# Agentic Mesh: Koniec ery chatbotów, czas na architekturę

**AUTOR**

Fundacja Dobre Państwo

**STRESZCZENIE / ABSTRACT**

Artykuł analizuje paradygmatyczną zmianę w świecie sztucznej inteligencji – przejście od prostych interfejsów konwersacyjnych do Agentic Mesh. Ta nowa architektura sprawczości operacyjnej redefiniuje rolę AI, przekształcając ją z pasywnego asystenta w autonomicznego architekta procesów biznesowych. Tekst zgłębia różnice między sztywnymi przepływami pracy a elastyczną logiką agentową, która pozwala systemom na samodzielne planowanie i dobór narzędzi. Autorzy podkreślają wagę audytowalności, bezpieczeństwa oraz inżynierii kontekstu w budowaniu systemów klasy korporacyjnej. Agentic Mesh nie jest jedynie technologiczną nowinką, lecz nowym ustrojem działania, w którym technologia i struktury instytucjonalne tworzą spójną całość, zapewniając podmiotowość w świecie zdominowanym przez dane.

This article examines a paradigm shift in the world of artificial intelligence – the transition from simple conversational interfaces to the Agentic Mesh. This new architecture of operational agency redefines the role of AI, transforming it from a passive assistant to an autonomous architect of business processes. The text explores the differences between rigid workflows and flexible agent logic, which allows systems to independently plan and select tools. The authors emphasize the importance of auditability, security, and context engineering in building enterprise-class systems. Agentic Mesh is not just a technological novelty, but a new operational framework in which technology and institutional structures form a coherent whole, ensuring agency in a world dominated by data.

Współczesna sztuczna inteligencja przechodzi fundamentalną metamorfozę: z biernego asystenta staje się architektem procesów i samodzielnym sprawcą działań. Koncepcja Agentic Mesh wyznacza nowy paradygmat, w którym rozproszone, autonomiczne systemy AI przestają być izolowanymi eksperymentami, a stają się integralną tkanką

instytucjonalną. Główną tezą artykułu jest stwierdzenie, że realna przewaga w gospodarce cyfrowej nie wynika z samego modelu językowego, lecz z rygorystycznej architektury kontroli, pamięci operacyjnej (Super Context) oraz ram zaufania (Trust Framework). Autorzy dowodzą, że bez przejścia od rzemieślniczej improwizacji do przemysłowej „fabryki agentów", organizacje skazują się na chaos nieaudytowalnych błędów. Prawdziwa sprawczość operacyjna wymaga zatem radykalnego przewartościowania pojęcia odpowiedzialności: agent klasy korporacyjnej musi być bytem w pełni zarządzalnym, śledzalnym i wpisanym w konstytucję działania firmy. To przejście od technologicznego zachwytu ku inżynierii ustrojowej jest nie tylko technicznym wyzwaniem, ale szkołą nowego rozumu instytucjonalnego, która definiuje przyszłość pracy w świecie zdominowanym przez autonomiczne algorytmy.

**SŁOWA KLUCZOWE**

Agentic Mesh | logika agentowa | sprawczość operacyjna | autonomiczne planowanie | Super Context | inżynieria kontekstu | systemy wieloagentowe | aparat probabilistyczny | architektura zaufania | workflow vs agent | konstytucja działania | pamięć operacyjna | audytowalność AI | agent korporacyjny

# Agentic Mesh: Nowa architektura sprawczości operacyjnej

W dziejach techniki zdarzają się momenty, gdy nowe narzędzie przestaje mieścić się w dotychczasowych kategoriach opisu. Nie mamy tu bowiem do czynienia z młotkiem o lepszym wyważeniu ani z księgą, którą kartkuje się szybciej niż poprzednią. Zmienia się raczej sama geometria działania, co wymusza na nas głęboką rewizję dotychczasowych modeli operacyjnych. Taki właśnie przełom obserwujemy obecnie w obszarze sztucznej inteligencji, która z pomocnika staje się architektem procesów. Przez lata traktowaliśmy modele językowe jako sprawne maszyny do generowania treści, co było perspektywą bezpieczną, acz nieco prowincjonalną. To podejście sprowadzało AI do roli cyfrowego asystenta, ignorując jej potencjał jako wytwórcy struktur koordynacji.

