczne zalecają korzystanie przez przedszkola z Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE) oraz z zaawansowanych usług bezpieczeństwa OSE plus. Tyle, że zgodnie z art. 2 ustawy o Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej, OSE jest publiczną siecią telekomunikacyjną, która publicznie świadczy dostępne usługi telekomunikacyjne **szkołom** w rozumieniu art. 2 pkt 2 ustawy Prawo oświatowe. **Szkołom, nie przedszkolom.** Autorzy (zresztą obecni na sali) o tym nie wiedzieli? Zasugerowałam wymianę ekspertów, którzy będą aktualizować wytyczne.

Ponieważ jako jedyna osoba zabierająca głos musiałam skrócić moją wypowiedź, nie mogłam zadać pytań dotyczących innych aspektów bezpieczeństwa dzieci i młodzieży w internecie, które powinny zostać zadane w trakcie trzygodzinnego posiedzenia. Pytania te dotyczą:

- powierzania danych firmom big-tech, zwanym chupadados. Czy wiemy, jak wielkie platformy wykorzystują dane naszych dzieci i o naszych dzieciach przetwarzane w ich systemach? Czy dane zasilają systemy sztucznej inteligencji? Problem poruszyłam w numerze 4/2022 „Domeny”, przywołując raport organizacji Human Rights Watch zatytułowany „How Dare They Peep into My Private Life? Children’s Rights Violations by Governments that Endorsed Online Learning during the Covid-19 Pandemic”, w którym wezwano rządy do ustanowienia nowych praw ochrony danych dzieci w internecie;
- aplikacji rekomendowanych przez MEN. Kto sprawdza, gdzie trafiają dane? Dobrym przykładem jest polecana na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej gra „Warsaw Rising – Miasto Bohaterów” Instytutu Pamięi Narodowej do pobrania z platformy STEAM amerykańskiej korporacji Valve z siedzibą w Bellevue, WA. Zgodnie z ich Polityką Prywatności to Federalna Komisja Handlu (FTC) sprawuje jurysdykcję nad przestrzeganiem przez „Valve Ram” ochrony danych UE-USA (*Data Protection Framework EU-USA*) i przeprowadza wiążące arbitraże. Czy MEN pomoże uczniom, ich rodzicom i opiekunom, nauczycielom i szkołom w postępowaniu przed FTC w przypadku naruszenia ochrony danych osobowych?
- patronatu ministerstw nad różnymi przedsięwzięciami dotyczącymi dzieci (konkursy, projekty, szkolenia itp.). Czy instytucje pytają organizatorów, jak i gdzie będą przetwarzane dane osobowe dzieci biorących udział w imprezach i uzależniają przyznanie patronatu od spełnienia wszystkich obowiązujących przepisów? Dobrym przykładem jest projekt IT Fitness Test (itfitness.eu/pl), czyli największy bezpłatny test kompetencji cyfrowych uczniów i nauczycieli państw Grupy Wyszehradzkiej i Ukrainy, zapoczątkowany w Słowacji w 2010 r. Według Polityki Prywatności opublikowanej na stronie projektu, organizatorem i administratorem danych osobowych jest Związek Cyfrowa Polska z siedzibą w Warszawie. Według Regulaminu testy odbywają się za pośrednictwem kompleksowej platformy

informatycznej obsługiwanej przez Koalicję Cyfrową, Stowarzyszenie Interesów Osób Prawnych z siedzibą w Bratysławie. Natomiast według informacji na stronie <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/inspiration/resources/it-fitness-test-largest-free-online-digital-skills-assessment-v4-countries> organizatorem jest IT Association of Slovakia (ITAS). Niezły RODO-wy miszmasz.



Krytycznie o wyborach

Mamy za sobą kolejne wybory powszechne. Media pełne były doniesień o różnych wątpliwościach prawnych. Przyjmy się wątpliwości RODO-wej.

Na trzy godziny przed ciszą wyborczą drugiej tury wyborów prezydenckich trafiłam w internecie na rozmowę dwóch znanych mediaworkerów (MW) ze znanym politykiem (ZP). Zaskoczyła mnie taka wymiana zdań:

MW1: *Nie biorą, tylko kupią. Umówmy się, przecież te podpisy się kupuje. Ma Pan jakieś wątpliwości? Żyjemy w czasach, w których na klatce schodowej nie może Pan wypisać listy lokatorów, bo RODO. Ludzie są przerażeni. Nie mogą podawać swoich imion i nazwisk, bo RODO. A jednocześnie wierzy Pan, że setki tysięcy na ulicy podają imię, nazwisko, PESEL, opowiadając się za jakimś kompletnie przypadkowymi kandydatami (nie patrząc na to, czy ktoś sobie weźmie na te dane kredyt czy nie). Jak mówi młodzież – za randomowymi ludźmi?*

ZP: *A z drugiej strony podają swoje dane całkowicie dobrowolnie.*

MW1: *Jeżeli są to podawane dane. Wie Pan dobrze – musi Pan to wiedzieć – że przed rozpoczęciem kampanii najbardziej oblegani byli właściciele klinik dentystycznych i w ogóle prywatnych przychodni. Oni mają duże bazy danych, z PESEL-ami, z adresami.*

ZP: *Rozumiem, tyle że w tej chwili rozmawiamy o popełnieniu przestępstwa. Powiedzmy sobie otwarcie. Bo tam potrzebne są jeszcze podpisy.*

MW2: *Dokładnie rozmawiamy o popełnieniu przestępstwa.*

ZP: *Dane to jedno, podpis to drugie, fałszerstwo to trzecie w tym przypadku.*

MW2: *Dokładnie tak.*

MW1: *Pan ma jakieś wątpliwości, czy to się nie dzieje? Tak serio teraz.*

Po ogłoszeniu wyników wyborów zwróciłam się do Inspektora Ochrony Danych Krajowego Biura Wyborczego (KBW) z pytaniem o możliwość sprawdzenia, czy moje dane osobowe pojawiły się na listach poparcia kandydatów na urząd Prezydenta RP. Okazało się, że „nie ma możliwości ustalenia, czy wśród doręczonych Państwowej Komisji Wyborczej wykazów podpisów poparcia znajdują się Pani dane osobowe. Przepisy prawa nie upoważniają Państwowej Komisji Wyborczej do prowadzenia elektronicznego zbioru danych osobowych wyborców, który ewentualnie pozwalałby na wyszukiwanie wnioskowanych przez Panią informacji. Ze względu na fakt, iż w formie papierowej dostarczono do Państwowej Komisji Wyborczej kilka milionów podpisów realizacja Pani wniosku jest technicznie niemożliwa”.

Postanowiłam eskalować problem i złożyłam protest do Sądu Najwyższego. Przytoczyłam powyższe fakty i powołałam się na art. 304 § 2 Kodeksu wyborczego, zgodnie z którym Państwowa Komisja Wyborcza, sprawdzając prawidłowość zgłoszenia kandydata na Prezydenta Rzeczypospolitej, jest zobowiązana zweryfikować, czy faktycznie zgłoszenie kandydatury poparło podpisami co najmniej 100 000 obywateli. Poparło **świadomie i dobrowolnie**. Zaznaczyłam, że w przypadku nielegalnego wykorzystania moich danych przez któregośkolwiek zarejestrowanego kandydata mogło dojść do popełnienia przestępstwa z art. 248 Kodeksu karnego, co mogło mieć wpływ na przebieg wyborów. Sąd Najwyższy w 3-osobowym składzie postanowił pozostawić protest bez dalszego biegu. W uzasadnieniu Sąd nie odniósł się do przedstawionych przeze mnie dokumentów KBW. Wręcz przeciwnie, stwierdził, że moje zarzuty „nie odnosiły się do żadnych konkretnych zdarzeń, w których brała udział osobiście czy których była świadkiem, a stanowiły one jedynie przytoczenie zarzutów pojawiających się w medialnej przestrzeni publicznej oraz osobistych przekonaniach”. Dodał, że nie przedstawiłam dowodów na poparcie moich twierdzeń i nie wskazałam, jak podnoszone okoliczności miałyby wpływać na ogólny wynik wyborów.

Wysoki Sądzie! Pragnę zwrócić uwagę, że w 2024 r. pojawił się – entuzjastycznie zaopiniowany przez Sąd Najwyższy – poselski projekt ustawy o zmianie ustawy – Kodeks wyborczy (druk 556), dostępny na stronie <https://www.sejm.gov.pl/Sejm10.nsf/druk.xsp?documentId=6A6336616938A5B-7C1258B620063E0B0>.

Projekt zakłada powstanie portalu służącego do udostępniania formularza poparcia kandydatów lub list kandydatów drogą elektroniczną, obsługiwanego przez KBW. Zatem część podpisów z poparciem byłaby w wersji cyfrowej. Pozostają papierowe listy poparcia. Czy można je zdigitalizować? Przy obecnych dostępnych technologiach nie będzie to trudne. Wtedy IOD KBW nie będzie miał wymówki, by nie udzielać informacji na podstawie art. 15 RODO. KBW będzie wręcz mogło wysyłać powiadomienia w mObywatelu, że nasze dane pojawiły się na określonej liście poparcia, a my będziemy mogli od razu zareagować, jeżeli będzie to wbrew naszej woli.

Jest jednak poważne ryzyko dla naszej prywatności związane z tworzeniem bazy danych osób popierających poszczególnych kandydatów, przetwarzającej dane wrażliwe ujawniające preferencje polityczne i światopoglądowe obywateli. Każdą bazę danych można skopiować, każdą można zhakować. Dane wrażliwe mogą się dostać w niepowołane ręce i mogą zostać niecznie wykorzystane nawet po wielu latach. Kto wtedy pomoże obywatelowi? Prezes Urzędu Ochrony Danych Osobowych potrzebował **pięciu lat** na wydanie decyzji i nałożenie kary na firmę McDonald's Polska Sp. z o.o. za doprowadzenie do ujawnienia danych osobowych w publicznie dostępnym katalogu. W sądach powszechnych sprawy toczą się równie długo. Chyba będziemy musieli radzić sobie sami.

À propos przychodni lekarskich, w lipcu 2025 r. w „Gazecie Wyborczej” ukazał się artykuł o lekarzu, który odchodząc z pracy skopiował na prywatną skrzynkę dane ponad 11 tys. pacjentów placówki medycznej, w której dotychczas leczył (<https://wyborcza.pl/7,75398,32112949,lekarz-wykradl-dane-ponad-11-tys-pacjentow-nadrzedna-wartosc.html>). W tekście podano informację, że placówka zawiadomiła Urząd Ochrony Danych Osobowych o zdarzeniu, a Urząd tylko upomniał lekarza.

Krytycznie o mObywatelu

W numerze 2/2025 „Domeny” analizowałam sytuację po rezygnacji z budowy Centralnej Informacji Emerytalnej (CIE). Dzisiaj już wiadomo, co się stanie. ZUS wystąpił z inicjatywą budowy zbliżonej do CIE funkcjonalności w ramach swoich prac nad modernizacją Platformy Usług Elektronicznych. W związku z tym w ramach działań deregulacyjnych rządu 20 maja 2025 r. do Sejmu wpłynął rządowy projekt ustawy o uchyleniu ustawy o CIE. Po rozpatrzeniu przez komisję sejmową i Senat ustawa została przekazana Prezydentowi do podpisu w dniu 6 sierpnia 2025 r. Jak wynika z ostatecznej wersji ustawy opublikowanej na stronie Sejmu RP (http://orka.sejm.gov.pl/opinie10.nsf/dok?OpenAgent&1307_u), wygrał pomysł stworzenia ZUS HUB-u i udostępniania ubezpieczonemu przez ZUS, przy użyciu aplikacji mObywatel, informacji o stanie jego konta ubezpieczonego, a także o jego wszystkich produktach emerytalnych.

Zadałam też pytanie: po co Ministrowi Cyfryzacji wiedza o naszych hipotetycznych emeryturach? Już ma listę wszystkich emerytów i rencistów i ich dane zawarte w mLegitymacji. Teraz ma gromadzić dane o ubezpieczeniach emerytalnych wszystkich pracujących Polaków. Wskazówek dotyczących sposobu przetwarzania danych poszukałam w ustawie i jej uzasadnieniu i znalazłam następujące zapisy:

- w ustawie: elementy informacji o stanie konta ZUS **może** udostępniać ubezpieczonemu, który w systemie teleinformatycznym Zakładu utworzył profil informacyjny, będącemu użytkownikiem aplikacji mObywatel;

- w ustawie: ZUS **może** udostępniać ubezpieczonemu, który w systemie teleinformatycznym Zakładu utworzył profil informacyjny, będącemu użytkownikiem aplikacji mObywatel, o stanie jego konta ubezpieczonego i środkach zgromadzonych w programach emerytalnych;
- w uzasadnieniu: zakłada się **przekierowanie z aplikacji mObywatel do aplikacji mZUS**;
- w uzasadnieniu: informacje o zaoszczędzonych środkach w nieobowiązkowych programach emerytalnych będą mogły być zamieszczane za pośrednictwem aplikacji mObywatel na dotychczasowych warunkach, tj. na podstawie **dobrowolnych porozumień** pomiędzy operatorami tych produktów emerytalnych a Ministrem Cyfryzacji.

Nasuwać się kolejne pytania i wątpliwości. Czy ZUS może czy musi udostępniać stan konta i środków? Czy tylko osób, które już są użytkownikami mObywatela czy wszystkich klientów ZUS-u? Czy przekierowanie oznacza, że system mObywatel będzie mógł buszować w bazach ZUS-u? Czy w mObywatelu pojawią się informacje o środkach w programach emerytalnych dopiero po zawarciu umowy Ministerstwa Cyfryzacji ze stosownymi podmiotami czy też Ministerstwo otrzyma je z ZUS-u, który otrzyma je od podmiotów zgodnie z ustawą?

Wraz z kolejnymi dokumentami i usługami mObywatel zamienia się w gigabazę danych o Polakach, idealnie nadającą się do profilowania nas z naruszeniem naszej **prywatności**. Pamiętajmy, że system mObywatel jest zasilany naszymi danymi niezależnie od tego, czy zainstalujemy aplikację na naszym smartfonie. Wystarczy kolejna ustawa i kolejne nasze dane są przekazywane bez naszej wiedzy i zgody.

” *Już dawno temu wielu ekspertów ostrzegało przed tworzeniem megasystemów i megabaz. Wystarczy jedna wielogodzinna awaria, by użytkownicy zaczęli tęsknić za plastikiem. Wystarczy jeden udany atak i wyciek, by miliony obywateli było zagrożonych najprzeróżniejszymi oszustwami. Czy wtedy pomoże nam Minister Cyfryzacji czy też znów będziemy musieli radzić sobie sami?*

Krytycznie o cyberbezpieczeństwie

11 sierpnia 2025 r. wicepremier i minister cyfryzacji Krzysztof Gawkowski oraz wicepremier i minister obrony narodowej Władysław Kosiniak-Kamysz ogłosili, że na budowanie cyberodporności w sferze cywilnej tylko na 2025 r. zaplano-

wano rekordowe wydatki przekraczające 3,1 mld zł. Środki te zostaną przeznaczone m.in. na wsparcie administracji publicznej, samorządów i kluczowych sektorów gospodarki. Zapowiedzieli także zaprezentowanie nowej Strategii Cyberbezpieczeństwa RP. Wszystko w odpowiedzi na rosnącą skalę ataków w sieci.

Zajrzałam do obowiązującej Strategii Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019–2024 i przejrzałam zapisy dotyczące celu szczegółowego 4.: „Budowanie świadomości i kompetencji społecznych w zakresie cyberbezpieczeństwa” i jego podpunktów; „Stworzenie warunków do bezpiecznego korzystania z cyberprzestrzeni przez obywateli” oraz „Rozwijanie świadomości społecznej w kierunku bezpiecznego korzystania z cyberprzestrzeni”. Wzruszyły mnie zapowiedzi z 2019 r. obejmujące: kampanie społeczne skierowane do różnych grup docelowych, współpracę z organizacjami pozarządowymi, sektorem prywatnym i ośrodkami akademickimi, działania systemowe uwrażliwiające społeczeństwo na zagrożenia płynące z cyberprzestrzeni i działania edukacyjne w zakresie uprawnień osób, które padły ofiarą cyberataku i poniosły szkodę w wyniku naruszeń bezpieczeństwa w sieci. Niestety, kontrola „Działania państwa w zakresie zapobiegania i zwalczania skutków wybranych przestępstw internetowych, w tym kradzieży tożsamości” przeprowadzona przez Najwyższą Izbę Kontroli za okres 1.01.2019 – 31.12.2021. wykazała brak skutecznych działań zwiększających wiedzę obywateli (użytkowników Internetu) na temat przestępstw internetowych oraz sposobów zapobiegania takim zdarzeniom. Jednym z podstawowych wniosków było zatem wypracowanie i wdrożenie jednolitych założeń modelu edukowania oraz ostrzegania obywateli na temat zagrożeń cyberbezpieczeństwa, w tym **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”**. Moje zestawienie badań przeprowadzonych przez różne podmioty przez ostatnie cztery lata dotyczące pozyskiwania wiedzy przez Polaków o zagrożeniach w sieci – omówione w numerze 3–4/2024 „Domeny” – potwierdziło, że Polacy nadal sami szukają w internecie wiedzy o cyberbezpieczeństwie bądź pytają rodzinę czy znajomych zamiast korzystać ze źródeł rządowych (NASK czy Ministerstwo Cyfryzacji).

Co zatem mamy? Mamy portal CYBER.GOV.PL, de facto <https://www.gov.pl/web/baza-wiedzy/aktualnosci>. Czy jest to portal, który mogę rekomendować na moich szkoleniach? Nie. Jako wzorzec pokazuję wszystkim brytyjski portal WWW.NCSC.GOV.UK z oddzielną sekcją dla sektora publicznego bogatą we wskazówki i podpowiedzi przedstawione w przystępny i zrozumiały sposób. Co znajdziemy na polskim portalu w zakładce „Dla samorządów”? Ostatni komunikat dotyczy webinaru „Cyberbezpieczny Samorząd” i jest datowany na 21.11.2023. Jeżeli samorządowcy szukają poradników, muszą pracownicy przewijać sekcję i uważnie wypatrywać w tytułach poszczególnych wpisów. Sekcja „Dla każdego – cyberhigiena” jest niewiele lepsza. Czy nowa strategia i zapowiedziane miliardy złotych zmieniają sytuację? Nie sądzę. Ministerstwo Cyfryzacji i NASK znają rekomendację NIK-u od 2022 r. I nie zrobili nic oprócz zarejestrowania wspomnianej domeny cyber.gov.pl w lipcu 2023 r. Może brakuje kompetencji?



