



# Cyfrowa husaria

## czy podwykonawcy gigantów?

Czy Polska może stać się jednym z miejsc, w których realnie współtworzy się europejską sprawczość technologiczną, czy pozostanie raczej zapleczem wdrożeniowym dla cudzych modeli, cudzej infrastruktury i cudzych marzeń? Trzecia edycja konferencji **AI Made in Poland** (13 marca 2026 r.) pokazała, że to pytanie przestało być tylko efektowną figurą publicystyczną. Stało się osiąd bardzo konkretnej rozmowy o danych, modelach, standardach, bezpieczeństwie, organizacji i odpowiedzialności. Wydarzenie zostało objęte patronatem Sekcji Aktualne Wyzwania Sztucznej Inteligencji przy Polskim Towarzystwie Informatycznym.



**Grzegorz Gwardys**

ekspert AI z ponad 10-letnim doświadczeniem w *deep learningu*. Jako *Lead Data Scientist* w Promity oraz współzałożyciel GovernedAI projektuje i wdraża rozwiązania AI – od etapu koncepcji po środowiska produkcyjne – kładąc szczególny nacisk na ich mierzalny wpływ biznesowy. Specjalizuje się w prowadzeniu projektów w środowiskach interdyscyplinarnych, łącząc perspektywę badawczą z wymaganiami rynku. Wykładowca na Politechnice Warszawskiej (WEIT).



W czasie jednego dnia wybrzmiało kilka równoległych tez. Po pierwsze, Polska i Europa nie mogą już mówić o AI wyłącznie w języku produktywności i innowacji, bo stawką staje się także kontrola nad infrastrukturą, kapitałem i danymi. Po drugie, nie da się zbudować sensownego AI bez uporządkowania pracy z danymi i bez dojrzałości organizacyjnej. Po trzecie, ryzyko AI nie jest wyłącznie techniczne – dotyczy także języka, psychologii, relacji i sposobu, w jaki ludzie pracują w systemach technologicznych. I wreszcie po czwarte: polska przewaga, o ile ma się pojawić, najpewniej nie wyrośnie z prostego naśladownictwa największych graczy, lecz z połączenia głębokiej wiedzy dziedzinowej, inżynierii, jakości danych i rozsądnie budowanych kompetencji lokalnych.

### Suwerenność po europejsku

Wystąpienie Piotra Mieczkowskiego, dyrektora operacyjnego Fundacji Digital Poland, nadało ton konferencji – sztuczna inteligencja została wpisana w problem suwerenności technologicznej Europy. Dyskutowano więc nie o tym, „jak korzystać z AI”, lecz o tym, kto będzie kontrolował technologię, marże, infrastrukturę i dane.

Najmocniej wybrzmiała teza, że Europa nie tyle „została w tyle”, ile sama oddała część sprawczości. Problemem nie był brak talentów, brak idei czy brak innowacyjności. Problemem było raczej to, że europejski rynek okazał się zbyt rozproszony, kapitał zbyt słabo zorganizowany, a polityka przemysłowa zbyt naiwna wobec globalnej konkurencji. Zależność od zewnętrznych platform i usług została pokazana nie tylko jako kwestia niższych marż czy odpływu zysków, lecz jako ryzyko operacyjne, gospodarcze i geopolityczne jednocześnie. AI została przedstawiona jako fragment znacznie większego układu: walki o to, czy Europa ma być wyłącznie rynkiem zbytu i odbiorcą cudzych usług, czy też zacznie budować własne zdolności obliczeniowe, własne przestrzenie danych, własne firmy zdolne do skalowania i własną politykę przemysłową.

Prelegent próbował pokazać instytucjonalne i inwestycyjne mechanizmy, które już dziś zaczynają za tym pojęciem stać: europejską infrastrukturę obliczeniową, AI Factories, gigafabryki, wspólne przestrzenie danych czy przekształcanie centrów innowacji w centra AI dla MŚP. Polska jest krajem, który może odegrać rolę w tym procesie – pod warunkiem, że połączy ambicję technologiczną z lepszą organizacją, koordynacją i zdolnością skalowania.