Logika agentowa oznacza przesunięcie znacznie głębsze niż tylko sprawniejsza edycja e-maili czy slajdów. Nie chodzi już wszak o to, że system potrafi coś napisać, lecz o jego zdolność do rozumienia zadania jako celu nadrzędnego. Agent potrafi samodzielnie dobierać narzędzia, gromadzić niezbędny kontekst oraz wchodzić w dynamiczne relacje z innymi systemami. Prowadzi on plan przez zmienny krajobraz danych, potrafiąc jednocześnie zdać sprawę z własnych, autonomicznych działań. Agent nie jest tylko interfejsem, lecz staje się nową figurą sprawczości operacyjnej, zmieniającą zasady gry. Ta intuicja nie jest dziełem przypadku, lecz wynikiem ewolucji naszych oczekiwań wobec technologii.

W publicystyce Fundacji Dobre Państwo wybrzmiewa istotna teza, że współczesna AI przesuwa oś władzy w stronę projektantów funkcji celu. Artykuł o agencie racjonalnym naświetla ten proces z rzadko spotykaną jasnością, odzierając go z marketingowego lukru. Agent nie jest tam traktowany jako figurka, lecz jako mechanizm przetwarzania percepcji w działania ukierunkowane na konkretny cel. Jednocześnie autorzy słusznie wskazują, że realna władza ekonomiczna i społeczna koncentruje się w rękach tych, którzy zarządzają aparatami probabilistycznymi. To oni decydują o schematach reprezentacji wiedzy, przy czym zarządzają również sposobami opanowania niepewności w systemach.

Takie rozpoznanie pozwala nam uniknąć infantylnego zachwytu nad rzekomą błyskotliwością maszyny. Niemniej prawdziwe pytanie nie dotyczy tego, czy system jest sprytny, lecz kto ustala kryteria jego sukcesu. Musimy zastanowić się, komu ostatecznie służy ta architektura i jakie interesy są zaszyte w jej algorytmicznym jądrze. Koncepcja Agentic Mesh, czyli nowej organizacji działania opartej na sieci agentów, zasługuje na merytoryczną obronę oraz szeroką promocję. Nie postrzega ona bowiem agentów jako izolowanych gadżetów, lecz jako integralne elementy nowej siatki instytucjonalnej. To jest właśnie ta fundamentalna różnica między kolejną aplikacją a nowym ustrojem działania.

O ile tradycyjny software automatyzował sztywne procedury, o tyle architektura agentowa chce budować przestrzeń dla bytów w pełni zarządzalnych. W tej perspektywie agent przestaje być tylko odpowiedzią na pytanie użytkownika, stając się cyfrowym pracownikiem o określonych uprawnieniach. Wymaga to nadania mu jasnej linii odpowiedzialności oraz mechanizmów audytu, które nie są jedynie deklaracją, lecz egzekwowalną granicą. Byt cyfrowy pozbawiony możliwości audytu staje się w strukturze firmy jedynie generatorem chaosu i niepewności. Świat biznesu potrafi wszak z niezwykłą gracją produkować fasadowe rozwiązania, które niczego nie zmieniają w istocie rzeczy.

Czy w tak radykalnym stawianiu sprawy nie pobrzmiewa przypadkiem pewna przesada, granicząca wręcz z technologicznym determinizmem? Owszem, jest w tym sporo radykalizmu, ale to bardzo

dobrze, bo tylko tak zrozumiemy skalę nadchodzącej zmiany. To nie jest tylko program techniczny, lecz szkoła nowego rozumu instytucjonalnego, która wymusza na nas przedefiniowanie pojęć sprawczości. Agentic Mesh rzuca wyzwanie dotychczasowym modelom, proponując architekturę, w której technologia i ustrój stają się jednością. Brzmi to nieromantycznie, ale w świecie zdominowanym przez dane jest to jedyna droga do zachowania podmiotowości. Zegar właśnie przyspieszył.