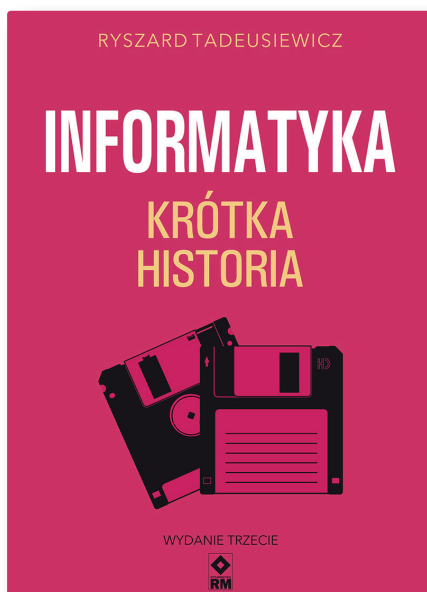
Krytycznie o kompetencjach cyfrowych

Na koniec kilka słów o przetargu ogłoszonym przez Ministerstwo Cyfryzacji pod koniec lipca 2025 r. na przygotowanie ogólnopolskiej kampanii informacyjno-edukacyjnej poświęconej rozwojowi kompetencji cyfrowych. Jak zaznaczono w SWZ, „głównym celem kampanii jest zachęcenie różnych grup docelowych do rozwoju kompetencji cyfrowych we własnym zakresie – kampania ma budować potrzebę i chęć rozwoju kompetencji cyfrowych, bo to przynosi szereg korzyści i poprawia jakość życia. Kampania musi zatem wzmocnić sprawczość jej odbiorców”. Odbiorcami kampanii mają być obywatele, specjaliści ICT, kobiety w ICT, przedsiębiorcy i osoby zarządzające. Nie wchodząc w szczegóły przetargu, polecam organizatorom skecz „Przedszkole” Kabaretu Młodych Panów i Marty Podobas, dostępny pod adresem <https://www.youtube.com/watch?v=sLWJ07Ts1gl>. Daje do myślenia.



Wszystkie informacje zawarte w artykule są podane według stanu na dzień 15 sierpnia 2025 r.

W opracowaniu analizy autorka nie korzystała z narzędzi AI.



Historia potrafi zaskakiwać

Właśnie ukazało się trzecie już wydanie „Krótkiej historii informatyki”. Dla naszej branży to poniekąd „kanoniczne” dzieło w kategorii popularyzacji. Z jego autorem, prof. dr. hab. inż. Ryszardem Tadeusiewiczem, rozmawia Anna Kniaź.

■ W „Krótkiej historii informatyki” (pierwsze wydanie ukazało się w 2019 r.) uhonorował Pan Profesor najważniejsze dla jej rozwoju osoby. Jakie nazwiska po kolejnych sześciu latach zasłużyłyby sobie na wyróżnienie? A może czas liderów już minął i liczy się tylko praca zespołowa?

■ **Prof. Ryszard Tadeusiewicz:** Od czasu powstania publikacji do jej trzeciego wydania dużo się wydarzyło. Za każdą nowością stoi zawsze kreatywny człowiek, który wymyśla, że coś można zmienić i wzbogacić, a potem on sam lub inni ten pomysł implementują – również w sposób kreatywny. Oczywiście, dla osiągania dużych sukcesów potrzebna jest praca zespołowa, ale niezbędni są inicjatorzy. Bez nich można tylko doskonalić szczegóły, natomiast otwieranie nowych przestrzeni eksploracji wymaga konkretnych twórców, nie zawsze szeroko znanych z nazwiska, ale zawsze obecnych w momencie kreacji.

Pyta Pani o nazwiska. Znam wielu uczonych i inżynierów, których bym tu chętnie wymienił, ale byłby to wybór bardzo subiektywny. Spróbuję więc bazować na czymś, co może być uznane za wybór obiektywny, dokonany z wielką dbałością o obiektywne kryteria i formalne procedury. Pozwolę sobie mianowicie wskazać czterech wybitnych informatyków, którzy w 2024 r. dostali Nagrody Nobla.

Dla mniej zorientowanych powiem, że była to prawdziwa rewolucja. Alfred Nobel w testamencie, spisany w Paryżu 27 listopada 1895 r., ustanowił nagrody za osiągnięcia w dziedzinie fizyki, chemii, fizjologii lub medycyny, literatury oraz za działanie na rzecz pokoju. Zwracam uwagę, że nie

została przewidziana nagroda za osiągnięcia w dziedzinie techniki i od 1901 r. (kiedy rozdano pierwsze nagrody) technicy nigdy tej nagrody nie dostali. Aż do 2024 r.

W zeszłym roku aż czterech informatyków dostało Nagrody Nobla. Byli to **Geoffrey Hinton** i **John Hopfield** w dziedzinie fizyki oraz **Demis Hassabis** i **John Jumper** w dziedzinie chemii. Wszyscy czterej zostali nagrodzeni za prace związane z sieciami neuronowymi – co mnie szczególnie cieszy, bo to obszar, w którym ja także prowadziłem prace naukowe, pierwsze w Polsce. No więc tych czterech laureatów dołączyłbym do plejady wyróżnionych wcześniej wybitnych informatyków.

■ **Czy rozwój firm informatycznych da się powiązać z ich kulturą organizacyjną? Przywołuje Pan Profesor sukcesy firmy Bell Labs, nowszy przykład to Nvidia ...**

■ Z całą pewnością rozwój firm informatycznych, zwłaszcza w początkowych etapach ich formowania, wymaga wypracowania odpowiedniej kultury organizacyjnej. Miałem okazję przyglądać się temu z bliska in statu nascendi, bo mój pokój do pracy w Instytucie Informatyki i Automatyki AGH sąsiadował z pokojem, w którym siedział Janusz Filipiak, mój były student, potem kolega z pracy, a od 1993 r. twórca firmy informatycznej Comarch, która obecnie zatrudnia ponad 6 tys. pracowników w 34 krajach. Tym, co wyróżniało starania Filipiaka dosłownie od pierwszych dni tworzenia swojej firmy, było wypracowywanie kultury organizacyjnej, która sprawiała, że Janusz i dwunastu jego wychowanków (studentów AGH) traktowali rozwój firmy jako rodzaj gry zespołowej, w której każdy miał dobrze zdefiniowany obszar i cel działania. Na początku ►

Ryszard Tadeusiewicz



Profesor Ryszard Tadeusiewicz urodził się 5 maja 1947 r. w Środzie Śląskiej. W 1971 r. ukończył z wyróżnieniem Wydział Elektryczny Akademii Górniczo-Hutniczej. Dodatkowo studiował na Wydziale Lekarskim Akademii Medycznej w Krakowie, na którym potem okresowo pracował jako profesor i kierownik Zakładu Biocybernetyki oraz Zakładu Biostatystyki i Informatyki Medycznej. Po studiach w zakresie metod matematycznych i informatycznych w ekonomii uzyskał pełne prawa profesora Akademii Ekonomicznej (obecnie Uniwersytet Ekonomiczny) w Krakowie.

Od 1971 r. całkowicie poświęcił się pracy naukowej związanej z biocybernetyką, automatyką i informatyką na AGH, osiągając kolejno: w 1975 r. – stopień naukowy doktora, w 1981 r. – doktora habilitowanego, w 1986 r. – tytuł profesora nadzwyczajnego, a w 1991 r. – profesora zwyczajnego nauk technicznych. W 1996 r. objął stanowisko prorektora AGH ds. nauki. W 1998 r. został wybrany na stanowisko rektora tej uczelni. Reelekcję uzyskiwał w latach 1999 i 2002. Urzędowanie zakończył w 2005 r. Był w tym czasie m.in. członkiem prezydium Konferencji Rektorów Autonomicznych Szkół Polskich i przewodniczącym Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych.

Jako członek Komitetu Badań Naukowych (KBN) pierwszej i drugiej kadencji decydował o przydzielaniu grantów w zakresie badań podstawowych dla wszystkich kierunków nauk technicznych i o nadawaniu kategorii Instytutom Polskiej Akademii Nauk i większości wydziałów wyższych szkół technicznych w całej Polsce.

W 1998 r. profesor Tadeusiewicz został Członkiem Korespondentem Polskiej Akademii Umiejętności. W tym samym roku Międzynarodowa Organizacja Inżynierów Europejskich FEANI nadała profesorowi Tadeusiewiczowi tytuł Euroinżyniera. Od 2002 r. był członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk, a w 2013 r. został awansowany na Członka Rzeczywistego PAN.

W latach 2001–2024 profesorowi Ryszardowi Tadeusiewiczowi nadawano tytuł doktora honoris causa lub honorowego profesora w piętnastu uczelniach polskich i zagranicznych, w tym ostatnio (2024 r.) tytuł profesora honorowego macierzystej uczelni – AGH.

Profesor Tadeusiewicz jest stałym recenzentem kilkunastu czasopism naukowych o zasięgu międzynarodowym, stałym członkiem kolegiów redakcyjnych kilku czasopism, a także członkiem Rad Naukowych wielu krajowych i międzynarodowych uczelni i konferencji naukowych.

Nauka zawdzięcza prof. Tadeusiewiczowi zapoczątkowanie wielu nowych, niezwykle istotnych kierunków badań naukowych. Badania w zakresie modelowania cybernetycznego systemów biologicznych oraz innych zagadnień biocybernetyki i inżynierii biomedycznej nadały nowy wymiar współpracy techników z medykami. Prowadzone na początku lat 80. pionierskie prace związane z rozpoznawaniem mowy polskiej położyły podwaliny pod „technologię mowy”. Na bazie prowadzonych w latach 90. prac badawczych Profesora na temat komputerowej analizy, przetwarzania i rozpoznawania obrazów w zastosowaniach przemysłowych zespół pracowników AGH zbudował pierwszy polski system analizy i rozpoznawania obrazów CESARO (Cyfrowy Eksperymentalny System Analizy i Rozpoznawania Obrazów). Wydana w 1997 r. „Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów” autorstwa prof. Tadeusiewicza była bazą dla bardzo wielu prac doktorskich i habilitacyjnych. Podobnie było z dziedziną sieci neuronowych, którą w Polsce zapoczątkowały właśnie prace prof. Tadeusiewicza i jego fundamentalne dzieło „Sieci neuronowe”. Wielkim powodzeniem cieszyły się też Jego książki: „Elementarne wprowadzenie do sieci neuronowych z przykładowymi programami” (1997) oraz „Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#” (2007), przybliżające tę wiedzę niespecjalistom.

W pierwszych latach naszego wieku prace prof. Tadeusiewicza zapoczątkowały w Polsce badania naukowe łączące w sposób skojarzony analizę przesłanek technicznych, społecznych, psychologicznych i ekonomicznych rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego. Jego książka „Społeczność Internetu” miała trzy wydania w Polsce (2002, 2003, 2004), została wydana także w Niemczech, w Ukrainie, Rosji i na Słowacji.

Profesor Tadeusiewicz bardzo aktywnie działa w wielu Ogólnopolskich Towarzystwach Naukowych: Polskim Towarzystwie Informatycznym (członek założyciel i obecnie Członek Honorowy), Polskim Stowarzyszeniu Sztucznej Inteligencji (członek założyciel i obecnie Honorowy Prezes), w Polskim Towarzystwie Fonetycznym (obecnie Członek Honorowy), Polskim Towarzystwie Cybernetycznym, Polskim Towarzystwie Biofizycznym, Polskim Towarzystwie Akustycznym, Polskim Towarzystwie Sieci Neuronowych (nieprzerwanie od 20 lat wiceprezes Zarządu), Polskim Towarzystwie Badań Układu Nerwowego i w wielu innych. Warto wspomnieć o członkostwie w Towarzystwie Przyjaciół Sztuk Pięknych w Krakowie i o wieloletnim udziale w Zarządzie tego Towarzystwa.

W 2019 r. Prezydent RP nadał profesorowi Tadeusiewiczowi Krzyż Komandorski z Gwiazdą Orderu Odrodzenia Polski. Ma on także Krzyż Komandorski i Krzyż Oficerski tego orderu.

- istnienia Comarchu nikt nikogo nie rozliczał z pracy, tylko wszyscy dawali ze siebie wszystko dla wspólnego dobra. Nie wiem, czy to się nazywa „kultura organizacyjna”, ale to była główna przesłanka sukcesu.

■ Czy rozwój sztucznej inteligencji w jakimś aspekcie zaskoczył Pana Profesora?

■ Pierwsze prace dotyczące sztucznej inteligencji – a konkretnie sieci neuronowych i automatycznego rozpoznawania mowy polskiej – pisałem w 1973 r., gdy przyjął mnie do pracy profesor Henryk Górecki, dyrektor Instytutu Automatyki i Elektroniki Przemysłowej. Metodami sztucznej inteligencji rozwiązywaliśmy problemy związane z wdrażaniem nowych technologii na odcinku stalownia-walcownia w Hucie im. Lenina – największym kombinacie metalurgicznym. Podjąłem wtedy także współpracę z Instytutem Onkologii w Krakowie, gdzie od 1974 r. uczestniczyłem w pracach dotyczących optymalizacji terapii w przypadku szczególnie trudnych nowotworów.

Zajmowałem się też konwersacją (językową!) człowieka z komputerami i w 1976 r. opublikowałem w „Gazecie Prawniczej” artykuł „Komputer w roli sędziego?”, po którym profesor Franciszek Studnicki zaczął mnie zapraszać do prowadzenia wykładów monograficznych na Wydziale Prawa UJ. Mała dygresja – profesora otaczał zawsze ciasny wianuszek zapatrzonych w niego studentek (był bardzo przystojny, a przy tym to nazwisko!), a po moim wykładzie szliśmy do SPATIF-u (profesor miał tam kartę wstępu) i piliśmy wódkę z aktorami: Jerzym Trelą, Janem Nowickim, Jerzym Stuhrem. Z niektórymi aktorami byłem potem po imieniu, a z Jurkiem Stuhrem blisko się przyjaźniłem. Tak więc wracając do sztucznej inteligencji, wydawało mi się, że coś o niej wiem.

Tymczasem gdy pojawił ChatGPT opracowany przez OpenAI, bazujący na generatywnej sztucznej inteligencji – byłem kompletnie zaskoczony. Śledzę obecnie rozwój modeli GPT i ich ewolucję w kierunku tworzenia – poza wypowiedziami w języku naturalnym – także obrazów, wideo, a nawet oryginalnych programów komputerowych. I muszę się przyznać, że to mnie przerasta.

■ Jakie mogą być dalsze scenariusze rozwoju AI i jej wpływu na informatykę zarówno akademicką, jak i na rynek pracy IT?

■ Jestem zdania, że AI zdecydowanie „wyrosła” już z etapu rozważań wyłącznie akademickich. Oczywiście, będzie nadal rozwijana na uczelniach i w instytutach badawczych, ale jesteśmy dosłownie w przededniu prawdziwej rewolucji na rynku pracy. Coraz więcej zadań, które do tej pory były domeną działania wyłącznie ludzi, może być realizowanych przez narzędzia wyposażone w sztuczną inteligencję. Żeby nie zaglądać innym do ich ogródka, skupmy się na tym, co robimy my – Pani i ja.

Otóż pracę dziennikarzy już w coraz szerszym zakresie są w stanie wykonywać programy wyposażone w sztuczną inteligencję. Zaczynało się to od redagowania krótkich sprawozdań zaraz po zakończonych rozgrywkach sportowych, które umieszczano w internetowych serwisach informacyjnych. Potem było redagowanie całych stron i całych numerów gazet. A teraz AI potrafi napisać dowolnie obszerne opracowanie na dowolny temat. Chat GPT i powstające jeden za drugim programy rozwijające tę ideę mogą stać się poważnym zagrożeniem dla dziennikarzy.

Ja jestem nauczycielem akademickim i badaczem starającym się rozwijać naukę. Ale okazuje się, że ogromna część studiującej młodzieży woli „skubać wiedzę” w różnych serwisach wykorzystujących sztuczną inteligencję, niż słuchać wykładów. Ćwiczenia i zajęcia laboratoryjne na razie bronią się przed spadkiem liczby studentów metodami nakazowymi – obecność na nich jest obowiązkowa (na wykładach nie!). Ale tylko czekać, kiedy i w tych obszarach nauczycieli wyprą inteligentne algorytmy.

Przy badaniach naukowych komputerowe wspomaganie pracy badacza też posuwa się naprzód. Na razie w większości dziedzin naukę tworzy człowiek, a komputer mu w tym pomaga. Ale widać wyraźnie, że „środek ciężkości” przesuwa się nieuchronnie ku kreatywnej sztucznej inteligencji. Wielu badaczy to coraz bardziej niepokoi...

■ Czy widzi Pan Profesor postępy w ogromnie istotnym obszarze wyjaśnialności AI?

■ W latach 90. wkładałem wiele wysiłku w to, żeby same-mu zrozumieć, jak działają sieci neuronowe (używałem ich wtedy jako jeden z nielicznych), a także usiłowałem przekazywać te moje przemyślenia w referatach na konferencjach i w wykładach dla studentów. W prostych przypadkach analiza rozkładu wiedzy (w postaci tak zwanych wag synaptycznych) w poszczególnych warstwach neuronów pozwalała na zgrubne rozumienie tego, jak owa ucząca się sztuczna inteligencja sieci powstaje i jak się doskonali w trakcie uczenia. Jednak to się dawało zrobić w przypadku rozwiązywania przez AI prostych zadań.

W miarę jak rosła złożoność problemów rozwiązywanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, możliwości zrozumienia, „jak ona to robi, że uzyskuje sukcesy” niestety radykalnie malały. Mam w swoim dorobku kilka spektakularnych niepowodzeń związanych ze zmierzaniem do XAI (*explainable artificial intelligence*) w sytuacjach, kiedy sztuczna inteligencja dostarczała narzędzia skutecznego rozwiązywania zadań, z którymi jako informatyk absolutnie nie potrafiłem sobie poradzić. Może to ja miałem takiego pecha, że mi się to nie udawało, ale oddając do rąk użytkownika świetnie działające narzędzie bazujące na działaniu sztucznej inteligencji – musiałem go (użytkownika) uprzedzić, że to działa jak „czarna skrzynka”. Miało to swoje konsekwencje, bo zmuszało użytkownika do

każdorazowego sprawdzania, czy rzeczywiście wypracowane przez sztuczną inteligencję rozwiązanie jest poprawne. No bo jak „czarna skrzynka” i nie wiadomo, co się w niej dzieje – to w pewnym momencie może dostarczyć rozwiązanie błędne i nikt nie będzie wiedział, co się stało i dlaczego.

Dlatego wielu badaczy przyjmuje, że z XAI mamy do czynienia już wtedy, gdy potrafimy dobrze wyjaśnić, co wynika z dostarczonych przez AI rozwiązań, jak ich można użyć, kiedy można im zaufać, a kiedy trzeba zachować ostrożność itp. W żadnym z tych wyjaśnień nie ma na ogół wiedzy o tym, jak AI znalazła właśnie takie rozwiązanie, jak potraktowała zbiory uczące, jak wytworzyła wewnętrzną reprezentację rozważanego problemu itp.

Oczywiście istnieją systemy sztucznej inteligencji gwarantujące wyjaśnialność. Przykładem są systemy ekspertowe, w których odpowiedź na pytanie użytkownika może zostać uzupełniona wyjaśnieniem, które z reguł wbudowanych do systemu przez ekspertów zdecydowały o wyborze takiej a nie innej odpowiedzi, jakie reguły automatycznego wnioskowania wykorzystano itp. Wyjaśnialność można uzyskać przy stosowaniu uczących się drzew decyzyjnych i przy niektórych zastosowaniach inteligencji roju („metody mrowiskowe”). Ale w przypadku najpowszechniej stosowanych systemów AI, w których kluczem do sukcesu jest uczenie maszynowe na dużych zbiorach danych – wyjaśnialność jest albo niemożliwa, albo bardzo fragmentaryczna.

■ **Jako członek założyciel PTI był Pan Profesor jednym z pierwszych użytkowników powstałej w 1990 r. sieci PLEARN. Jak z perspektywy pioniera internetu ocenia Pan rozwój sieci społecznościowych?**

■ Moja styczność z sieciami komputerowymi, początkowo wiążącymi głównie uczelnie i inne ośrodki naukowe, miała jeszcze ważniejsze umocowanie niż tylko fakt (z którego jestem dumny!), że byłem jednym z członków założycieli Polskiego Towarzystwa Informatycznego. Rzeczywiście w 1990 r. używałem sieci PLEARN, ale ważniejsze było to, że w latach 1991–1998 byłem przez dwie kadencje – na podstawie ogólnopolskich wyborów – członkiem Komitetu Badań Naukowych.