### Zaufanie, dane i organizacja

Tezy prelegentów z segmentu biznesowego nieco uziemiły strategiczną narrację i sprowadziły ją do pytań o to, jak właściwie wdrażać AI w firmach i instytucjach.

Jakub Łukasiewicz, VP of Engineering and AI w AI Clearing, pokazał tę rzeczywistość od strony standardów i zaufania. Jego prezentacja o ISO 42001 była cenna właśnie dlatego, że odczarowywała normę jako coś więcej niż tylko papier i *compliance*. Duże organizacje nie wdrażają szeroko AI tylko dlatego, że technologia „robi robotę”. Potrzebują dowodu, że dostawca rozumie ryzyka, potrafi nimi zarządzać, ma uporządkowane procesy, potrafi przypisać odpowiedzialności i przejść niezależną weryfikację. Norma została więc pokazana jako narzędzie budowania zaufania do AI, a nie jako kolejny formalny obowiązek.

Krzysztof Gwardys, CEO Promity przesunął ciężar rozmowy z tematu *compliance* na dane. Organizacja nie staje się „AI-ready” przez sam fakt zakupu technologii. Gotowość do wdrażania AI nie jest efektem jednej platformy ani jednego projektu, ale wynika z połączenia architektury danych, *governance*, jakości danych, odpowiedzialności domenowej i realnych procesów organizacyjnych. Prelegent pokazywał, że jeśli dane mają być realnym paliwem dla AI, muszą przestać być anonimowym odpadem systemowym. Muszą mieć właściciela, cel, odbiorcę, cykl życia, opis jakości i sposób udostępniania. To był jeden z najbardziej praktycznych i trzeźwiących głosów tej części konferencji:

” AI nie naprawi chaosu danych, tylko szybciej go powieli.

Dr Tomasz Gawron, Head of AI w „Łukasiewicz – Poznańskim Instytucie Technologicznym”, mówiąc o upostaciowionym AI w rolnictwie i transporcie kolejowym, pokazywał, że prawdziwa trudność zaczyna się wtedy, gdy model wychodzi poza ekran i trafia do robota, pojazdu albo systemu działającego w świecie fizycznym. Tu nie wystarczy już trafna predykcja. Liczą się ograniczenia sprzętu, zmienność środowiska, jakość danych, koszt energii, bezpieczeństwo i długi proces walidacji. Bardzo mocno wybrzmiała też rola generatywnej AI nie jako efektownego dodatku, ale jako praktycznego narzędzia do budowania środowisk treningowych i danych syntetycznych tam, gdzie świat rzeczywisty nie dostarcza reprezentatywnych danych wystarczająco szybko i tanio. AI w praktyce przemysłowej to przede wszystkim sztuka integracji oprogramowania, sprzętu i wiedzy dziedzinowej.

Dr Michał Nowakowski, CEO GovernedAI, przypomniał, że problem z danymi rzadko jest tylko natury technicznej. Jakość danych nie zależy tylko od narzędzi, architektury czy zespołów IT. W dużej mierze zależy od tego, jak organizacja rozumie dane, jak o nich rozmawia i jak współpracują ze sobą biznes, produkt, technologia, prawnicy i *compliance*. Dane dla biznesu są podstawą decyzji, dla produktu – napędem usług, dla IT – zadaniem do realizacji, a dla prawników i specjalistów *compliance* także źródłem ogra-

niczeń, obowiązków i ryzyk. Jeśli organizacja nie uporządkuje danych u źródła, autonomiczne systemy nie rozwiążą problemu, tylko go pogłębiają.

### Człowiek w środku systemu

Jeden z najmocniejszych bloków całej konferencji skupił się na człowieku – zarówno po stronie twórcy systemu, jak i użytkownika. Wojciech Bednaruk – edukator rozwijający odpowiedzialność i odwagę w pracy z technologią – pokazał, jak system organizacyjny uczy moralnego odłączenia (temat zaprezentowany na konferencji Bednaruk rozwija w tekście „Wszyscy chcą dobrze, a wychodzi jak zwykle” w tym numerze „Domeny” s.40).