Dziś nikt nie pamięta, czym był KBN. Zaraz po zmianie ustrojowej w 1990 r., czyli na początku III Rzeczypospolitej, był to centralny organ administracji państwowej, który potem przekształcił się w Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Jednym z zadań KBN było stworzenie warunków do rozwoju sieci komputerowych w Polsce. Z inicjatywy KBN, ale przy mocnym udziale Politechniki Warszawskiej i Uniwersytetu Warszawskiego, w 1992 r. powstał NASK (Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa), którego zadaniem była koordynacja i stymulowanie rozwoju akademickich sieci komputerowych. W tamtym okresie właśnie sieci łączące ośrodki akademickie tworzyły pierwszy szkielet przyszłego internetu. Jako jeden z dwóch (w pierwszej kadencji KBN) i trzech (w drugiej kadencji) człon-

ków byłem mocno zaangażowany w zdobywanie pieniędzy na budowę pierwszych szkieletowych sieci komputerowych. Dodam, że w obu kadencjach wiodącą rolę w tych działaniach odgrywał prof. Jan Węglarz z Poznania, a w drugiej kadencji dodatkowo prof. Zdzisław Pawlak z Warszawy.

Jako trzykrotnie wybierany rektor AGH przywiązywałem dużą wagę do rozwoju Centrum Superkomputerowo-Sieciowego pod nazwą „Cyfronet AGH”, które do dziś jest jednym z ważniejszych węzłów polskiego internetu. Moją inicjatywą jako rektora AGH było także powołanie Wydziału Nauk Społecznych Stosowanych AGH, w którym jednym z głównych tematów (badawczych i nauczanych) były społeczne konsekwencje rozwoju społeczności sieciowych.

Od początku bardzo mocno podkreślałem, że internet to nie tylko technika komputerowa i sieciowa, lecz także to funkcjonujący w sieci ludzie. Dając temu przekonaniu wyraz, w 2002 r. napisałem książkę „Społeczność Internetu”, która miała w Polsce trzy wydania i ukazała się także w Niemczech, Rosji, Ukrainie i Słowacji. Na bazie tych doświadczeń z jednej strony cieszę się, że dostęp do internetu stał się dobrem powszechnie dostępnym, a młode pokolenia – niemal bezustannie wpatrzone w ekrany smartfonów (nadmiernie!) – wytworzyły społeczność daleko wykraczającą poza granice mojej wyobraźni z 2001 r., gdy pisałem tę książkę. Z drugiej jednak strony martwi mnie zaśmieszanie internetu ogromną liczbą spamów, nachalne wciskanie reklam gospodarczych i politycznych oraz polityka informacyjna wielkich korporacji (Google, Facebook, YouTube, Instagram, Twitter (X), LinkedIn, TikTok), tworzących media społecznościowe wyraźnie z myślą o swoich celach gospodarczych i politycznych, a nie pod kątem dobra społecznego.

Znowu sięgnę do własnych doświadczeń. W 1997 r. zostałem zaproszony do Komisji Zagrożeń Cywilizacyjnych Polskiej Akademii Umiejętności, żeby członkom Akademii – w dużej części humanistom i artystom – przybliżyć to, co się dzieje w internecie. Wygłosiłem wtedy ponadgodzinny wykład zatytułowany „Smog informacyjny”. Wskazywałem w nim (niemal 30 lat temu!), że tak jak życiodajna woda rozdrobniona na miliony kropelek tworzy oślepiającą mgłę, tak wiedza podzielona w sieci na miliony małych komunikatów daje tylko iluzję poznania. Z kolei dymem, który domieszany do mgły czyni z niej wyzerający płuć smog, są te celowo wprowadzane do sieci informacje nieprawdziwe, ukierunkowane na to, by ludzi oszukać, oślepić, skłonić do tego, by robili to, na co w istocie wcale nie mają ochoty – od kupna tego a nie innego sera, do wyboru tego a nie innego polityka.

Artykuł był drukowany w tomie 2 PAU Prace Komisji Zagrożeń Cywilizacyjnych w 1999 r. i w tym samym roku Zgromadzenie Ogólne PAU powołało mnie na członka tej Akademii. Byłem tam jednym z bardzo niewielu techników, bo w PAU (inaczej niż w PAN) nie było wtedy wydziału nauk technicz-

nych, więc przyjęto mnie do Wydziału III – Matematyczno-Fizyczno-Chemicznego. Natychmiast podjąłem działania, żeby utworzyć w PAU Międzywydziałową Komisję Nauk Technicznych, co po wielu staraniach się udało, a mnie wybrano przewodniczącym tej Komisji. Ale to jest temat na osobne obszerne opowiadanie...

■ Ostatni rozdział „Krótkiej historii informatyki” nosi tytuł „Koniec historii, czyli jak komputery dzisiaj wtrącają się nam do codzienności”. Po kilku latach ze zdumieniem konstatujemy, że ją już definiują, a globalne korporacje zaczynają sprawować mickiewiczowski „rząd dusz”. Czy, zdaniem Pana Profesora, grozi nam cyfrowe zniewolenie?

Rzeczywiście, globalne korporacje, zwłaszcza te związane z internetem, mają coraz większy wpływ na coraz więcej form naszej aktywności. Pragnę jednak podkreślić, że do tego zniewolenia sami usilnie dążymy. Gdy idę ulicą, mijają mnie ludzie wpatrzeni w ekrany smartfonów. Gdy jadę autobusem, wszyscy obowiązkowo grzebią w telefonach. Na uczelni podczas przerw w zajęciach nie słychać gwaru studenckich rozmów. Siedzą na ławkach, podpierają ściany, ustawiają się w kolejkach, ale każdy interesuje się tylko zawartością swojego laptopa.

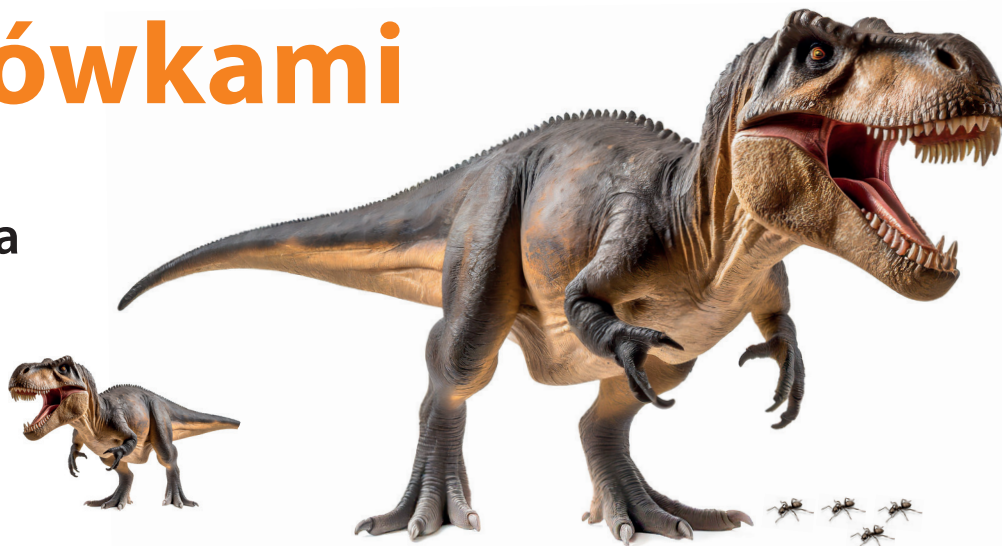
To, co na zakończenie wywiadu chciałem dodać, ilustruje rysunek znaleziony przeze mnie w internecie i trochę przycięty (w oryginale zawierał więcej treści):



Niech to będzie puenta naszej rozmowy...

Między dinozaurami a mrówkami

Część druga



W krajach obszaru określanego przez Amerykanów jako RoW (Reszta świata) scenariusze rozwoju minikomputerów były podobne – jeśli dysponowały specjalistami i technologiami produkcji, to na przełomie lat 60. i 70. włączyły się do minikomputerowej rewolucji.

Pojawiło się wiele małych maszyn. Zaprezentuję tylko ciekawsze, pomijając kraje, które nie dorobiły się własnych konstrukcji.

Azjatyckie jaszczurki

W 1969 r. nastąpił „wysyp” japońskich minikomputerów – w ciągu jednego roku pojawiły się HITAC 10 (Hitachi), FACOM R (na tym minikomputerze firmy Fujitsu w 1974 r. uruchamiałem oprogramowanie w assemblerze do mojej pracy magisterskiej w Instytucie Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Wydziału Elektrycznego Budapeszteńskiego Uniwersytetu Technicznego), a także NEAC M4 (NEC) i MACC-7 (Matsushita). Rok później dołączyły OKITAC-4300/4500 (Oki Electric) i TOSBAC-40A/B (Toshiba), a na przełomie 1971/1972 – MELCOM70 (Mitsubishi Electric).

Tylko w Japonii w 1975 r. udział własnej produkcji (54%) przewyższał dostawy z importu (z USA). Japończycy przeskoczyli etap mini 8-bitowych, od razu seryjnie produkując maszyny 16-bitowe z wykorzystaniem układów MSI (średniej skali integracji). Zaawansowana japońska mikroelektronika pozwoliła zastosować układy nMOS LSI m.in. w 1975 r. w mini PANAFACOM U-100 produkowanym wspólnie przez Fujitsu, Fuji Electric i Matsushitę, a w 1978 r. – w 32-bitowym supermini TOSBAC 7/70 Toshiba.



dr Tomasz Kulisiewicz

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



ChRL swoje pierwsze komputery zbudowała dopiero w 1958 r. na podstawie dokumentacji radzieckich BESM i M-3, ich zastosowania w projektowaniu broni jądrowej i rakiet były ściśle tajne. Transfer światowych technologii blokowała izolacja ChRL oraz straty poniesione przez chińską naukę podczas „wielkiej rewolucji kulturalnej” (1966–1976). Dodatkowym problemem, który nasilił się wraz z rozwojem przetwarzania informacji tekstowych, była konieczność opracowania wydajnego systemu transkrypcji chińskich ideogramów. Wraz z Tajwanem i kilkoma innymi krajami Dalekiego Wschodu Chiny pojawiły się w światowej informatyce dopiero na przełomie lat 80. i 90., już w czasach pecetów oraz superkomputerów.

W minikomputerowej rewolucji bardzo skromny był udział **Indii**, dziś światowej potęgi outsourcingu usług informatycznych. Pierwszym indyjskim komputerem był zaprojektowany w instytucie badawczym w Mumbaju TIFRAC, uroczystie zaprezentowany premierowi Nehru w 1960 r. W latach 60. Indie produkowały w niewielkich ilościach systemy mainframe głównie na potrzeby armii (trwał wyścig zbrojeń jądrowych z ChRL i Pakistanem). W państwowej Electronics Corporation of India (ETIL) w latach 70. zaprojektowano i wyprodukowano zaledwie ok. 200 sztuk kompatybilnych z PDP-8/11 minikomputerów TDC 12/12S i TDC 316/316S, instalowanych m.in. w państwowej agencji energii atomowej i w instytutach badawczych, a w wersji militarnej – w jednostkach sił powietrznych. Od 1977 r. firma International Computer India Manufacturing, dawny partner ICT/ICL, montowała minikomputery ICL 2904 wraz z drukarkami i w zasadzie na tym zakończył się dalekowschodni epizod produkcji minikomputerów.

W Europie gatunek inwazyjny

Na kontynencie europejskim komputerową potęgą była **Wielka Brytania** z takimi firmami, jak Elliott Automation, Ferranti, GEC, Orion, Plessey czy największą z nich – ICL, powstałą w 1968 r. z połączenia International Computers and Tabulators (ICT), English Electric Computers (EEC) i Elliott Automation. Minikomputerów brytyjskich było wiele, wspomnę tylko o dwóch: o maszynie Argus Ferranti (z uwagi na polskie odniesienia – architektura Argusa 600 była wzorem dla projektu Momika 8b Mery 300), a ze względów osobistych¹ – o ICL 2903.

Komputery Argus Ferranti² zaprojektowane przez kanadyjską filię Ferranti (Ferranti-Packard) wywodziły się z systemów kierowania brytyjskimi rakietami ziemia-powietrze. Wersje komercyjne Argusów sterowały od 1962 r. m.in. instalacjami w zakładach chemicznych ICI (jedno z pierwszych wdrożeń w dużych zakładach przemysłowych). Ośmiobitowy minikomputer Argus 600 z pamięcią 1K słów (maks. 2K), programowany w assemblerze ASSIST,

miał interfejs do współpracy z większymi komputerami oraz automatyką przemysłową. W 1970 r. kosztował w Wielkiej Brytanii 1700 GBP i był najtańszym minikomputerem na rynku. Jego następcy, 16-bitowe Argus 700 i M700 (produkowane aż do połowy lat 80.) były stosowane w systemach sterujących elektrowni jądrowych a ich architektura podniesiona została do rangi oficjalnego standardu armii brytyjskiej.

ICL, obecny w Polsce od 1967 r. (jeszcze jako ICT), wyprodukował kilka serii minikomputerów. ICL 2903 był najmniejszą mini z serii 290x należącej do rodziny 2900, nazywanej New Range.



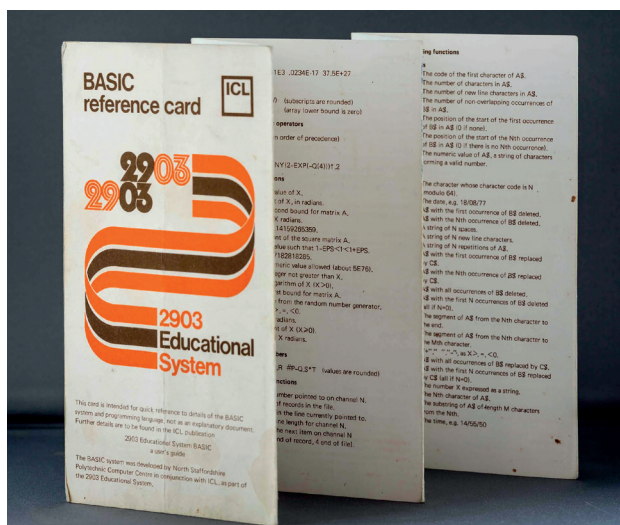
ICL 2903 – konsola operatorska i wbudowana drukarka

Źródło: <http://www.vintage-icl-computers.com/icl45faaa>

W odróżnieniu od ICL 1900 maszyny serii 2900 miały architekturę bajtową, ale mikroprogramy minikomputerów 2903/2904/2905 emulowały 24-bitową architekturę serii 1900 (4 x 6-bitowe znaki EBCD) z uwagi na licznych użytkowników systemów użytkowych eksploatowanych na maszynach serii 1900.

¹ Na przełomie lat 1979/1980 instalowaliśmy w CBPB Dróg i Mostów Transprojekt Warszawa minikomputer ICL 2903/35 wraz z oprogramowaniem emulującym stację IBM 2780 do połączeń z systemami IBM 360/370 (łącono się z mainframe IBM w ośrodkach Ministerstwa Przemysłu Maszynowego oraz FSO). ICL 2903 został zakupiony wraz z ploterem Calcomp i specjalistycznym systemem projektowania w ramach programu UNDP Transeuropejska Autostrada Północ-Południe. Projekt polskiego odcinka tej autostrady był jednym z pierwszych zastosowań CAD w polskim budownictwie drogowym. Oprócz ICL 2903 w Warszawie w projekcie korzystano z minikomputerów WANG 2200 w BP DiM w Gdańsku i w Krakowie (Suwara, T., „Wkład Transprojektu-Warszawa w projektowanie dróg i mostów”, Drogownictwo, nr 12/2011, s. 401–407).

² Założona w 1882 r. firma Ferranti podczas II wojny światowej była dostawcą awioniki (m.in. celowników żyroskopowych myśliwców Spitfire) i elementów wczesnych systemów radarowych oraz IFF (identyfikacja swój-obcy). Po wojnie stała się największą firmą elektroniczną w Szkocji (8 tys. pracowników), a jej liczne filie dostarczały urządzenia i systemy radarowe, sonarowe, laserowe i nawigacyjne do niemal wszystkich typów samolotów i śmigłowców używanych przez Royal Air Force, a także systemy nawigacji inercyjnej dla rakiet ESA Ariane 4 i Ariane 5. Po przejęciu produkcji komputerów cywilnych przez ICL firma zajmowała się komputerami sterującymi automatyką i systemami militarnymi. Po bankructwie w 1994 r. jej filie zostały wykupione przez różne firmy, niektóre działają do dziś (https://en.wikipedia.org/wiki/Ferranti_Argus – dostęp: 14.08.2025).



Zestawienie komend języków CESIL i BASIC na ICL 2903 przygotowane w ramach programu edukacyjnego ICL-CES: Computer Education in Schools (1972 r.)

Źródło: https://iclc.es.uk/articles/icl_cesil_basic_reference_card.html

Model 2903 miał 64K znaków pamięci, dysk Winchester (stały i wymienny, łącznie 9,8K znaków), monitor ekranowy, wbudowaną drukarkę 300/600 lpm, czytnik kart oraz synchroniczny interfejs do współpracy z mainframe ICL i IBM 360/370. Działał pod kontrolą zbliżonego do George 2 systemu George 1* będącego „nakładką” na system operacyjny UDAS/1S Executive. Executive (w różnych wersjach) i George 2/3/4 były systemami operacyjnymi maszyn serii ICL 1900, wzorowanych na architekturze serii Ferranti-Packard 6000 przejętej po utworzeniu ICL. Choć produkcję mini serii 290x planowano tylko na kilkaset sztuk (do czasu rozwinięcia produkcji przejętych wraz z Singerem maszyn System Ten), to jednak z uwagi na duży popyt sprzedano ich ponad 3 tys. egzemplarzy.

Spécialité de la maison

We Francji założona w 1931 r. jeszcze w czasach tabulatorów elektromechanicznych firma H.W. Egli Bull (od 1933 r. do 1964 r. działająca pod nazwą Compagnie des Machines Bull) w latach 1960–1964 była największą rodzimą firmą informatyczną i numerem 2 na rynku francuskim (za IBM). Najmniejszy komputer z serii Gamma – Gamma 10 z lat 1962–1967 miał od 1024 do 4096 słów 6-bitowych pamięci. Jego następcą w latach 1963–1967 była Gamma M-40 z pamięcią ROM (2048 słów 50-bitowych) i RAM (4096 słów 24-bitowych). Następne minikomputery Bulla – uniksowe SM-90 (z procesorem MC68000 Motoroli, zaprojektowane dla France Telecom i produkowane przez kilka firm) oraz SPS 7 (w latach 1985–1990

modele z procesorami MC68010 i MC68020) pojawiły się dopiero w latach 80. W latach 1984–1987 Bull wyprodukował też na licencji amerykańskiej firmy Ridge kilka tysięcy uniksowych mini serii SPS 9.

W 1967 r. dwie firmy produkujące minikomputery – CAE (Compagnie Européenne d'Automatisme Électronique – konstrukcje własne oraz licencyjne Thompson-Ramo-Woolridge, m.in. do sterowania reaktorami atomowymi państwowej spółki EDF oraz raketami z głowicami jądrowymi) i SEA (Société d'électronique et d'automatisme) zostały włączone do CII (Compagnie Internationale pour l'Informatique), spółki utworzonej w ramach państwowej strategii Plan Calcul. Celem strategii było uniezależnienie się od USA, a do realizacji i finansowania powołano rządową agencję Délégation générale à l'informatique podległą premierowi. CII produkowała mainframe Iris 50 (od 1970) i Iris 80 (od 1971)³ oraz minikomputer 10010 zaprojektowany jeszcze w CAE w architekturze RW-530/CAE 133, w technologii i z peryferiami SDS 900. Pod nazwą Iris 10 minikomputer ten był preprocesorem dla Iris 50/80, później rozbudowano go do wersji Mitra 15, której w latach 1971–1985 wyprodukowano 8 tys. sztuk. W konfiguracji podstawowej (ASR-33, pamięć 32 KB, czytnik/dziurkarka taśmy papierowej, minidyski 200/400/800 KB, system operacyjny oraz assembler ASTRAL i język FORTRAN) kosztował ok. 200 tys. franków (36 tys. dolarów).



CII Mitra 15 obok jej licencyjnej siostry VT 1010 BM Videotonu w segedyńskim Muzeum im. Johna von Neumanna

Źródło: zdjęcie własne autora.

W rozbudowanych konfiguracjach maszynę wyposażano w multiplekser dla terminali oraz interfejs transmisji synchronicznej do współpracy z mainframe IRIS. Jeszcze w wersji 10010 w 1969 r. sprzedano 20 minikomputerów,

³ CII produkowała też wersje wojskowe Iris – CII Iris 35M i 55M sterowały reaktorami francuskich atomowych okrętów podwodnych klasy Redoutable.

25 zestawów do montażu oraz licencję węgierskiemu producentowi elektroniki EMG, który w 1970 r. powierzył produkcję seryjną zakładom Videoton w Székesfehérvár (znanym kiedyś w Polsce m.in. z telewizorów oraz radioodbiorników), gdzie rozpoczęto ją pod nazwą VT 1010 B/BM. Natomiast osiem mini 10010 w 1970 r. kupiła od CII Kuba.

Rynek niemiecki

Rynek **Niemiec zachodnich** był zdominowany przez IBM, najpierw przez działającą od 1910 r. firmę Dehomag⁴, a od kwietnia 1949 r. IBM Deutschland. Kilkadziesiąt minikomputerów LGP-30 i LGP-21 wyprodukowała w pierwszej połowie lat 60. na licencji Librascope firma automatyki przemysłowej Schoppe & Faeser. Na pograniczu między maszynami księgującymi a komputerami biurowymi był NCR 446, produkowany od 1966/1967 r. przez National Registrierkassen GmbH, istniejącą od końca XIX w. niemiecką filię amerykańskiej NCR.

Największą w latach 70. niemiecką firmę informatyczną stworzył student fizyki Heinz Nixdorf, który w 1952 r. rzucił studia i założył Labor für Impulstechnik. Z połączenia Wanderer-Werke i Labor für Impulstechnik stworzył spółkę Nixdorf Computer AG, która najpierw produkowała maszynę księgującą Nixdorf-Wanderer Logatronic, a na przełomie lat 1968/69 rozpoczęła masową produkcję minikomputera Nixdorf 820. Miał on pamięć ROM, w której rezydował system operacyjny (2048 słów 18-bitowych), oraz pamięć RAM, zintegrowaną klawiaturę i maszynę do pisania jako drukarkę. W rozbudowanych konfiguracjach był czytnik i dziurkarka kart papierowych, czytnik kart magnetycznych⁵, drukarka mozaikowa, dwa napędy kasetek magnetycznych oraz interfejs do łączenia z mainframe. Od lat 1974–1975 firma w dużych ilościach produkowała mini 8870 w architekturze Data General Nova (z wielodostępem z terminali), systemy wprowadzania danych serii 620, terminale obsługi sprzedaży oraz system obsługi kont bankowych 8864 z terminalami.

Kienzle Apparate GmbH była „spin-offem” (lata 1928/1929) znanego producenta zegarów Kienzle Uhrenfabriken AG. Przed wojną wytwarzała taksometry i tachografy, a po wojnie – urządzenia księgująco-analityczne. Produkcję minikomputerów pod marką Kienzle Computer zaczęła od współpracy z Nixdorfem, w 1966 r. pokazała własny komputer księgujący Class 800 z pamięcią na kartach CRAM, po nim komputery biurowe serii 6000 i 2000 (też z pamięciami CRAM) oraz 9000.

W pierwszej połowie lat 70. na rynku komputerów dla małych i średnich firm w Niemczech Zachodnich był taki boom, że pojawiły się na nim także firmy spoza przemysłu elektronicznego: niemiecka filia amerykańskiego producenta maszyn do szycia Singer⁶, wytwórcy maszyn do pisania i arytmometrów mechanicznych Olympia i Triumph-Adler, a nawet działający od 1857 r. Hohner, znany do dziś przede wszystkim z akordeonów i harmonijek ustnych, który w 1974 r. zajmował 10. miejsce (2,2% udziału) na rynku liczącym łącznie niemal 55,8 tys. instalacji minikomputerowych.

Inne kraje europejskie

W Holandii w latach 1963–1992 Philips Telecommunicatie en Informatie Systemen⁷ sprzedawał pod marką Philips Computers różne komputery we współpracy z filiami Philipsa w USA, Kanadzie i Europie, a na przełomie lat 60 i 70. 16-bitowe minikomputery Honeywella DDP516/316 (jako Philips P9202/P9205). W 1971 r. firma rozpoczęła produkcję własnych 16-bitowych maszyn serii P800, produkowanych aż do 1989 r. (dostarczając je także jako OEM), a w 1979 r. – komputera biurowego Philips P300 ze zintegrowaną drukarką i pamięcią na kasetki.

We Włoszech istniejąca od 1908 r. fabryka maszyn do pisania i sprzętu biurowego Olivetti w 1965 r. pokazała innowacyjne urządzenie Programma 101. W zasadzie był to rozbudowany kalkulator programowany z pamięcią na kartach magnetycznych, mieszczący się w eleganckiej obudowie wielkości maszyny do pisania zaprojektowanej przez znanego designera Mario Belliniego. W latach 1965–1971 sprzedano aż 44 tys. sztuk, głównie do USA, gdzie korzystała z niego armia, a nawet NASA (m.in. w obliczeniach dla księżycowej misji Apollo 11). Od 1971 r. Olivetti produkowała minikomputery serii P600 (P602 i P652), a od 1978 r. – komputery biurowe Olivetti-BCS 2020 i 3030 na procesorach Intel 8008/8080, z monitorem ekranowym, dyskiem Winchester i napędami dyskietek. Firma Selenia (później została częścią Alcatela) produkowała wzorowany na PDP-8 minikomputer Selenia Gp-16, stosowany w systemach automatyki przemysłowej i w centralach telefonicznych oraz w naziemnych systemach kontroli lotów.

⁴ Dehomag był dostawcą tabulatorów, sorterów i kart do urządzeń elektromechanicznych dla władz III Rzeszy.

⁵ Plastikowe karty magnetyczne CRAM o rozmiarach 14 x 3 ¼ cala i pojemności 21 700 znaków każda były nośnikami pamięci zewnętrznej w systemach mainframe NCR m.in. w komputerze NCR-315 zainstalowanym w 1965 r. w Centrum Elektronicznym NBP.

⁶ W tym celu powstał dział Singer Business Machines, przejęty w 1978 r. przez brytyjski ICL wraz z linią minikomputerów System 10.

⁷ Wydzielona z firmy Philips, założonej w 1891 r. w holenderskim Eindhoven do produkcji żarówek (obecnej w Polsce od 1922 r.).

W Szwajcarii jeszcze w 1957 r. węgierski inżynier Péter Tóth zaprojektował minikomputer Cora, produkowany w wersji Cora 2 przez firmę Contraves jako jednostka sterująca bateriami słynnych działek przeciwlotniczych Oerlikon.

Nordyckie mini

W Finlandii komputery biurowe, czy raczej terminale kasowe dla banków, Mikko 1 i Mikko 2 (ten drugi ze środowiskiem PL/I) produkowała w latach 1972–1973 Nokia Information Systems⁸ z grupy Nokii.

W Norwegii wiodącą rolę odegrała Nordata – Norsk Data-Elektronikk (w latach 70. używała nazwy Norsk Data), założona w 1967 r. przez trzech inżynierów, którzy jeszcze jako pracownicy wojskowego instytutu badawczego w latach 1966–1967 skonstruowali minikomputer SAM 2 do analizy zdjęć satelitarnych. Już we własnej firmie zaczęli produkować 16-bitowe mini Nord-1 (1968) i Nord-10 (1973). Firma szybko znalazła odbiorców, wśród których był m.in. Norcontrol (systemy nawigacyjne, radarowe i automatyka statków) oraz służby meteorologiczne i instytuty badawcze.

Przełomowym momentem było wygranie w 1973 r. prestiżowego kontraktu na dostawę minikomputerów dla europejskiego centrum badawczego CERN, któremu Norsk Data dostarczyła w latach 1973–1975 ponad 70 maszyn Nord-10, od 1974 r. z nowym systemem operacyjnym Sintran III.

W Szwecji ważną rolę odegrała Svenska Aero AB (SAAB), spółka założona w 1937 r. w celu projektowania i produkcji samolotów wojskowych. Już pierwszy komputer firmy, SARA

(Saabs Räkneautomat) z 1957 r., wykorzystywano w projektowaniu konstrukcji lotniczych⁹. Po przekazaniu produkcji mainframe (m.in. D21, D22, D23) do jv Saab-Univac, wydzielona w 1968 r. firma Datasaab opracowała i dostarczała komputery pokładowe CK37 dla kolejnych myśliwców wielozadaniowych Saab (35 Draken, 37 Viggen, 39 Gripen¹⁰).



Para jednostek centralnych Datasaab D5/20 w Datamuseet, muzeum prowadzonym przez Dansk Datahistorisk Forening (Duńskie Stowarzyszenie Historii Komputerów)

Źródło: <https://datamuseum.dk/2020/10/datasaab-d5-har-vi-ogsaa-i-samlingen/>



Minikomputer Norsk Data NORD-10 w CERN w 1974 r.

Źródło: <https://www.ndwiki.org/wiki/NORD-101>

W obszarze cywilnym firma wygrała w 1969 r. przetarg na dostawę łącznie 6 tys. terminali i 2,3 tys. minikomputerów dla 1500 kas oszczędnościowych w 5,6 tys. placówkach w Danii, Finlandii, Norwegii i Szwecji. „The Nordic Terminal Project” (NTP) był wtedy największym projektem w bankowości detalicznej na świecie. Dostawy rozpoczęły się w 1972 r., poddostawcą terminali kasowych był Facit AB, producent urządzeń biurowych. Datasaab wyprodukował dla tego kontraktu mini D5/20, z 12K słowami 16-bitowymi pamięci i tylko 20 rozkazami (nie było obsługi przerwań). Programy tworzone w opracowanym w ramach NTP języku DIL5 i kompilowano na mainframe D22. Jedna jednostka D5/20 obsługiwała od 1 do 5 terminali kasowych oraz drukarkę igłową 5808 do druku w książeczkach oszczędnościowych. Mini D5/20 transmitowały dane do centralnego komputera zrzeszenia kas w danym kraju w jednokierun-

⁸ Od 1988 r. Nokia Data po połączeniu z Ericsson Information Systems (utworzonej w 1981 r. po wykupieniu wspomnianej dalej szwedzkiej firmy Datasaab). W 1991 r. Nokia Data została kupiona przez ICL.

⁹ Neutralna Szwecja w 1956 r., po zakończeniu dostaw 661 myśliwców Saab 29 Tunnan, miała czwarte co do liczby myśliwskich odrzutowców siły lotnicze na świecie.

¹⁰ Gripen jest obecnie podstawowym samolotem wielozadaniowym sił powietrznych Brazylii, Czech, RPA, Szwecji, Tajlandii i Węgier.

kowej pętli transmisji. Jeszcze w końcu lat 80. w nordyckich kasach oszczędnościowych pracowało 4,2 tys. terminali i 1100 maszyn D5/20, a Datsaab (który wchłonął firmę Facit) w latach 1972–1978 dostarczył klientom z Austrii, Belgii, Francji, Hiszpanii, Holandii, USA i Wielkiej Brytanii ok. 15 tys. terminali typu stworzonego dla projektu NTP.

W latach 1973–1985 silną pozycję zbudowała szwedzka filia Philipsa, Philips Data Systems, ze swoją jednostką Philips Terminal Systems (PTS), produkującą m.in. terminale bankowe i komputery biurowe. W 1977 r. PTS i Datsaab w dostawach terminali bankowych na rynku szwedzkim miały odpowiednio 42% i 34% udziału, a ok. 70% swojej produkcji eksportowały.

Urządzenia PTS zapisały się w historii jako przykład pierwszego masowego lokowania produktu informatycznego: widoczne są w licznych ujęciach w filmie „Tylko dla twoich oczu” z 1981 r. z Rogerem Moorem w roli Jamesa Bonda (wspomniany w artykule w Domenie 2/2025 komputer IMSAI 8080 zagrał w „Grach wojennych” dwa lata później).

W Danii w 1966 r. znana w Polsce z maszyny GIER duńska Regnecentralen na zamówienie innej duńskiej firmy, Haldor Topsøe, tworzącej system rejestracji danych dla Zakładów Azotowych Puławy, zbudowała prototypowy minikomputer RC4000 na układach SN7400. Miał 4K 24-bitowych słów pamięci, interfejsy do rejestracji danych oraz konsolę operatorską IBM Selectric, czytnik i dziurkarkę taśmy papierowej. Oprogramowanie tworzone było w assemblerze SLANG-1. W 1969 r. dla rozbudowanych konfiguracji RC4000 powstał system RC 4000 Multiprogramming System, w którym po raz pierwszy zrealizowano ideę mikrojądra.



Regnecentralen RC4000 w bibliotece ośrodka aktywności seniorów duńskiej gminy Ballerup

Źródło: <https://datamuseum.dk/wiki/RC4000>

W późniejszych latach Regnecentralen – obok szybkich czytników taśmy papierowej RC 2000 – produkowała na licencji minikomputery Data General Nova. W puławskim projekcie RC4000 działał Charles Simonyi, późniejszy twórca tzw. notacji węgierskiej stosowanej w tworzeniu systemów Microsoftu i współtwórca pakietu Office, dwukrotny turysta kosmiczny (2007 i 2009 r.).



Jak skończyły jaszczurki?

Trudno wyznaczyć datę końca epoki minikomputerów, bo od końca lat 80. ewoluowały one „w inne formy życia”. Od 1969 r. w powstających sieciach lokalnych i rozległych minikomputery stosowano jako terminale oraz jako hosty w węzłach. W tej drugiej roli skurczyły się potem do routerów sieciowych, natomiast w systemach automatyki przemysłowej i pomiarów – do jednoukładowych sterowników i systemów SoC (system-on-chip). Wraz z eskalacją mocy i spadkiem cen, dzięki stosowaniu coraz tańszych i „coraz bardziej scalonych” układów VLSI i mikroprocesorów, minikomputery zaczęły pełnić funkcję serwerów sieciowych i aplikacyjnych. W latach 90. są już raczej nazywane systemami mid-range, coraz częściej zastępując konfigurację mainframe. Nazwę mid-range wylansował IBM dla swoich maszyn, m.in. System/38 i AS/400¹¹. Jako mid-range określano też komputery HP serii System/3000 oraz maszyny DEC w architekturze Alpha z procesorami RISC (DEC 4000/7000/1000 AXP, później AlphaServer).

Drugą gałęzią ewolucyjną „potomków jaszczurek” stały się w latach 80. stacje robocze i graficzne takich firm jak: Apollo Computers (od 1981: stacje Apollo i Domain), Sun Microsystems¹² (od 1982: SPARCstation, Netra, Ultra Sun Blade), HP 9000, IBM RS/6000, stacje graficzne Silicon Graphics/SGI (od 1985: Iris, Crimson, Indigo, O2, Onyx).

Dwie konstrukcje stacji roboczych nie były sukcesami rynkowymi, ale warto o nich wspomnieć z uwagi na ich innowacyjne architektury: stacje firmy NeXT Steve’a Jobbsa (NeXT Computer z 1988 r. i NeXTstation z 1990 r. z obiektywnym systemem operacyjnym NeXTSTEP) oraz stacje firmy Symbolic (seria Symbolic 3600 Lisp Machine), zaprojektowane do pracy w środowisku języka LISP. W miarę wzrostu mocy procesorów i kart graficznych rolę stacji roboczych i graficznych przejęły dziś komputery PC licznych producentów oraz Mac Pro firmy Apple – zachowujące w takich wersjach nazwy stacji roboczych i graficznych.



Z uwagi na ograniczenia miejsca nie publikujemy długiej listy źródeł: opracowań naukowych, archiwalnych materiałów producentów i opisów ekspozycji muzealnych

¹¹ Od 2000 r. seria AS/400 nosiła nazwę eServer iSeries, a od 2006 – System i.

¹² Według firmowych anegdot firma w chwili debiutu w 1982 r. miała się nazywać Sun Workstation, ale okazało się, że nikt – a zwłaszcza potencjalni nabywcy – nie ma zielonego pojęcia, co to jest stacja robocza.

Mamy Oddział Środkowopomorski!



Oddział Środkowopomorski PTI ukonstytuował się po wyborach 15 lipca 2025 r.

Nowo powołany Oddział Środkowopomorski Polskiego Towarzystwa Informatycznego ma reprezentować społeczność informatyczną tego regionu, obejmującego takie miasta jak Koszalin, Słupsk, Sławno, Wałcz, Kołobrzeg, Szczecinek, Białogard i okolice. To odpowiedź PTI na rosnące zapotrzebowanie na integrację lokalnych specjalistów oraz potrzebę rozwoju branży IT w regionie, który od lat dynamicznie się rozwija i inwestuje w nowe technologie.

„Podobne zadania realizował również Oddział Zachodniopomorski, jednak geograficzne umiejscowienie jego siedziby w Szczecinie wiązało się z istotnymi ograniczeniami organizacyjnymi dla osób z dawnego województwa koszalińskiego i okolicznych powiatów. Nasz oddział bazuje na interdyscyplinarnym potencjale regionu – zrzesza specjalistów z różnych dziedzin informatyki, w tym ekspertów z zakresu automatyki przemysłowej, technologii druku 3D (produkcji addytywnej), oprogramowania dla branży automotive, edukacji informatycznej, a także zastosowań sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa” – mówi prezes nowego Oddziału, Tomasz Królikowski, prof. Politechniki Koszalińskiej. W skład zarządu weszli także: Aneta Hapka, Tomasz Klasa, Tomasz Parafiniuk, Jacek Kawalek i Marek Woźniak.

Najbliższym zadaniem Oddziału jest przygotowanie I Kongresu Cyberbezpieczeństwa w kooperacji z Politechniką Koszalińską (11.10.2025 r.). Chodzi o interdyscyplinarne spojrzenie na zagrożenia cyfrowe w kontekście rozwoju dzieci i młodzieży, prezentację wyników badań dotyczących funkcjonowania psychospołecznego młodych użytkowników technologii, identyfikację wyzwań wychowawczo-edukacyjnych oraz wypracowanie praktycznych rekomendacji w zakresie profilaktyki i wspierania kompetencji cyfrowych. Istotnym aspektem wydarzenia będzie również integracja środowisk naukowych, edukacyjnych i specjalistycznych zajmujących się cyberbezpieczeństwem.