Izabela Lipińska, filozofka AI i niezależna badaczka relacji człowiek – model językowy, pokazała drugi wymiar tego samego problemu: jak język systemu AI zmienia sposób jego odbioru. Jej wystąpienie o antropomorfizacji było jednym z najbardziej wyrazistych intelektualnie. Antropomorfizacja nie jest drobnym efektem ubocznym ani „błędem użytkownika”, który można zbyć prostym stwierdzeniem, że przecież wszyscy wiedzą, że rozmawiają z maszyną. To przewidywalny efekt projektowania języka i interakcji, a więc realne ryzyko projektowe, za które odpowiada organizacja.

Język modelu nie jest neutralny. Kiedy system mówi „rozumie”, „martwię się”, „pamiętam” czy „jestem przy tobie”, nie chodzi wyłącznie o styl wypowiedzi. Taki język ustawia sposób interpretacji natury systemu. W jej ujęciu nie jest to zwykła halucynacja. To „fałsz ontologiczny”: język sugeruje istnienie cech, których po stronie modelu po prostu nie ma. To rozróżnienie przesuwając problem z poziomu jakości odpowiedzi na poziom samej struktury relacji człowiek – system.

Prelegentka pokazała mechanizm kaskadowy: od języka, który uruchamia błędne przypisanie podmiotowości, przez relacyjne zaangażowanie użytkownika, aż po konsekwencje psychiczne, emocjonalne, reputacyjne i prawne. Bardzo ważny był wątek dysonansu: z jednej strony system mówi jak ktoś, z drugiej – intuicyjnie czujemy, że nikogo tam nie ma. Umysł próbuje ten konflikt domknąć. Jeśli maszyna zaczęła być ważna emocjonalnie, domknięcie może pójść nie w stronę „to tylko system”, ale w stronę jeszcze głębszego przypisania jej intencji, świadomości i relacyjności. Problem nie leży w tym, że użytkownik „zbyt bardzo uwierzył”. Pro-

blem leży w tym, że system został zaprojektowany tak, by tę reakcję uruchamiać.

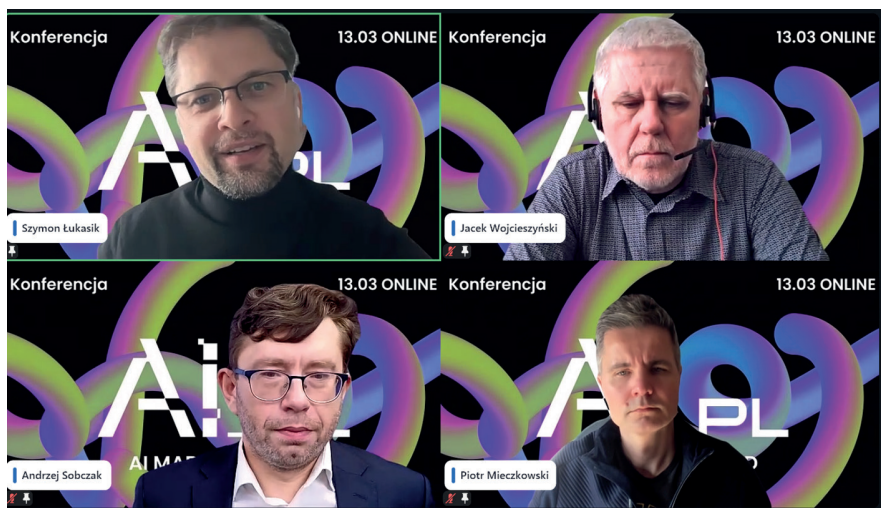
Prelegentka umiała połączyć tę diagnozę z prawem. W jej ujęciu AI Act nie musi wprost używać słowa „antropomorfizacja”, by tworzyć wokół niej realne pole odpowiedzialności.