Od października tego roku Oddział uruchamia w Centrum Kultury Studenckiej „Kreślarnia” comiesięczny cykl spotkań

Politechniki Koszalińskiej pod nazwą „Spotkania ze sztuczną inteligencją”. Celem cyklu jest popularyzacja zagadnień związanych ze SI wśród szerokiego grona odbiorców – od profesjonalistów IT, przez nauczycieli i studentów, po przedsiębiorców i mieszkańców regionu zainteresowanych nowoczesnymi technologiami. Każde spotkanie będzie miało charakter seminarium z wykładem eksperckim, połączonego z dyskusją i sesją pytań. Wszystkie działania na terenie i w majątku Politechniki Koszalińskiej będą realizowane przy współpracy jednostek naukowych Politechniki Koszalińskiej.

Plany na lato 2026 r. obejmują kolejne już spotkania seminaryjne nad morzem w Dźwirzynie w ramach projektu Cyfrowe Pomorze – Historia Dźwirzyna, poświęcone tematyce druku 3D, rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej. W planach jest także wskrzeszenie konferencji Od Becika Każdy Klika.



Podczas konferencji prasowej po powołaniu Oddziału prezes Tomasz Królikowski przekazał makietę kościoła w Dźwirzynie, wydrukowaną z polimeru ASA przez członków PTI w Laboratorium Humanistyki Cyfrowej Centrum Druku 3D. Jeśli przejdzie ona testy użytkowania, być może z czasem zastąpi drogie odlewane mosiężne makiety dla osób niedowidzących.

Mikropoświadczenia – produkt zmieniających się czasów czy moda, która minie?

Mówi się, że dobry tytuł powinien pobudzać ciekawość, angażować czytelnika i sugerować, że temat może być zarówno obiecujący, jak i kontrowersyjny. Tak jest i w tym przypadku. Spróbujmy więc odpowiedzieć na tytułową wątpliwość.

Ogromne zmiany technologiczne, automatyzacja i transformacja rynku pracy wymagają od systemów edukacyjnych i zawodowych szybkiej reakcji na rosnącą potrzebę elastycznego i szybkiego uczenia się. Wszystko obecnie wskazuje na to, że mikropoświadczenia są odpowiedzią na realne wyzwania współczesnej edukacji i rynku pracy. Te cyfrowe potwierdzenia zdobytych kompetencji zyskują na znaczeniu w Europie i na świecie, choć nie oznacza to, że ich rozwój przebiega bezproblemowo. Trzeba pamiętać, że mikropoświadczenia nie funkcjonują w próżni, lecz są częścią szerszych trendów społecznych, technologicznych i edukacyjnych.

Czym są mikropoświadczenia

Mikropoświadczenie to cyfrowy dokument potwierdzający opanowanie konkretnej umiejętności lub zestawu kompetencji w wybranym, często wąskim zakresie. W przeciwieństwie do rozbudowanych kwalifikacji formalnych, mikropoświadczenia są zorientowane na efekt i szybkość – można je zdobyć w wyniku kursu, szkolenia, doświadczenia zawodowego czy samodzielnej nauki. Co istotne, posiadają jasno określone efekty uczenia się oraz przejrzyste kryteria nadania.

Mikropoświadczenia mogą być reprezentowane w postaci cyfrowych odznak – najczęściej zgodnych ze standardem Open Badges – co umożliwia ich łatwe udostępnianie w CV, mediach społecznościowych czy portfolio. Dodatkową zaletą cyfrowych odznak jest możliwość ich kolekcjonowania i łączenia w zestawy, np. w ramach tzw. ścieżek rozwoju zawodowego.

Mikropoświadczenia mogą być ukierunkowane zarówno na twarde kompetencje techniczne (np. znajomość języka programowania), jak i miękkie (np. komunikacja w zespole czy kreatywność). To sprawia, że są niezwykle elastycznym na-



Bogusław Dębski

były zastępca dyrektora Departamentu Społeczeństwa Informacyjnego Ministerstwa Cyfryzacji, wiceprzewodniczący Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka, obecnie dyrektor Centrum Certyfikacji Kompetencji i Potwierdzania Kwalifikacji w PTI

rzędziem, odpowiadającym na różnorodne potrzeby i rynku pracy, i indywidualnego rozwoju. Umożliwiają szybkie uzupełnianie brakujących umiejętności bez konieczności przechodzenia długotrwałych, formalnych ścieżek edukacyjnych. Są idealnym rozwiązaniem dla osób, które chcą szybko i efektywnie podnosić swoje kwalifikacje, dostosowując je do zmieniających się wymagań zawodowych, bez konieczności angażowania się np. w długie i kosztowne programy akademickie.

Interoperacyjność i wiarygodność

Techniczne standardy mikropoświadczeń są kluczowe dla ich wiarygodności, rozpoznawalności i przenoszalności. Najbardziej rozpowszechnionym standardem jest wspomniany już Open Badges, opracowany pierwotnie przez Mozilla Foundation, a obecnie rozwijany przez 1EdTech (wcześniej

IMS Global Learning Consortium). Open Badges umożliwia osadzanie szczegółowych informacji – takich jak informacje o wydawcy, opisie kompetencji, powiązaniach z ramami kwalifikacji, datach ważności, metodach weryfikacji – w pliku JSON osadzonym w znaku graficznym (odznace). Dzięki temu każda cyfrowa odznaka jest nie tylko obrazkiem, ale przede wszystkim nośnikiem bogatych i weryfikowalnych informacji o zdobytych umiejętnościach, co zwiększa jej wartość dla pracodawców i instytucji edukacyjnych.

Innym wartym wspomnienia standardem jest Europass Digital Credentials Infrastructure (EDCI)^{1,2}, tworzony przez Komisję Europejską. Zapewnia on ramy dla interoperacyjnych, cyfrowych dokumentów edukacyjnych, w tym mikropoświadczeń. Inicjatywa ta ma na celu ułatwienie uznawania kwalifikacji na terenie całej Unii Europejskiej, co jest kluczowe dla mobilności zawodowej i edukacyjnej obywateli. EDCI wspiera także ideę uczenia się przez całe życie, umożliwiając gromadzenie i prezentowanie różnorodnych form osiągnięć edukacyjnych w ustandaryzowany sposób.

” *Stosowanie otwartych standardów umożliwia integrację systemów mikropoświadczeń, np. uczelni, portali zawodowych, rejestrów kwalifikacji, platform edukacyjnych – i ułatwia wzajemne uznawanie poświadczeń między krajami i sektorami. Dzięki temu mikropoświadczenia stają się uniwersalnym „językiem” kompetencji, co jest niezbędne w coraz bardziej zglobalizowanym świecie.*

Interoperacyjność pozwala na tworzenie spójnych ścieżek rozwoju zawodowego, niezależnie od miejsca ich zdobycia, a także ułatwia pracodawcom weryfikację kwalifikacji kandydatów pochodzących z różnych systemów edukacyjnych. To z kolei przekłada się na bardziej efektywne procesy rekrutacyjne i lepsze dopasowanie kompetencji do potrzeb rynku.

Cyfrowe odznaki a mikropoświadczenia

Po wstępnym omówieniu różnic czas na dokładniejsze rozgraniczenie pojęć mikropoświadczenia i cyfrowej odznaki. Mikropoświadczenie to rezultat procesu uczenia się oraz jego walidacji, natomiast cyfrowa odznaka stano-

wi graficzną formę jego reprezentacji. Nie każda odznaka spełnia kryteria mikropoświadczenia. Tylko te, które mają jasno zdefiniowane efekty uczenia się, określone kryteria oceny i – w zależności od przyjętego modelu – są powiązane z ramami kwalifikacji, można uznać za pełnoprawne mikropoświadczenia.

Choć pojęcia mikropoświadczenie i cyfrowa odznaka bywają używane zamiennie, nie są one tożsame. Można przyjąć, że cyfrowa odznaka (*digital badge*) to techniczny format – graficzny symbol z osadzonymi metadanymi, która służy do przedstawiania informacji o zdobytej kompetencji, ukończeniu kursu lub udziale w wydarzeniu. Może być ona wydana za cokolwiek – od udziału w jednodniowym warsztacie po ukończenie złożonego projektu. Sama w sobie nie gwarantuje walidacji ani głębokiego opanowania umiejętności, ale może być ważna zarówno z punktu widzenia odbiorcy, jak i wystawcy.

Mikropoświadczenie jest pojęciem szerszym – oznacza jednostkę potwierdzenia uczenia się (często niewielką i ukierunkowaną), która spełnia określone kryteria jakościowe, odnosi się do ram kwalifikacji, zawiera opis efektów uczenia się oraz – co istotne – może być reprezentowana przez cyfrową odznakę, ale nie musi.



” *Nie każda cyfrowa odznaka jest mikropoświadczeniem.*

Dlatego wiele organizacji tworzy „odznaki uczestnictwa” (np. za udział w konferencji), które nie zawierają weryfikowalnych efektów uczenia się ani nie odnoszą się do ram kompetencji. Z kolei mikropoświadczenie musi być zaprojektowane z myślą o walidacji konkretnej kompetencji lub zestawu umiejętności, często w ramach ścieżki uczenia się czy większej kwalifikacji. To oznacza, że za mikropoświadczeniem stoi proces oceny, który potwierdza rzeczywiste opanowanie danej umiejętności.

W pilotażu projektu Odznaka+³ mikropoświadczenia są publikowane w formie cyfrowych odznak (zgodnych ze standardem Open Badges), co pozwala na techniczną interoperacyjność. Kluczową wartością jest jednak merytoryczne zaplanowanie, weryfikacja i powiązanie z ramami kwalifikacji, w tym z tzw. Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji⁴.

¹ <https://europass.europa.eu/en/what-are-digital-credentials>

² <https://ec.europa.eu/futurium/en/europass/europass-digital-credentials-infrastructure.html>

³ <https://odznakaplus.ibe.edu.pl/>

⁴ <https://kwalifikacje.gov.pl/>

To rozróżnienie jest fundamentalne dla budowania zaufania do systemu mikropoświadczeń i zapewnienia ich wiarygodności na rynku pracy. Bez jasnych kryteriów jakościowych odznaki mogłyby stać się jedynie ozdobnymi symbolami, niemającymi realnej wartości dla pracodawców i instytucji edukacyjnych. Dlatego też istotne jest edukowanie zarówno wydawców, jak i odbiorców mikropoświadczeń co do tej kluczowej różnicy.

Proces budowania świadomości tych różnic i właściwego zastosowania mikropoświadczeń jest trudny i – co istotne – nie zakończy się pełnym sukcesem, dopóki w obiegu funkcjonują rynkowe „certyfikaty uczestnictwa”, do których zdążyliśmy się już, niestety, przyzwyczaić.

Bolączki systemów mikropoświadczeń

Na poziomie Unii Europejskiej inicjatywy mikropoświadczeń są zintegrowane z polityką uczenia się przez całe życie. Komisja Europejska promuje ich wykorzystanie poprzez narzędzia takie jak Europass czy European Digital Credentials for Learning (EDCL). W 2022 r. przyjęto zalecenie Rady UE w sprawie mikropoświadczeń⁵. To świadczy o strategicznym podejściu do mikropoświadczeń jako narzędzia wspierającego adaptację siły roboczej do zmieniających się potrzeb gospodarki. Celem jest stworzenie jednolitego europejskiego obszaru edukacji i szkoleń, w którym mikropoświadczenia będą odgrywać kluczową rolę w ułatwianiu mobilności i uznawania kwalifikacji.

Wielkie korporacje są jednymi z pionierów tej formy potwierdzania kompetencji. IBM⁶, jako jedna z pierwszych firm, uruchomiła platformę mikropoświadczeń w 2015 r., przyznając setki tysięcy odznak za ukończenie kursów technicznych i szkoleń wewnętrznych. Cisco oferuje cyfrowe poświadczenia w ramach Cisco Networking Academy, a Microsoft⁷, Google i Amazon Web Services budują ścieżki rozwoju zawodowego bazujące na mikropoświadczeniach, które można integrować z platformami rekrutacyjnymi. To pokazuje, jak duży potencjał widzą w nich liderzy rynku, wykorzystując je do wewnętrznego rozwoju pracowników oraz do usprawniania procesów rekrutacyjnych.

Natomiast w Stanach Zjednoczonych rozwój mikropoświadczeń jest wspierany zarówno przez inicjatywy rządowe, jak i przez sektor prywatny. Niektóre uniwersytety, takie jak University of Colorado⁸ czy MIT⁹, prowadzą programy mikropoświadczeń również z użyciem blockchainu. Amerykański rynek mikropoświadczeń charakteryzuje się dużą dynamiką i innowacyjnością, z silnym naciskiem na praktyczne zastosowania i bezpośrednie powiązanie z potrzebami pracodawców.

Można zaryzykować twierdzenie, że boom na mikropoświadczenia trwa od ponad dekady. Według danych opublikowanych przez platformę Accredible¹⁰, do 2024 r. wydano za jej pośrednictwem ponad 125 mln cyfrowych poświadczeń, co czyni ją największym dostawcą tego typu rozwiązań na świecie.

Ten dynamiczny rozwój wiąże się jednak z wyzwaniami: brakiem standardów, zróżnicowanym podejściem do jakości i trudnościami z uznawalnością między sektorami. W systemie zdecentralizowanym (jak ten promowany pierwotnie przez Mozilla Foundation) każdy może wydać mikropoświadczenie – bez standaryzacji, bez jednoznacznego odniesienia do ram kompetencyjnych czy potrzeb rynku pracy. Brak jasnych reguł osłabia zaufanie do tej formy dokumentowania umiejętności – zwłaszcza wśród pracodawców. Jest to kluczowa bolączka, która może spowolnić adaptację mikropoświadczeń na szeroką skalę, jeśli nie zostaną wprowadzone mechanizmy zapewniania ich jakości i spójności. Coraz więcej instytucji dąży więc do zapewnienia jakości i przejrzystości w projektowaniu mikropoświadczeń, np. poprzez rejestry publiczne, systemy akredytacji i interoperacyjne platformy.

” Kluczowe staje się zatem uporządkowanie ekosystemu – technicznie, merytorycznie i instytucjonalnie, aby mikropoświadczenia mogły w pełni zrealizować swój potencjał.

Polska odpowiedź

W naszym kraju liderem działań w tym obszarze jest Instytut Badań Edukacyjnych (IBE). Realizowany przez niego projekt

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/PL/legal-content/summary/micro-credentials-for-lifelong-learning-and-employability-recommendations.html>

⁶ <https://skillsbuild.org/adult-learners/digital-credentials>

⁷ <https://learn.microsoft.com/en-us/credentials/browse/>

⁸ <https://www.colorado.edu/registrar/students/credentials/badges>

⁹ <https://digitalcredentials.mit.edu/docs/white-paper-building-digital-credential-infrastructure-future.pdf>

¹⁰ <https://www.accreditable.com/blog/accredibles-2024-year-in-review>

„Mikropoświadczenia – pilotaż nowego rozwiązania wspierającego uczenie się przez całe życie” to odpowiedź na potrzebę budowy krajowego systemu mikropoświadczeń. Projekt nie tylko wdraża system mikropoświadczeń, lecz także tworzy ich standardy, zapewnia jakość oraz buduje wiarygodność całego rozwiązania. Celem jest stworzenie kompleksowego i spójnego ekosystemu, który będzie wspierał uczenie się przez całe życie i odpowiadał na potrzeby polskiego rynku pracy.



Kluczowym narzędziem jest rozwijana przez IBE aplikacja Odnazka+, umożliwiająca projektowanie, wystawianie i zbieranie poświadczeń. System bazuje na modelu mieszanym – łączy elastyczność podejścia zdecentralizowanego z publiczną kontrolą jakości. Każdy wydawca przechodzi weryfikację, a każde mikropoświadczenie musi spełniać określone kryteria merytoryczne i technologiczne, m.in. zgodność z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji (ZSK) i europejskimi standardami interoperacyjności. To ma zapewnić, że mikropoświadczenia wydane w Polsce będą zrozumiałe i uznawane zarówno w kraju, jak i za granicą.

Mikropoświadczenia w praktyce

Politechnika Opolska^{11, 12} jako pierwsza w Polsce wdrożyła mikropoświadczenia w Odnazka+, oferując je studentom jako uzupełnienie tradycyjnych dyplomów. Dzięki temu studenci mogą zdobywać dodatkowe certyfikaty potwierdzające specjalistyczne umiejętności, co zwiększa ich atrakcyjność na rynku pracy. W edukacji szkolnej testowane są również nowe modele oceniania bazujące na mikropoświadczeniach, np. w Liceum Artes Liberales¹³, gdzie są one częścią systemu motywującego uczniów do samodzielnego uczenia się i rozwijania niestandardowych kompetencji. Mikropoświadczenia pozwalają na bardziej elastyczne i spersonalizowane podejście do oceny osiągnięć uczniów, wykraczające poza tradycyjne stopnie.

Natomiast w środowisku firmowym mikropoświadczenia służą skracaniu procesu rekrutacji, ponieważ pracodawcy mogą szybko zweryfikować konkretne umiejętności kandydatów. Wspierają również ścieżki rozwoju zawodowego pracowników, umożliwiając im szybkie zdobywanie nowych kompetencji i awansowanie, a także lepsze dopasowanie umiejętności do zmieniających się potrzeb rynku.



Warsaw Microcredentials Summit 2025



Punktem kulminacyjnym działań promujących mikropoświadczenia w Polsce była konferencja „Warsaw Microcredentials Summit 2025: Local Insight, Global Impact”, która odbyła się w czerwcu 2025 r. w Warszawie. Zorganizowane przez IBE wydarzenie zgromadziło ekspertów z całego świata – przedstawicieli instytucji edukacyjnych, rynku pracy, technologii i administracji. Konferencja miała wymiar międzynarodowy i poruszała kluczowe tematy: od polityk publicznych, przez technologie cyfrowe aż po rolę mikropoświadczeń w edukacji wyższej i szkolnej. Było to istotne wydarzenie, które podkreśliło pozycję Polski jako aktywnego gracza w rozwoju globalnego ekosystemu mikropoświadczeń.

Jak podkreślił Michał Nowakowski, lider projektu w IBE, system mikropoświadczeń w Polsce wyróżnia się skalą, jakością i otwartością na partnerstwa z rynkiem komercyjnym. To sprawia, że polskie podejście jest postrzegane jako wzorcowe w Europie. Podczas wydarzenia dominowały opinie, że mikropoświadczenia to nie tylko przyszłość, lecz także pilna potrzeba – odpowiedź na wyzwania edukacyjne, społeczne i zawodowe współczesnego świata.



PTI buduje ekosystem

Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI) aktywnie uczestniczy w rozwoju mikropoświadczeń, od lat realizując w praktyce ideę ich integracji z certyfikatami ICDL (International Certification of Digital Literacy / International Computer Driving Licence), co zwiększa zarówno ich wartość, jak i możliwości zastosowania.

¹¹ <https://po.edu.pl/odznakaplus/>

¹² <https://ibe.edu.pl/pl/aktualnosci/3223-politechnika-opolska-jako-pierwsza-uczelnia-z-mikroposwiadczeniami-w-aplikacji-odznaka>

¹³ https://microcredentials.pl/en/microcredentials-are-the-future-the-future-thats-already-here/?utm_source=chatgpt.com



PTI podkreśla znaczenie mikropoświadczeń nie tylko jako narzędzia certyfikującego, lecz również jako elementu infrastruktury rozwoju kompetencji w społeczeństwie cyfrowym. Są one ważne szczególnie w kontekście transformacji cyfrowej edukacji, rynku pracy oraz włączania grup defaworyzowanych – seniorów, osób powracających na rynek pracy czy osób uczących się poza formalnym systemem.

Nie zapominajmy też o zjawisku drop-outu na uczelniach, czyli porzucania studiów przez studentów przed ich ukończe-

niem. Również w tym kontekście mikropoświadczenia mogą odegrać istotną rolę – jako narzędzie wspierające powrót do edukacji lub umożliwiające formalne domknięcie pewnego etapu kształcenia. Z ich pomocą łatwiej dokumentować swoje umiejętności i zwiększać swoje szanse na rynku pracy. PTI aktywnie działa na rzecz podnoszenia tej świadomości.



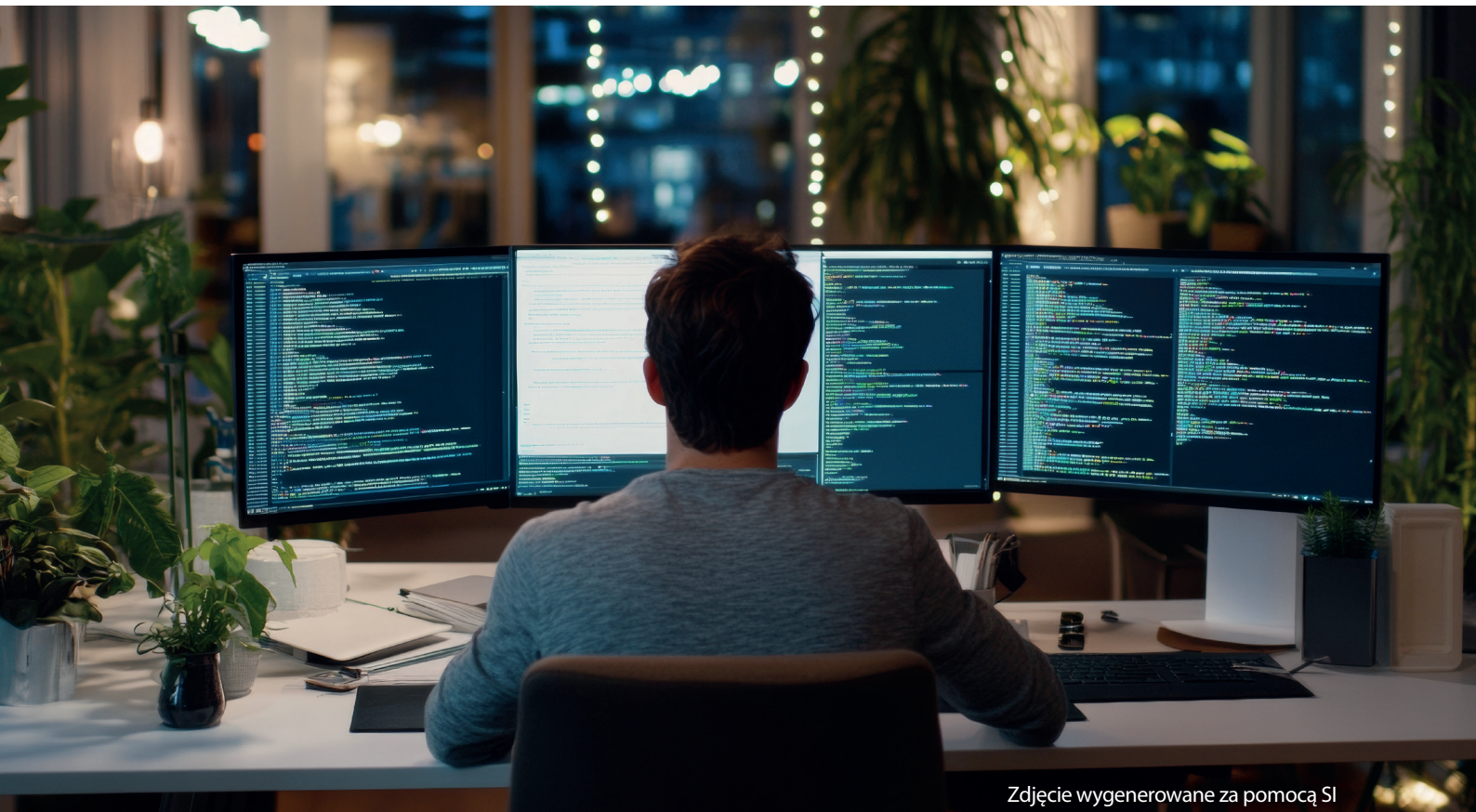
Mikropoświadczenia nie mają zastępować dyplomów czy świadectw, lecz je uzupełniać. Ich siłą jest elastyczność, precyzja i szybkość, dzięki czemu mogą wspierać indywidualne ścieżki rozwoju, dokumentować efekty uczenia się *de facto* w każdej formie, a także być realnym wsparciem w procesach rekrutacyjnych i awansowych. Mikropoświadczenia pozwalają na precyzyjne adresowanie luk kompetencyjnych na rynku pracy, a także na szybkie reagowanie na pojawiające się nowe zapotrzebowania na umiejętności. Nie są celem samym w sobie, lecz potężnym narzędziem do osiągnięcia szerszych celów edukacyjnych i zawodowych.

W dłuższej perspektywie mikropoświadczenia mogą wspierać realizację strategicznych celów edukacyjnych Polski, takich jak zwiększenie udziału dorosłych w kształceniu ustawicznym. Naszym celem jest, aby do 2030 r. co najmniej 60% dorosłych uczestniczyło w edukacji przez całe życie. Mikropoświadczenia, dzięki swojej modularności i szybkości, są idealnym narzędziem do ciągłego doskonalenia i przekwalifikowywania się, ich popularyzacja może znacząco przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności polskiej gospodarki i poprawy sytuacji na rynku pracy.

Subiektywny

poradnik administratora

cz. III



Zdjęcie wygenerowane za pomocą SI

Kolejny odcinek poradnika poświęcę uniezależnianiu się od korporacji. To nośny temat. Nawet bardzo nośny – zwłaszcza po opublikowaniu książki pt. „Bóg Techy” autorstwa Sylwii Czubkowskiej [patrz: <https://www.linkedin.com/in/sylwia-czubkowska-92a85412a/>] (polecam lekturę lub audiobook, księgarni nie będę linkował, nie trudno znaleźć).

**Adam Jurkiewicz**

administrator sieci i serwerów Linux od ponad 25 lat. Programista Pythona, zwariowany nauczyciel młodzieży. Zdecydowany zwolennik oprogramowania open source i systemów Linux od 1993 r., których od ponad dwóch dekad używa w codziennej pracy. Członek zarządu Sekcji Informatyki Szkolnej przy PTI oraz członek oddziału mazowieckiego PTI. Dostępny w sieciach społecznościowych:

<https://www.linkedin.com/in/adam-jurkiewicz-python-linux/>https://linux.social/@adam_jurkiewicz<https://jurkiewicz.chat>

Większość firm (zapewne 95%) jako pakietu biurowego używa... (tu odpowiedzcie sobie sami). Natomiast ja chcę zaprezentować NextCloud, czyli otwartoźródłowy system do przechowywania plików, współpracy i zarządzania danymi, którego użytkownik ma pełną kontrolę nad lokalizacją swoich informacji. W skrócie – zdalne biuro dla przedsiębiorstwa, ale na własnym serwerze, a nie w korporacji X czy Y.

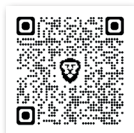
Zacznijmy od wyobrażenia sobie firmy zatrudniającej, powiedzmy, kilkunastu pracowników. Potrzebujemy miejsca na wspólne dane, niezbędne będą kalendarze. Chcemy udostępniać pliki naszym klientom, do tego przydałby się firmowy komunikator, który zabezpieczyłby wymianę informacji, by nie wyciekła na zewnątrz. Postaramy się zaspokoić te wymagania – w moim przykładzie użyję Proxmoxa i kontenera, w realnym zapewne użyłbym serwerów VPS lub nawet fizycznych maszyn, ulokowanych w większych centrach serwerowych, jak np. ATMan w Warszawie czy Sprint w Olsztynie (patrz zakończenie artykułu).

Instalacja NextCloud

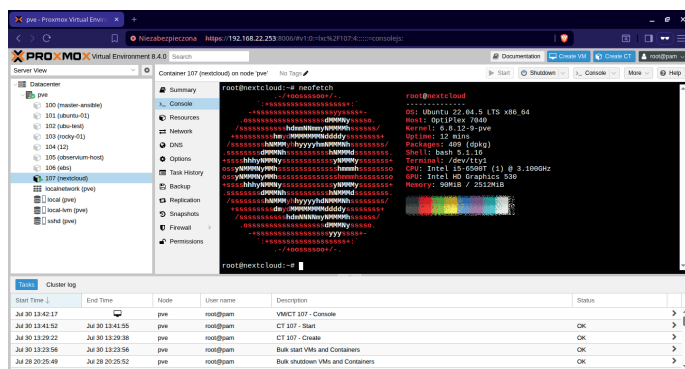
Zgodnie z dokumentacją instalacyjną NextCloud potrzebujemy pakietu LAMP:

- L – Linux (u nas będzie to Ubuntu 22.04 LTS),
- A – Apache z dodatkami (serwer WWW),
- M – MySQL (Serwer bazy danych),
- P – PHP (język programowania).

Więcej szczegółów dotyczących instalacji znajdziemy na stronie: https://docs.nextcloud.com/server/stable/admin_manual/installation/example_ubuntu.html



Oszczędzę Czytelnikom szczegółów instalacji – tworzenie kontenerów w Proxmoxie opisywałem w pierwszym odcinku poradnika, więc popatrzcie na screen z gotowym systemem.



Ważne, by podczas procesu instalacji zapisać sobie nazwę bazy, użytkownika i hasło – wielokrotnie miałem przypadki, gdy klient zakładał hasło i po 5 sekundach już go nie pamiętał, a więc:

```
MariaDB [(none)]> CREATE USER ,nextcloud'@'localhost'
IDENTIFIED BY ,nextcloud@2025';
```

Query OK, 0 rows affected (0.004 sec)

```
MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE IF NOT EXISTS nextcloud
CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_general_ci;
```

Query OK, 1 row affected (0.000 sec)

```
MariaDB [(none)]> GRANT ALL PRIVILEGES ON nextcloud.*
TO ,nextcloud'@'localhost';
```

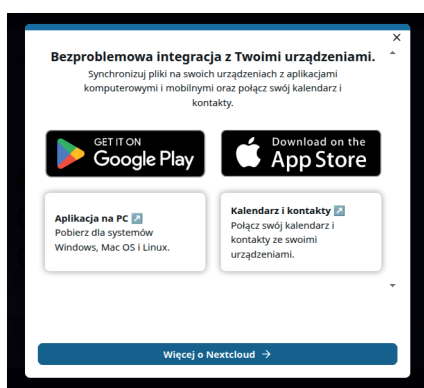
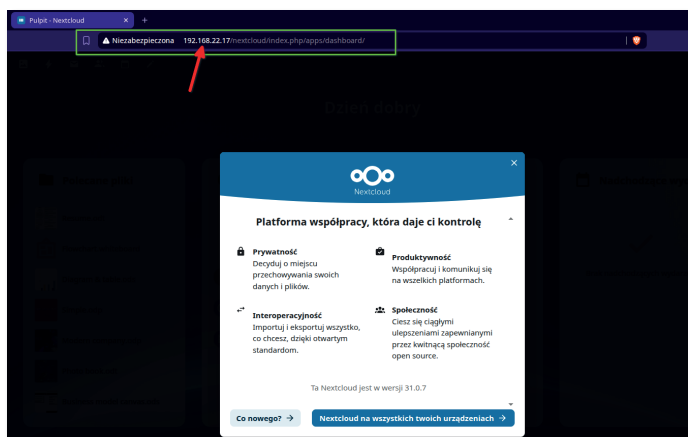
Query OK, 0 rows affected (0.007 sec)

```
MariaDB [(none)]> FLUSH PRIVILEGES;
```

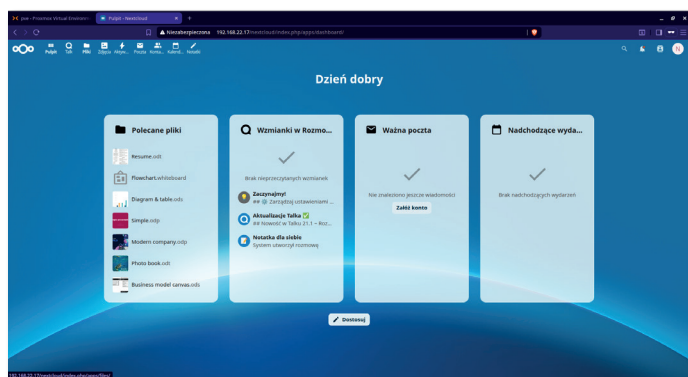
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

Proces instalacji jest właściwie „standardowy”, czyli bardzo podobny do innych projektów LAMP – podajemy dane dostępu do bazy, wymyślamy login i hasło administratora instancji (tu znowu przypominam o zapamiętaniu).

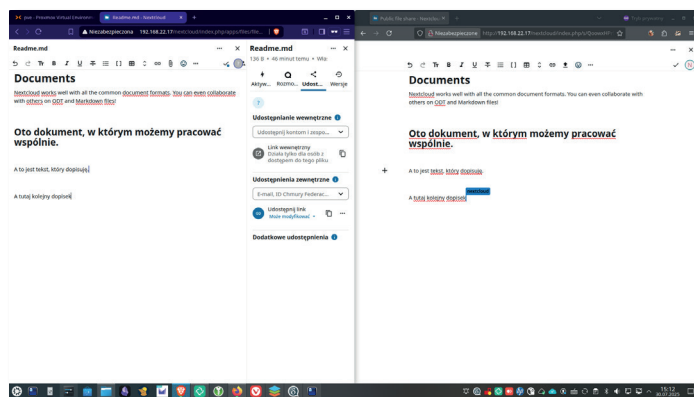
Po chwili (na moim serwerze testowym to około 1 min) możemy zobaczyć informację o tym, że system został zainstalowany – zwracam uwagę na pasek adresowy, tam cały czas widzimy adres <http://192.168.22.x>... (czyli adres naszego CT wewnątrz Proxmoxa). Poza tym na kolejnych ekranach zobaczymy informacje podsumowujące oraz informację o wszystkich systemach, na które są dostępne aplikacje: Android, iOS, Linux, macOS, Windows (w kolejności alfabetycznej) – to naprawdę imponująca liczba klientów.



Mamy więc działający system. Strona domowa wita nas kafelkami z najważniejszymi informacjami. Zwróćmy też uwagę na białe ikony u góry strony – zobaczymy, że mamy tam podstawowe aplikacje.



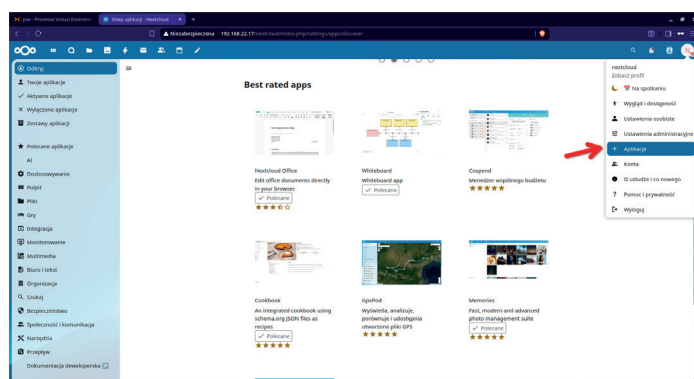
Już same podstawowe funkcjonalności są ciekawe – jako przykład podam tu edytor dokumentów w formacie Markdown, który dzięki wbudowanym funkcjom współdzielenia pozwala na jednoczesną edycję tego samego dokumentu online kilku osobom. Zupełnie jak w Google Docs....



Bogactwo aplikacji

I teraz docieramy do momentu, kiedy możemy pokusić się o odkrywanie nowych światów – w naszym przypadku będą to nowe aplikacje, które doinstalujemy do naszej instancji NextCloud. W tym celu w prawym menu wybieramy opcję "+Aplikacje", a po lewej stronie widzimy wtedy różne kategorie, które możemy przeglądać. Zapewniam, że znajdziemy tam wiele ciekawych pozycji, jak np:

- Automatyczny konwerter PDF
- Edytor map myśli
- Pandoc – konwerter wielu formatów, np. Markdown, MS Office, PDF, Epub



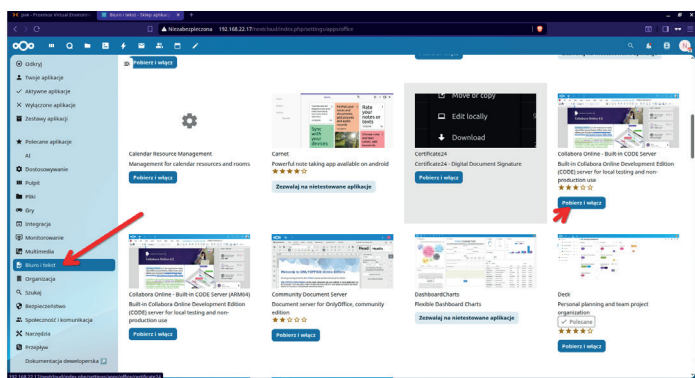
Dobrze, powiecie zaraz, przecież firmy nie potrzebują takich programów – je interesuje WORD, EXCEL, może jeszcze POWER POINT! Specjalnie użyłem tu wielkich liter, bo przecież bez tych programów wiele firm nie wyobraża sobie życia. Więc jeszcze raz powtórzę to, co napisałem na początku – przecież chcemy się **UNIEZALEŻNIĆ!**

Poznajcie Collabra Office – dostępny pod adresem: <https://www.collaboraonline.com/>

To bezpłatny produkt dla komputerów osobistych, według twórców oferujący:

- największą kompatybilność z produktami Microsoft;
- pracę z większością popularnych formatów: DOCX, ODT, XLSX, ODS, CSV, PPTX, ODP itp., obsługę wielu plików w tym samym oknie dzięki interfejsowi użytkownika bazującemu na zakładkach;
- edytor – wiele narzędzi do stylizacji i formatowania, obiekty, spis treści, zakładki i korespondencja seryjna;
- arkusz kalkulacyjny – ponad 400 funkcji i formuł, szablonów tabel, nazwanych zakresów, wykresów, równań i makr;
- prezentacje – szeroki wybór narzędzi formatowania, obiektów i opcji stylu, tryb prezentera;
- formularze do wypełnienia (można tworzyć i współedytować formularze do wypełnienia online, pozwalając innym użytkownikom je wypełniać, zapisywać formularze jako pliki PDF);
- edycję plików PDF – zaznaczanie, podkreślanie i przekreślanie tekstu, pozostawianie komentarzy i rysunków odręcznych, konwersja z/do PDF. Tworzenie i wypełnianie formularzy PDF;
- edycję diagramów – obsługa plików *.esdx.

Collabra Office możemy zintegrować z instancją NextCloud – po prostu dodajemy go z katalogu aplikacji.