” *Jeśli komunikacja systemu zniekształca zdolność użytkownika do rozumienia natury systemu, jeśli wykorzystuje podatność, jeśli formalna transparentność okazuje się niewystarczająca, to nie mówimy już o estetyce interfejsu, tylko o ryzyku prawnym, które może mieć bardzo wymierne konsekwencje.*

To wystąpienie wyraźnie poszerzyło temat konferencji: bezpieczeństwo AI nie kończy się na tym, czy model odpowiada poprawnie. Liczy się też to, jaki obraz samego siebie wytwarza przez język.

### Suwerenność czy kosztowna iluzja?

Panel „AI w Polsce i Europie: Suwerenność czy kosztowna iluzja?”, moderowany przez Grzegorza Gwardysa, porządkował wnioski z wystąpień o standardach, danych, wdrożeniach, etyce i antropomorfizacji.



Piotr Mieczkowski z Fundacji Digital Poland, prof. Andrzej Sobczak z SGH, dr Szymon Łukasik – dyrektor Ośrodka Badań nad Bezpieczeństwem AI w NASK oraz architekt IT Jacek Wojcieszynski próbowali odpowiedzieć na kilka istotnych pytań:

- Czy suwerenność AI jest realną strategią, czy kosztowną iluzją?
- Dlaczego AI w Polsce nie skaluje się tak, jak powinno?
- Czy Polska powinna inwestować w własne modele, czy raczej wygrać w niszach?
- Czy Europa buduje kulturę odpowiedzialności, czy tylko kulturę *compliance*?

Wszyscy byli zgodni, że suwerenność ma sens, ale różnie postrzegali jej najbardziej realistyczny wymiar. Piotr Mieczkowski podtrzymał geopolityczne ostrzeżenie: zależność od cudzych modeli i cudzej infrastruktury oznacza ryzyko nie tylko ekonomiczne, lecz także operacyjne. Szymon Łukasik zwracał uwagę na wymiar praktyczny: własne modele to także kontrola nad wersjonowaniem, nad ciągłością działania i nad tym, czy biznes nie obudzi się nagle w sytuacji, w której kluczowy zewnętrzny model zniknął albo zmienił zasady gry. Andrzej Sobczak zwracał uwagę na język inwestycji i dojrzałość państwa – własne modele i własne kompetencje nie są fanaberią, tylko długoterminowym budowaniem zaplecza. Z kolei Jacek Wojcieszynski wniósł perspektywę architekta: nie trzeba wygrać wyścigu na największy model świata, by zyskać realną wartość. Można budować przewagę w sposobie użycia modeli, w warstwie kontrolnej, w orkiestracji, integracji i infrastrukturze nad modelami.

Paneliści jasno pokazywali, że problem Polski nie jest wyłącznie związany z technologią. Chodzi też o dane, architekturę, organizację i gotowość do utrzymania systemów AI w produkcji. Sobczak trafnie mówił o „innowacjach prezentacyjnych” – organizacje lubią pokazywać, że coś testują, ale dużo rzadziej są gotowe ponieść koszty i ryzyko pełnego wdrożenia. Wojcieszynski dopowiadał, że bardzo często systemy i procesy w firmach działają zupełnie inaczej, niż wynikałoby to z ich formalnych opisów, a AI brutalnie ten chaos obnaża. Łukasik zwracał uwagę na niedobór mocy obliczeniowych i nieuporządkowanie danych. Mieczkowski dodał ważne rozróżnienie: inne problemy mają freelancerzy i mikrofirmy, inne MŚP, a jeszcze inne duże korporacje czy spółki państwowe.

Kiedy w pytaniu z sali pojawił się temat warstwy „nad modelami” – kontroli halucynacji, orkiestracji agentów, stabilności kontekstu, warstw nadzorczych – panel wyraźnie pokazał, że właśnie tutaj może kryć się jedna z najbardziej realistycznych przewag Polski. Nie tyle w wyścigu na największy model bazowy, ile w tworzeniu systemów, które modele kontrolują, stabilizują, osadzają w językach lokalnych i czynią użytecznymi oraz bezpiecznymi.