Jednak czasami takie proste polecenia: kliknij i zainstaluj nie działają. Wówczas możemy posłużyć się terminalem i zainstalować aplikację „in old fashion style”, czyli korzystając z terminala:

```
root@nextcloud:/var/www/nextcloud# php -d memory_limit=512M occ app:install
richdocumentscode
richdocumentscode 25.4.202 installed
richdocumentscode enabled
```

To instaluje dodatkową usługę serwera edycji dokumentów – wymaganą dla Collabra Office.

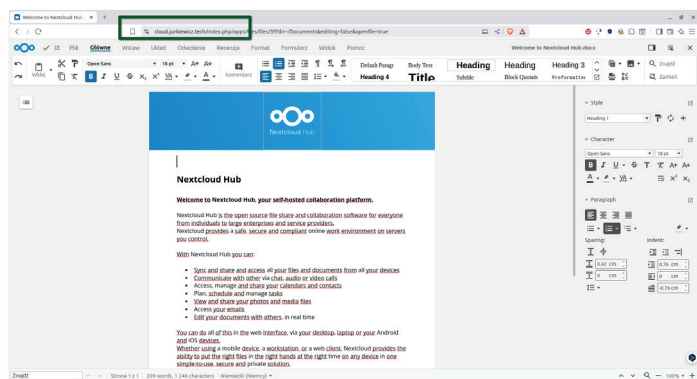
Więcej informacji o sposobach instalacji Collabra znajdziesz tu:

<https://nextcloud.com/blog/how-to-install-collabora-online-in-nextcloud-hub/>

https://docs.nextcloud.com/server/stable/admin_manual/installation/source_installation.html#prerequisites-for-manual-installation

Na kłopoty VPS

Teraz muszę uczciwie napisać o napotkanych problemach. Podstawowym – w wersji kontenera Proxmox nie udało mi się zainstalować serwera edycji dokumentów, a więc i całego pakietu Collabra. Dlatego też skorzystałem z usług polskiej firmy z Olsztyna, wykupiłem najtańszy VPS (ok. 20 zł miesięcznie) i zainstalowałem na nim NextCloud, a następnie Collabra. Wszystko udało się bez problemów, mogę zaprezentować edycję online dokumentu. Zwróćcie uwagę na adres – teraz jest to już normalny adres internetowy.



Jeśli chcecie samodzielnie sprawdzić, jak działa ten system, zapraszam na konto demonstracyjne, które przygotowałem (przestrzeń dyskowa ograniczona do 1 GB, hasło zmieniane co 10 minut administracyjnie w cron systemowym):

<https://cloud.jurkiewicz.tech>

Login: demo_nextcloud / Hasło: demo_nextcloud_2025

Konkluzja nie tylko dla administratorów

NextCloud to bardzo ciekawa alternatywa. Oczywiście, wdrożenie tego rozwiązania w firmie wymaga więcej pracy niż Google Workspace czy MSO 365, choć do końca nie jestem przekonany, czy na pewno aż tak dużo więcej. Co zyskujemy? Przede wszystkim – niezależność. Wszystkie pliki są na naszym serwerze. Prywatność i zgodność z RODO (przynajmniej jeśli chodzi o to, że dane nie są wysyłane na serwery w świat, a my nie wiemy, gdzie dokładnie). Mamy także możliwość łatwego zabezpieczania plików i danych – wystarczy, że zrobimy kopię bazy SQL i katalogu z danymi. Popatrzcie na przykład plików użytkownika demonstracyj-

nego w programie Midnight Commander (linuksowy odpowiednik sławnego Norton Commandera).

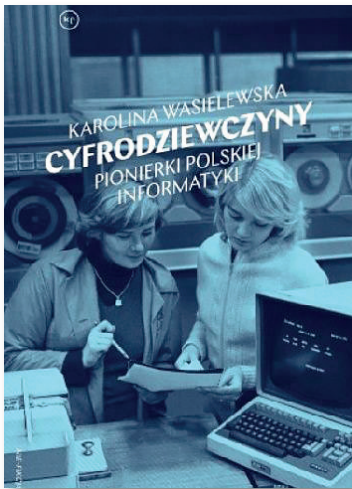
```

/var/www/nextcloud/data/demo_nextcloud/files/Documents
n
Name      Size      Modify time
../
Example.md 1095      Aug 5 12:20
Nextcloud_flyer.pdf 1083339   Aug 5 12:20
Nowy arkusz kalkulacyjny.xlsx 5605      Aug 5 12:23
Readme.md 136       Aug 5 12:20
Welcome to Nextcloud Hub.docx 23876     Aug 5 12:20
    
```

Ważne jest też to, że jeśli dziś zatrudniamy 10 pracowników, a jutro już 20, to nagle nie płacimy dwa razy więcej miesięcznie za wynajem serwera. Być może będzie warto rozważyć większe dyski na dane użytkowników, ale to najczęściej jest koszt ponoszony raz na kilka lat.

Nie tylko ja myślę o uniezależnieniu się od amerykańskich korporacji. Niemieckie konsorcjum uniwersytetów stworzyło inicjatywę własnych serwerów, a Dania planuje zupełny odwrót od produktów amerykańskiej korporacji. Polecam lekturę wpisów:

- <https://superbelfrzy.edu.pl/glowna/chmura-edukacyjna-propozycja-dla-polski-przyklad-niemiecki/>
- <https://kontrabanda.net/r/nextcloud-forms-alternatywa-dla-google-microsoft-forms/>
- <https://wolnoscwkieszeni.pl/odwrot-od-ms-europa-przepasza-open-source/>



Karolina Wasielewska

Cyfrodziewczyny. Pionierki polskiej informatyki

Wydawnictwo Krytyki Politycznej, 2020

Ze wstydem i z żalem przyznaję, że dopiero pod koniec lipca 2025 r. odkryłem tę książkę. Ze wstydem, bo jako członek PTI powinienem o niej wiedzieć, a z żalem, bo gdybym o niej wtedy wiedział, to moja koleżanka z Wydziału Informatyki AGH, Joanna Kosińska, organizująca od wielu lat, przy pomocy Oddziału Małopolskiego PTI, spotkania z dziewczynami, na których namawia je do „Girls Go IT”, miałyby, poza prelephantkami, znakomite wsparcie.

Autorka rozpoczyna od konstatacji, że obecnie kobiet w IT jest mało, relatywnie mniej niż w latach 50. XX w., gdy w Warszawie i we Wrocławiu powstawała polska informatyka. Pisząc tę książkę, chciała przedstawić współczesnym dziewczynom swego rodzaju mit założycielski, motywujący do wyboru informatyki jako zawodu. Jest w tym trochę żalu, że jako społeczność zapomnieliśmy o tych pionierskich czasach, kiedy w Polsce budowano komputery i oprogramowanie do nich, a Polki konstruowały komputery i tworzyły języki programowania czy pierwsze aplikacje użytkowe. Inne kraje hołubią takie pionierki, więc jeden z rozdziałów opowiada o pierwszych programistkach w USA i w Wielkiej Brytanii.

Kolejne opowiadają o polskich cyfrodziewczynach, Autorka przedstawiła 21 dam polskiej informatyki. Ze względu na brak miejsca i możliwość pominięcia którejś z pań, ograniczę się tylko do wymienienia dwóch nazwisk: Jowita Koncewicz, która rozpoczęła pracę w Grupie Aparatów Matematycznych w 1956 r. i jest uważana za pierwszą polską programistkę, oraz Wanda Rutkiewicz – żeby móc napisać: tak, Ona też! Prześledzenie losów wszystkich 21 pań to prawdziwa przyjemność, bo nie jest to suchy raport historyczny, tylko taka bardzo kobieca opowieść o motywacjach, o tym, co wcześniej studiowały (najczęściej matematykę), jak się pracowało, o wzajemnych relacjach, o tym, jak to bywało w stanie wojennym, a także o rodzinach. Sporo dowiadujemy się o dokonaniach tych cyfrodziewczyn: bez nich nie byłoby Grupy Aparatów Matematycznych, Instytutu Maszyn Matematycznych, ELWRO, Mazowii,

oprogramowania komputerów ODRA, K-202, Mera, języków programowania SAKO i LOGLAN, polskich implementacji języków Simula i Algol. Książka jest również barwną opowieścią o wymienionych instytucjach. Autorka nie pomija męskich dokonań, dla symetrii wymienię dwa nazwiska: Kazimierz Kuratowski i Jan Borowiec, reszta do odnalezienia w książce i do skonfrontowania z dotychczasową wiedzą o nich.

Różne były losy pionierek polskiej informatyki po przełomie 1989 r., ale wszystkie znakomicie odnalazły się w nowej rzeczywistości, zarówno polskiej, jak i francuskiej czy meksykańskiej.

Na zakończenie, w rozdziale „Ucieczka od brotopii” Autorka analizuje przyczyny, dla których tak mało dziewczyn decyduje się na studiowanie informatyki i na pracę w IT, odwołuje się do raportów dostępnych w czasie pisania książki, opowiada o różnych metodach przeciwdziałania temu zjawisku.

Namawiam do niepomijania „Podziękowań”, bo jest w nich sporo wiedzy o warsztacie pisarskim, o sposobach docierania do bohaterki, zbierania materiałów. Warto odnotować, że na ok. 300 stronach jest 49 fotografii, z czego 26 pochodzi z archiwów prywatnych.

PTI (wymienione w książce dwa razy) ma wielki dług wdzięczności wobec Autorki „Cyfrodziewczyn”. Można mieć nadzieję, że Zarząd Główny i Rada Naukowa PTI znajdą najlepszy sposób na jego spłacenie. Ta książka to punkt wyjścia do działań Oddziałów Mazowieckiego i Dolnośląskiego, bo tam pracowały jej bohaterki. W innych miejscach Polski też musiały być takie cyfrodziewczyny, więc jest zajęcie dla całego PTI, a to bardzo sensowny kierunek działania w 2026 r., kiedy PTI będzie obchodziło swoje 45-lecie. Póki co okazją do spotkania z Karoliną Wasielewską jest jej blog *Girls Gone Tech*.



Marian Bubak
wiceprezes PTI ds. naukowych



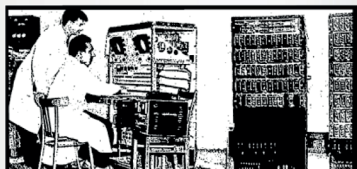
Ryszard Tadeusiewicz

Informatyka. Krótka historia

Wydawnictwo RM, Warszawa, 2025 r.

Tym razem nietypowo dla tej rubryki przedrukowujemy jeden z rozdziałów książki prof. Ryszarda Tadeusiewicza „Informatyka. Krótka historia” (polecamy także rozmowę z autorem na str. 31). PTI objęło Patronat Honorowy nad jej trzecim wydaniem, które niedawno ukazało się nakładem warszawskiego Wydawnictwa RM.

ROZDZIAŁ 7



Pierwsze polskie komputery

Jak już pisałem, historia pierwszych (w skali światowej) komputerów związana była głównie z dokonaniem inżynierów i konstruktorów amerykańskich. Nie znaczy to jednak, że ciekawe rozwiązania maszyn liczących nie powstawały również w innych krajach świata. Na przykład w ZSRR już w latach 50. ubiegłego stulecia budowano pierwsze komputery – między innymi MESM, uruchomiony 25 grudnia 1951 roku, albo BESM, wykorzystywany do obliczeń związanych z lotami kosmicznymi, w których ZSRR przez wiele lat przodował. Nie będę jednak włączał do krótkiej historii informatyki wątku komputerów radzieckich, bo obowiązujące na całym świecie linie rozwojowe cały czas narzucali Amerykanie. Podobnie dla klarowności wywodu nie wspominałem o niemieckim komputerze Z3 Konrada Zuse z 1941 roku, chociaż był on **wcześniejszy** od omawianego wyżej komputera Mark I. Jednak to Mark I zapoczątkował ewolucję komputerów, trwającą do dnia dzisiejszego, bo dzieło Konrada Zuse popadło w zapomnienie po przegranej przez Niemcy II wojnie światowej.

PIERWSZE POLSKIE KOMPUTERY

47

Jest jednak fragment historii komputerów, który trzeba tu przypomnieć, chociaż nie stał się on kamieniem milowym rozwoju światowej informatyki. Mowa o pierwszych **polских** komputerach. Pierwszym polskim elektronicznym komputerem był XYZ, zbudowany w 1958 roku przez pracowników Zakładu Aparatów Matematycznych PAN (późniejszego Instytutu Maszyn Matematycznych). Zespołem twórców tego komputera kierował prof. **Leon Łukaszewicz**. Cenię sobie to, że gdy w 2002 roku wybierano mnie na członka Polskiej Akademii Nauk – właśnie Leon Łukaszewicz rekomendował mnie i przedstawiał moje osiągnięcia naukowe.

Maszyna XYZ miała głównie charakter doświadczalny, ale na podstawie obserwacji zgromadzonych przy jej budowie w 1961 roku zbudowano pierwszy polski komputer użytkowy **ZAM-2**. Komputer ten wykonywał obliczenia praktyczne (dla Towarzystwa Ubezpieczeń i Reasekuracji WARTA), był też produkowany w ograniczonej serii 12 sztuk na potrzeby rynku krajowego i na eksport (do NRD). Kolejny komputer, ZAM 41, powstał także w Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie, ale potem produkcję komputerów przeniesiono do Wrocławskich Zakładów Elektronicznych **Elwro**. Początkowo produkowano tam lampowe komputery UMC-1 według projektu z Politechniki Warszawskiej. Wyprodukowano 25 sztuk. Potem jednak zdecydowano, że Elwro będzie samo projektować swoje komputery. Budowane komputery miały mieć wspólną nazwę „Odra” i numery nadawane według systemu sygnalizującego stopień zaawansowania maszyny. Zespołem, który tworzył w Elwro kolejne Odry, kierował **Thanasis Kamburelis**, grecki emigrant, a zarazem gorący polski patriota.

Pierwszy komputer Odra 1001 zbudowano w 1960 roku, ale nie był on szczególnie udany. Odra 1002 też nie okazała się sukcesem. Produkcja na większą skalę ruszyła w 1963 roku, gdy powstała Odra 1003. Nie była jednak duża: w 1963 roku wyprodukowano

2 sztuki, w 1964 – 8 sztuk, a w 1965 roku 32 sztuki. Ale można powiedzieć, że w połowie lat 60. ubiegłego wieku w Polsce zaczęło się przemysłowe wytwarzanie komputerów.

W większej liczbie egzemplarzy wyprodukowano następny komputer, Odrę 1013. To była maszyna, którą poznałem bliżej jako pierwszą. Prototyp tego komputera zaprezentowano w 1965 roku, a w latach 1966–1967 produkowano po 42 takie komputery rocznie. Komputer ten był jednym z najlepszych w całym bloku państw komunistycznych, więc z 84 wyprodukowanych maszyn aż 53 wyeksportowano.

Prawdziwym hitem eksportowym była także opracowana w 1967 roku Odra 1204. Zajmowałem się testowaniem eksportowych egzemplarzy tej maszyny podczas praktyki dyplomowej w 1970 roku, którą odbywałem właśnie w Elwro. Mogę zaświadczyć, że Odra 1204 to była naprawdę bardzo dobra maszyna, więc ze 179 egzemplarzy wyprodukowanych w latach 1968–1972 aż 114 wyeksportowano. Zartobliwie można powiedzieć, że Odra 1204 osiągnęła wysoki poziom, ponieważ jeden jej egzemplarz, sprzedany do ZSRR, ulokowany został w obserwatorium na górze Elbrus, najwyższym szczyście Kaukazu. Odrę pracowały też w Nowosybirsku, na Uniwersytecie w Dacca w Bangladeszu czy na Uniwersytecie w Kairze.

Wróćmy jednak do roku 1967, kiedy to pojawiła się Odra 1204, bo właśnie wtedy w polskim piśmiennictwie po raz pierwszy użyto słowa **komputer**. To dziś wręcz trudne do uwierzenia, ale do 1967 roku w artykułach i książkach związanych z informatyką używano wyłącznie określenia „Elektroniczna Maszyna Cyfrowa” (w skrócie EMC), będącego adaptacją nazwy przyjętej w piśmiennictwie rosyjskim. Jednak w numerze 2/1967 czasopisma „Maszyny Matematyczne”^{*}, wydawanego przez NOT (Naczelną Organizację Techniczną), ukazał się artykuł **Adama B.**

^{*} Czasopismo to wydawano w latach 60. i 70. pod wskazanym tytułem „Maszyny Matematyczne”, natomiast w latach 80. i 90. XX wieku nosiło tytuł „Informatyka”.

Empachera, w którym ten zasłużony popularyzator informatyki użył słowa „komputer”.

Wywołało to prawdziwą burzę!

Redakcja tego **profesjonalnego czasopisma informatycznego** (!) uznała za konieczne poprzedzić tekst artykułu komentarzem redakcyjnym następującej treści:

W artykule A.B. Empachera pojawia się wielokrotnie wyraz „komputer”. Wyraz ten został użyty – według wyjaśnień Autora – w tym samym znaczeniu co angielskie „computer”. Pragniemy podkreślić, że określenie „komputer” umieszczono w tekście na wyraźne żądanie Autora, wbrew poglądom Redakcji, która zachowuje rezerwę przy wprowadzaniu nowotworów językowych^{*}.

Jak widać, termin „komputer” rodził się w Polsce w bólach, podobnie jak w bólach rodziły się same komputery, bowiem mankamentem maszyn produkowanych w Elwro było to, że brakowało do nich oprogramowania użytkowego. Wprawdzie wraz z Odrą 1204 sprzedawano doskonały kompilator języka Algol (znany jako Algol 1204, stworzony na Uniwersytecie Wrocławskim przez zespół kierowany przez Jerzego Szczepkowicza), ale to było narzędzie dla użytkowników, którzy chcieli i umieli sami programować. Natomiast programów gotowych do natychmiastowego użycia podczas zajmowania się zagadnieniami technicznymi, ekonomicznymi lub statystycznymi – po prostu nie było. Ograniczało to znacząco praktyczną przydatność budowanych komputerów, zwłaszcza w zastosowaniach gospodarczych, które właśnie w tamtych czasach zaczęły odgrywać bardzo ważną rolę. Dlatego, wyposażając w komputery nowo utworzoną instytucję, mającą świadczyć usługi obliczeniowe dla przedsiębiorstw,

^{*} „Maszyny Matematyczne”, 1967, nr 2, s. 30–39 – czasopismo dostępne w Internecie. Można tam także przeczytać, że zbliżeni Redakcja nie popierała na samym komentarzu redakcyjnym o wyżej przytoczonej treści, ale dodatkowo pod artykułem umieszczono przypis: Terminologia zastosowana na odpowiedzialność Autora.

ZETO ZOWAR^{*}, zakupiono za ćwierć miliona USD komputer IBM 1440 – elektronicznie dość stary, ale za to z bardzo bogatym oprogramowaniem. Na tym komputerze, który w USA uważano za maszynę dla małych i średnich przedsiębiorstw, prowadziły obliczenia największe przedsiębiorstwa z całej Polski!

W tej sytuacji konstruktorzy Elwro postanowili zbudować następny komputer tak, by mógł on wykorzystywać gotowe oprogramowanie jakiejś dobrze wyposażonej maszyny zachodniej. Po uzgodnieniach z producentami brytyjskiego komputera ICT 1904 wybrano ten właśnie model jako „dawcę oprogramowania”. Płotka głosi, że firma ICT (potem działająca pod nazwą ICL) zgodziła się sprzedać potrzebne nam oprogramowanie, ponieważ ich inżynierowie nie wierzyli, że Polakom uda się zbudować **całkiem inny elektronicznie** komputer, który będzie mógł wykonywać wszystkie ich programy.