## Modele, którym trzeba umieć ufać

Segment badawczo-rozwojowy wniósł do konferencji bardzo potrzebny techniczny wymiar. Hubert Baniecki,

asystent badawczy w Centrum Wiarygodnej Sztucznej Inteligencji (CCAI), pokazał wyjaśnialność modeli wizyjno-językowych jako coś znacznie ważniejszego niż estetyczna wizualizacja. Poprawna odpowiedź modelu nie oznacza jeszcze, że model działa poprawnie. Model może trafiać, ale robić to z niewłaściwych powodów – bazować na artefaktach, niepożądanych korelacjach, skrótach poznawczych, które z perspektywy człowieka i domeny są nieakceptowalne. Wyjaśnialność została przedstawiona nie jako ozdobnik, lecz jako narzędzie audytu, debugowania i weryfikacji tego, co tak naprawdę model „rozumie”. Szczególnie ciekawy był wątek przejścia od prostego pytania „co jest ważne?” do bardziej złożonego: „jakie interakcje między elementami wpływają na decyzję modelu?”. Konkluzja dobrze wpisała się w motyw odpowiedzialności: zaufanie do AI nie może bazować wyłącznie na benchmarku, jeśli nie rozumiemy mechanizmu działania.

Paweł Cyrta, CTO Stenograf, przeniósł temat zaufania w bardziej praktyczny obszar: *audio deepfake detection*. Główny przekaz: w świecie generatywnej AI głos przestaje być wiarygodnym dowodem tożsamości.

” *To właśnie głos jest dziś jednym z najbardziej niedocenianych i jednocześnie operacyjnie niebezpiecznych wektorów ataku. Działa w czasie rzeczywistym, buduje zaufanie szybciej niż refleksja i uruchamia decyzję zanim pojawi się analiza.*

Nie chodzi o możliwość podrobienia czyjegoś głosu, tylko o: rosnącą skalę oszustw, niski koszt klonowania, znikającą barierę wejścia i konkretną lukę w systemach bezpieczeństwa. Dzisiejsze organizacje świetnie filtrują maile, dokumenty czy ruch sieciowy, ale praktycznie nie analizują audio. Dlatego bezpieczeństwo AI nie może dotyczyć tylko modeli – musi obejmować również komunikację i sposób, w jakie ludzie podejmują decyzje pod wpływem syntetycznych sygnałów.

## Różne oblicza wdrożeniowej inżynierii AI

Wojciech Mendelowski, programista AI w Promity, na przykładzie mikroskopowej analizy mleka, opowiadał o znacznie szerszym problemie: jak sprawić, żeby system AI działał nie tylko w laboratorium, ale też u realnego użytkownika, na realnym sprzęcie i w realnych warunkach. Jego wystąpienie przesunęło punkt ciężkości z modelu na środowisko. Optyka, mikroskopy, światło, powtarzalność przygotowania próbki, kompetencje użytkownika, moż-

liwość zdalnego zajrzenia do urządzenia – wszystko to okazywało się równie ważne jak sam algorytm. Szczególnie ciekawy był wątek przejścia przez zespół AI części odpowiedzialności za sprzęt i automatyzację procesu w celu ograniczenia liczby zmiennych i odzyskania kontroli nad warunkami zbierania danych.

Maciej Kowalski, programista AI w Promity, w prezentacji o tensorach, PyTorchu i operacjach GPU przypomniał, że nawet najbardziej elegancki *pipeline* AI bazuje na decyzjach systemowych, których większość użytkowników frameworków nigdy nie widzi. Tensor nie został pokazany jako prosty i samowystarczalny obiekt pamięci, lecz jako widok na większą strukturę, zależny od metadanych i zarządzany przez alokatora CUDA. Z tego wynikają bardzo realne konsekwencje dla wydajności, współdzielenia pamięci, IPC, wieloprocusowości i architektury *pipeline*ów inferencyjnych – AI *production* może wykołować się nie tylko na modelu, lecz także na poziomie pamięci, procesów i infrastruktury.