Kontrakt zawarty, zakupiono odpowiednie licencje i w 1970 roku wypuszczono na rynek komputer **Odra 1304**.

Komputer ten nie tylko sprawnie realizował wszystkie programy napisane dla ICL 1904, ale w dodatku był **szybszy** od maszyny brytyjskiej, zajmował dwa razy mniej miejsca i zużywał mniej energii elektrycznej. Podobno Anglikom oko zbiegło!

Łącznie w latach 1970–1973 wyprodukowano 90 egzemplarzy tego modelu komputera, po czym Elwro podjęło produkcję znacznie udoskonalonej wersji pod nazwą Odra 1305. W tamtych czasach był to system o mocy obliczeniowej porównywalnej z niektórymi produktami niedostępnej wtedy serii IBM 370 (modele 145 i 155). Produkcję tego udanego komputera prowadzono do 1975 roku, kiedy to ZSRR **wymusił** na wszystkich krajach komunistycznych (czyli zależnych od ZSRR) przerwanie produkcji własnych komputerów i podjęcie produkcji komputerów RIAD.

^{*} Był to skrót od nazwy Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej – Zakład Obliczeniowy Warszawa.

O komputerach RIAD była już mowa (w kontekście kopiowania systemu IBM 360), natomiast maszyn Odra 1305 wyprodukowano w Elwro łącznie 346 sztuk. Sprzedać mogliśmy dziesięć razy więcej...

Równolegle z komputerami Odra 1305 produkowano także mniejsze rozmiarami, ale w pełni zgodne programowo z Odrą 1305, komputery **Odra 1325** – głównie przeznaczone do sterowania procesami przemysłowymi. Powstało ich łącznie 157 egzemplarzy.

Ponieważ komputer Odra 1325 znakomicie sobie radził ze sterowaniem różnymi obiektami – zainteresowało się nim także wojsko. Okazało się, że mobilne wersje komputerów Odra 1325, nazywane w wojsku **Rodan 10**, Rodan 10/79 oraz Rodan 15 (budowane przez zespół, którym kierował **Heliodor Stanek**) znakomicie się spisywały jako elementy sterujące w systemach radiolokacyjnych RAMONA i TAMARA, produkowanych przez czeskie zakłady Tesla. Wyprodukowano 135 komputerów Rodan 10 i 34 komputery Rodan 15. Było to w latach 70., więc dawno temu, ale okazało się, że dobre wojskowe rozwiązania tak szybko się nie starzeją. Kilka lat temu sensację na całym świecie wywołała wiadomość, że czeski radar sterowany polskim komputerem Rodan naprowadził skutecznie arabskie rakiety (Czesi sprzedawali swój sprzęt wojskowy na Bliskim Wschodzie) na amerykański supernowoczesny samolot bojowy. Samolot wart dziesiątki milionów dolarów został zestrzelony za sprawą polskiego komputera kosztującego tysiąc razy mniej!

Ale nie rozwijajmy tego tematu, bo Amerykanie to przecież nasi sojusznicy...



Wiesław Paluszyński
prezes PTI



Fot. Beata Sołtys

Prezes listy pisze

Od dłuższego czasu zastanawiam się, po co piszę listy do ministrów i wiceministrów w sprawach wydaje się ważnych dla rozwoju informatyki, ale pozostających bez odpowiedzi ze strony adresatów. Moja korespondencja kierowana jest głównie do Ministerstwa Cyfryzacji i Ministerstwa Edukacji Narodowej, znacznie rzadziej do Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Z nauką jest prosto – walczymy o większą liczbę punktów dla międzynarodowej konferencji FEDCIS, ale kolejne władze ministerstwa (bez względu na konfigurację polityczną) nie zmieniają zdania i największa polska konferencja naukowa, organizowana przez PTI, nie może doczekać się uznania. Mój list, rzecz jasna, pozostaje nadal bez odpowiedzi.

Listy do MEN dotyczą jednego tematu: dlaczego szkolenia dla nauczycieli nie kończą się sprawdzeniem nabytej wiedzy i kompetencji. Oferujemy pomoc w wypracowaniu stosownych certyfikatów, apelujemy, żeby zdobyte kwalifikacje włączyć do systemu podnoszenia i dokumentowania kompetencji nauczyciela. MEN na nasze propozycje pozostaje głuchy i, pomimo wydatkowania kilkuset milionów złotych na szkolenia dla podnoszenia kompetencji cyfrowych naszych edukatorów, nic się nie zmienia. Kurs zaliczamy rozliczeniem godzin odsiedzianych na szkoleniu. Efekty widać w działaniach szkół i w statystykach.

” Ja mam swoje podejrzenie – po prostu nie wiadomo, co to mają być za kompetencje cyfrowe i dlatego nie ma jak sprawdzić, czy kursant je „nabył”.

W nieformalnych rozmowach powiedziano mi jednak, że jeśli będzie sprawdzian nabytej wiedzy, to nauczyciele nie pójdą na kurs! Uczeń po 8. klasie może przystąpić do sprawdzianu, a jego nauczyciel nie! Przyglądamy się sprawie spokojnie, mimo że tak szanowne Ministerstwo Edukacji nigdy na nasze listy nie odpowiedziało.

A Ministerstwo Cyfryzacji? Tam też od dawna piszemy z apelem, żeby w konkursach ogłaszanych przez Centrum Projektów Polska Cyfrowa zawrzeć wymóg kończenia szkolenia egzaminem certyfikacyjnym. Oczywiście oficjalnej odpowiedzi nie ma, a Polska dalej wydaje miliony złotych na szkolenia bez sprawdzania nabytej wiedzy czy umiejętności.

Temat ma szerszy wymiar, bo w międzyczasie wprowadzono rozwiązania ustawowe, pozwalające tworzyć system certyfikatów potwierdzających nabyte kompetencje i ostatnio nawet mikropoświadczenia (Instytut Badań Edukacyjnych ma tu wielkie zasługi). Uwierzyliśmy w system, opracowaliśmy trzy certyfikaty z cyberbezpieczeństwa, których merytorycznym właścicielem jest Minister Cyfryzacji, napisaliśmy do ministra (poprzedniego i obecnego), aby szkolić z cyberbezpieczeństwa zgodnie z opracowanymi wymaganiami, a certyfikaty wpisać do rozporządzeń dotyczących audytów cyberbezpieczeństwa, w których są wyłącznie certyfikaty amerykańskie i produktowe, oraz do rozporządzenia określającego wymagania dla pracowników cyber na kluczowych stanowiskach w administracji. I co? Oczywiście cisza.

Certyfikaty naturalnie wydajemy, bo są studia podyplomowe, instytucje i uczelnie, które same z siebie uważają, że nie można zatrudniać pracowników bez potwierdzanych kompetencji, szczególnie w obszarze cyberbezpieczeństwa.

Ostatnio postanowiłem napisać kolejny list do wicepremiera Krzysztofa Gawkowskiego. W mediach społecznościowych rozgorzała bowiem emocjonalna dyskusja, dlaczego zaprzestano finansowania wspaniałej inicjatywy, prowadzonej przez Fundację Polskiej Informatyki – tworzenia centrów mistrzostwa informatycznego. To perełka edukacyjna: w ramach projektu „Mistrzostwa algorytmiki i programowania – uczniowie” powstała społeczność nauczycieli akademickich i szkolnych, którzy postanowili łowić i rozwijać talenty informatyczne.

” *Efekt takich inicjatyw jest dla Polski fundamentalny, w ten sposób wykuwamy naszą przyszłość w obszarze przełomowych technologii. Dajemy szansę nauczycielom na sensowne działanie z talentami, przed młodzieżą otwieramy szeroko drzwi do przyszłej kariery, a dla Polski – nowe perspektywy.*

Pan premier wszędzie podkreśla rolę „cyfryzacji” dla przyszłości Polski. Mówi o konieczności edukacji i tworzenia warunków, ale te nie mogą się sprowadzać do kupowania sprzętu dla szkół czy pracowni „sztucznej inteligencji”. Potrzebujemy nie sztucznej, ale prawdziwej, dobrze wykształconej ludzkiej inteligencji. Na pierwszym planie powinniśmy stawiać finansowanie takich inicjatyw, jak: mistrzostwo informatyczne, podniesienie kompetencji nauczycieli, olimpiady krajowe i międzynarodowe, konkursy na najlepsze prace inżynierskie i magisterskie, innowacyjne doktoraty, także praktyczne, a potem dobrze zorganizowane ścieżki kariery naukowej dla wybitnych. Tego wszystkiego jest za mało, a jak już się udaje taką inicjatywę wdrożyć, to jakieś bezsensowne urzędnicze przepychanki ją zabijają. Ładowanie milionów złotych tylko w infrastrukturę nie ma większego sensu. Sprzęt się zestarzeje i trzeba nowego, a inicjatywa w talenty daje długofalową perspektywę.

Czy i ten apel, podobnie jak poprzednie, wypadnie poza „horyzont zdarzeń” – nie wiem. Mam nadzieję, że jednak prawa fizyki zwyciężą. U nas w PTI w każdym razie nie wypadnie.

Bezsennenność w kołysce



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.



Najbardziej zasadnicze zmiany w Polsce nastąpiły w przedszkolu. O ile w szkole i na studiach cały czas toczy się ta sama od lat walka, kto na konfrontacji kadry z uczniami bardziej straci (ostatnio szala mocno przechyliła się na niekorzyść wykładowców), o tyle w przedszkolu całkowity przełom.

Okazuje się, że dzieci mają tam teraz tyle zajęć i tak przeładowany program, że nie mają kiedy spać! No to jest zmiana zupełnie nie do uwierzenia. Koszmarem pokoleń przedszkolaków było słynne leżakowanie: obowiązkowa pora, kiedy panie namową czy siłą wkładały je do łóżek, robiąc sobie wolne od bachorów na dwie godziny. Obecne zaś dzieci chciałyby leżakować, ale im nie dają. Myślę, że może to być jeden z tych punktów zwrotnych w rozwoju Ludzkości, po których nic nie będzie już takie samo.

Nie pozwalają im spać, albowiem mają się nauczyć trzeciego języka; dwa muszą już znać idąc do przedszkola. „Dzieci w wieku 3–5 lat odtwarzają proste algorytmy: przesuwają pionki o określoną liczbę pól, układają kwadraty według koloru albo wielkości, poznając wstępne zasady programowania” – roztaczają (wstępne) perspektywy przedszkola. Młodsze rwą pampersy według wzoru. Nawet walenie się przez nie po głowach zostało wprzęgnięte w plan rozwoju: to „kształtowanie umiejętności pracy zespołowej i rozwijanie ról przywódczych”. Jest to opis działania przeciętnego przedszkola, bo te ekskluzywne, za kilkanaście tysięcy złotych czesnego, muszą oferować już grę w golf, a jedno nazywa się Mini Harvardem, co jest jednak rozczarowujące swym nieoczekiwanym minimalizmem.

Równocześnie pedagodzy zauważają u absolwentów przedszkoli nieznane dotąd kłopoty z prostymi czynnościami manualnymi. Młodzi wstępni projektanci nie potrafią zapinać guzików co najmniej do implementacji algorytmu, a wielu nawet do C++ nie wiąże samodzielnie sznurowadeł. W końcu doba ma tylko 24 godziny. Uspokaja się wprawdzie, że to nie powinno przeszkodzić im

w przyszłości w objęciu funkcji członka zarządu, ale może przecież utrudnić wiązanie w życiu końca z końcem.

Przedszkola mamy takie, że już maluchy, nie mówiąc o starszakach, mogłyby w tej chwili obejmować wszystkie najlepsze stanowiska. Za dwadzieścia lat, kiedy rzeczywiście będą dopiero mogły to zrobić ze względu na przepisy ciągle obowiązującego zeszlowieczonego kodeksu pracy, z całą pewnością do podjęcia pracy trzeba będzie umieć zupełnie co innego niż się nauczać.

Absolwenci przedszkoli ze swymi żałosnymi zaledwie trzema językami staną się niekonkurencyjni, chyba że będą uprawiać poezję eksperymentalną w co najmniej kilkunaście z nich jednocześnie.

W programach komputerowych nie będzie wolno grzebać ich użytkownikom i wszelkie zmiany przeprowadzać będzie mógł 1 procent ludzkości, afiliowany przy Dolinie Krzemowej, reszta nie będzie do tego dopuszczana. Przy klawiaturze będzie się jak za kierownicą całkowicie zautomatyzowanego auta, do tego jeżdżącego bez kierowcy. Wyniesione z przedszkola przesuwanie klocków straci cały algorytm.

Niesłuchanie wzrośnie za to zapotrzebowanie na fachowców do naprawy kranu i ich rola niepomniernie wzrośnie. Z uszczelnianiem ciekącego kranu w łazience nie poradzi sobie bowiem żadna sztuczna inteligencja, choćby nie wiem jak długo główkowała, albowiem nawet w perspektywie nie ma jak wyposażyć jej w złotą rączkę, choćby jedną. Poza tym nie będzie jej zależeć, bo ona się nie myje.

Biedne przedszkolaki, pozbawione dzieciństwa na rzecz nauczania się niepotrzebnych do niczego rzeczy, będą się musiały przekwalifikowywać już nie na starość, ale nawet na swoją młodość. Przykro to powiedzieć, ale my po naszych przedszkolach mielibyśmy na to większe szanse, bo bylibyśmy przynajmniej wyspani.

Zapraszamy na



XXXI Forum Teleinformatyki

Jak co roku wydarzenie będzie okazją do dyskusji o najważniejszych zagadnieniach związanych z transformacją cyfrową systemu informacyjnego państwa. Dwudniowe obrady tegorocznego Forum Teleinformatyki (2–3 października 2025 r.) będą odbywać się w hotelu Holiday Inn Resort Warszawa-Józefów. PTI jest jednym z Honorowych Patronów XXI Forum, a „Domena” – patronem medialnym.

Nowa lokalizacja pozwoliła Radzie Programowej na nadanie imprezie rozmachu. Program Forum „System informacyjny państwa – czas na przełomowe idee, technologie i projekty” obejmuje kilkanaście sesji, w tym jedną warsztatową. Nowością w tegorocznej edycji Forum będą dwie sesje studyjne poświęcone prezentacjom absolwentów studiów MBA oraz bezpieczeństwu infrastruktury krytycznej.

Swoje miejsce w programie Forum znalazły rozwijające się nowe, powiązane ze sobą obszary badań teoretycznych i praktycznych, czyli sztuczna inteligencja, modele językowe, roboty, metody i technologie kwantowe oraz metody analizy eksploracyjnej wielkich zbiorów danych (Big Data). W poszczególnych sesjach oraz panelach eksperckich Forum wiodącymi tematami będą: efektywność, funkcjonalność i bezpieczeństwo systemów informatycznych wykorzystywanych we wszystkich segmentach systemu informacyjnego państwa.

Ramowy program XXXI Forum Teleinformatyki

szczegóły: <https://forumti.pl/agenda-xxxi-forum-teleinformatyki/>

SESJE:

1. Forum zaproszonych Gości

Cele strategii cyfryzacji przedstawi dr Krzysztof Gawkowski – wicepremier, minister cyfryzacji. Dr n. ekon. Adam Góral, polski przedsiębiorca, naukowiec i działacz gospodarczy, wygłosi Złoty Wykład pt. „Od start-upu z Rzeszowa do lidera cyfrowej transformacji w Europie Środkowej”.

2. System informacyjny państwa – przełomowe projekty

Sesja obejmie pięć prezentacji, dotyczących m.in.: integracji platformy mObywatel z polskim modelem językowym (MC), synergii robotów programowych i sztucznej inteligencji (MF), wdrożenia koncepcji jednolitego pliku ubezpieczeniowego (ZUS), nowego podejścia do statystyki publicznej opartego na Trusted Smart Statistics (GUS) oraz rozwoju systemów wspierających ochronę zdrowia bazujących na wykorzystaniu środków KPO Centrum e-Zdrowia.

3. Rozszerzamy i otwieramy nowe horyzonty – chmury obliczeniowe, roboty programowe, sztuczna inteligencja, technologie kwantowe

Autorzy prezentacji omówią stan wiedzy oraz szanse związane z wykorzystaniem dorobku naukowego i praktycznego do modernizacji funkcjonowania państwa.

4. Cyberbezpieczeństwo procesów informacyjnych – podstawy prawno-systemowe

Zapraszamy na ważne prezentacje: „Cyber blueprint – efekt działania polskiej prezydencji w Radzie UE na rzecz międzynarodowego bezpieczeństwa” – NASK PIB i „Inicjatywa Cyber LEGION – komunikat Dowództwa Komponentu Wojsk Obrony Cyberprzestrzeni (DKWOC)”. Sesja objęta jest Patronatem Honorowym DKWOC i NASK PIB.

5. Cyberbezpieczeństwo procesów informacyjnych – rozwiązania, technologie, metody

Dostawcy rozwiązań w dziedzinie cyberbezpieczeństwa zaprezentują swoje rozwiązania. Partnerzy sesji: ComCERT SA., Fortinet, Fujitsu Technology Solutions, NASK PIB, Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych SA., T-Mobile Polska SA.

6. „Cyberbezpieczeństwo – współpraca vs konfrontacja informacyjna”

Premiera kolejnych dwóch tomów monografii powstałej w wyniku współpracy Forum Teleinformatyki z Wydziałem Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej i NASK PIB.

7. Forum Młodych Mistrzów „Ekonomiczne aspekty informatyzacji państwa”, „Cyfrowa modernizacja Polski”

8. Cyberbezpieczeństwo w ochronie zdrowia. Wspólne działania i inwestycje z KPO

Autorska sesja Centrum e-Zdrowia obejmująca prezentacje rozwiązań dla placówek ochrony zdrowia i panel ekspercki.

9. Zarządzanie cyberbezpieczeństwem w cyfrowej transformacji – wyzwania i modelowe rozwiązania

W studyjnej sesji absolwentów MBA zostaną omówione: problemy identyfikacji, anonimizacji i retencji danych osobowych, wymagania NIS2/AI Act, zarządzanie ryzykiem stosowania AI w administracji publicznej, fałszowania czasu w publicznej usłudze NTP POOL.

10. Forum Administracji Publicznej

Blok prezentacji dotyczących: stosowania EKD w samorządach, architektury informacyjnej samorządów, cyfryzacji Polski na tle Europy i świata, nowego podejścia do Krajowego Systemu e-Faktur, Samorządowego Centrum Usług Wspólnych, cyfrowej transformacji Państwowego Gospodarstwa Wodnego – Wody Polskie, założeń i celów Portalu Rolnika.

11. Forum Nowych Idei „Rozwój AI – wybrane problemy i doświadczenia”

Autorska sesja Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji, której zwieńczeniem tradycyjnie będzie moderowany przez Borysa Stokalskiego Kocioł Dyskusyjny na temat wzajemnych relacji między rozwojem sztucznej inteligencji a zachowaniem suwerenności technologicznej kraju.

Obradom Forum w obu dniach będą równolegle towarzyszyły studyjne prezentacje, panele i warsztaty poświęcone systemom wspierającym zarządzanie funkcjonalnością i bezpieczeństwem infrastruktury krytycznej. Na zakończenie poznamy wyniki Ogólnopolskiego, Międzyuczelnianego Konkursu Młodych Mistrzów i zostaną wręczone Nagrody: im. Marka Cara, Złotego Herolda i Złotego Wykładu.