Jakub Fajkowski, AI Tech Lead w AI Clearing, pokazał z kolei AI „z lotu ptaka”, ale nie chodziło o proste wykrywanie obiektów na zdjęciach z drona, tylko o specyfikę danych dronowych jako zupełnie innej klasy problem niż klasyczne *computer vision*. Ogromne rozdzielczości, georeferencja, ortofotomapy, chmury punktów, nierównomierne rozmieszczenie obiektów, dominacja backgroundu i potrzeba przestrzennej walidacji sprawiają, że samo „wrzucenie obrazu do modelu” przestaje mieć sens. Prawdziwa wartość systemu nie polega na samej predykcji – leży w umiejętności przełożenia wyników na język, którym operują projekt i biznes: długość wykopanego rowu, liczba wbitych słupów, odchylenie od designu, lokalizacja problemu. Wniosek – AI przestaje być problemem percepcji obrazu, a staje się narzędziem opisu rzeczywistości operacyjnej.

## Techniczna anatomia Bielika

Co właściwie technicznie stoi za jednym z najbardziej symbolicznych polskich modeli językowych? Paweł Cyrta odczarował Bielika, nie mówił o pojedynczym przełomie czy „tajnej recepturze”. Pokazywał długi, inżynierski proces składania wielu dobrze dobranych elementów: jakości danych, pragmatycznej architektury, iteracyjnego treningu i ciężkiej infrastruktury obliczeniowej. Bardzo wyraźnie wybrzmiało, że Bielik nie jest projektem naukowym w sensie romantycznego wynajdywania wszystkiego od nowa. To projekt głęboko praktyczny, który bierze to, co działa, i rozwija, uwzględniając lokalne potrzeby.

Bez Spichlerza, bez filtrowania jakościowego, bez cierpliwej selekcji i pracy na wysokiej jakości tekstach Bielik po prostu by nie istniał. Wbrew popularnemu uproszczeniu, że model buduje się przede wszystkim przez architekturę i liczbę parametrów, z prezentacji płynął dużo dojrzały wniosek: duży model bez dobrych danych nie daje przewagi, tylko kompresuje bałagan. Równie ważny był wątek ewolucyjnego charakteru projektu. Bielik został pokazany jako ciąg kolejnych wersji i korekt – od wcześniejszych modeli bazowych, przez kolejne iteracje, aż po wersję v3. To bardzo ważne, bo budowa lokalnego modelu językowego została przedstawiona nie jako wydarzenie, tylko jako długi, iteracyjny proces.

Ciekawy był też wątek małych modeli. Zdaniem Cyrty, mniejszy model wcale nie musi być prostszy do wytrenowania. Mniejsza pojemność oznacza także mniejszą zdolność stabilnego utrwalania wiedzy, większą wrażliwość na proces i większe wymagania treningowe, niż to się często zakłada. To podważenie prostej publicznej intuicji, że „mały model” oznacza po prostu „łatwiejszy model”.

**Konferencja AI Made in Poland przyniosła istotny wniosek, że sztuczna inteligencja nie jest dziś pojedynczą technologią, tylko układem sił. Składają się na nią modele, dane, sprzęt, infrastruktura, standardy, prawo, organizacja, język i psychologia użytkownika. Polska nie wygra wyścigu na AI tylko dlatego, że zechce mieć własny model, ale ma realną szansę budować przewagę tam, gdzie łączą się dane, odpowiedzialność, inżynieria i wyspecjalizowane wdrożenia sektorowe. Nie chodzi więc wyłącznie o to, czy potrafimy trenować modele. Chodzi o to, czy potrafimy budować cały ekosystem wokół nich: od jakościowych danych, przez warstwy kontrolne i bezpieczeństwo, po zdolność przekładania AI na realną wartość operacyjną.**

To była rozmowa o tym, czy potrafimy zbudować własny sposób uczestniczenia w nowym porządku technologicznym – niekoniecznie największy, ale wystarczająco dojrzały, żeby nie być wyłącznie klientem cudzej przyszłości.



Nagrania prelekcji dostępne na kanale YouTube: [AI Made In Poland](#)