## Od sztywnych przepływów do autonomii: Anatomia agenta

Bez pewnej dozy intelektualnej przesady większość organizacji będzie nadal, z uporem godnym lepszej sprawy, mylić efektowną demonstrację z rzeczywistą transformacją. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, które w blasku prezentacji wyglądają na gotowe do podboju świata, lecz w istocie są jedynie cyfrowymi makietami. Powstają dziesiątki prototypów i pośpiesznie wdrażane czatboty, po czym po roku okazuje się zazwyczaj, że nic trwałego nie powstało w tkance firmy. System działał zazwyczaj tylko wtedy, gdy obok siedział inżynier znający wszystkie nieudokumentowane obejścia, podczas gdy pamięć instytucjonalna i mechanizmy kontroli po prostu nie istniały. Metryki wartości okazywały się teatralne, służąc raczej uspokojeniu sumienia zarządu niż realnej ocenie efektywności wdrożenia. Brzmi to gorzko. Oczywiście.

Agentic Mesh, czyli nowy model organizacji oparty na sieci autonomicznych agentów współpracujących w ramach spójnej architektury, trafnie diagnozuje ten stan jako czyściec eksperymentów. Nie dzieje się tak dlatego, że same eksperymenty są z natury złe, lecz dlatego, że organizacje zbyt często traktują je jako substytut przemyślanej architektury. Anthropic w swoich materiałach o budowie skutecznych agentów słusznie podkreśla, że należy zaczynać od prostych wzorców, a do autonomii przechodzić tylko wtedy, gdy wymaga tego struktura problemu. Rozróżnienie między sztywnym workflow a agentem nie jest jedynie niuansem semantycznym, lecz osią praktyki inżynierskiej. Workflow to ścieżka ustalona wcześniej przez programistę, natomiast agent to układ, który sam planuje przebieg działania stosownie do stanu zadania. Ta różnica decyduje o sposobie testowania, rozliczania błędów i wyznaczania granic autonomii.

Przepływ pracy jest w swej naturze konserwatywny, gdyż zakłada, że człowiek potrafi z góry opisać każdą ścieżkę sensownego działania. To człowiek projektuje etapy, ich kolejność oraz precyzyjne miejsce, w którym powinna nastąpić kontrola jakości. Model językowy bywa w takim układzie jedynie użytecznym elementem wykonawczym, lecz nigdy nie staje się jego suwerenem ani

decydentem. Takie rozwiązanie ma wielkie zalety: jest łatwiejsze do audytu, prostsze do kosztorysowania i zazwyczaj znacznie tańsze w codziennej eksploatacji. W wielu obszarach przedsiębiorstwa właśnie ono będzie dominować, zwłaszcza tam, gdzie zadania są dobrze ustrukturyzowane, a ryzyko błędu kosztowne. Wbrew panującej modzie należy to powiedzieć bez cienia wahania.

Jeśli można rozwiązać problem za pomocą przewidywalnego workflow, to próba nadania mu pełnej agentowości bywa nie postępem, lecz kosztowną ekstrawagancją. A jednak każdy przepływ pracy ma swój wbudowany limit, gdyż słabo radzi sobie z emergencją nowych zależności i wyjątkami. Bywa on niezwykle kruchy w obliczu niedookreślonych danych i potrafi z łatwością zamienić drobny błąd w kaskadę logicznych absurdów. Wystarczy jeden źle sklasyfikowany sygnał na wejściu, aby cały łańcuch zaczął produkować wyniki pozornie logiczne, lecz w istocie błędne. Z tej przyczyny architektura agentowa nie pojawia się jako kaprys, lecz jako odpowiedź na strukturalną niewydolność sztywnych przepływów w środowiskach bogatych w niepewność. Agent ma nie tyle wykonywać procedurę, ile utrzymywać sens działania w zmiennym środowisku.

Tu dochodzimy do anatomii agenta, czyli jednego z najważniejszych wątków całej koncepcji, który redefiniuje nasze myślenie o oprogramowaniu. Nowoczesny agent rzeczywiście przypomina minimalną strukturę podmiotową, posiadając swój mózg w postaci modelu zdolnego do zaawansowanego rozumowania i interpretacji. Dysponuje on również kończynami, czyli narzędziami i sensorami, dzięki którym może aktywnie pobierać dane i wykonywać konkretne czynności. Struktura ta obejmuje pamięć natywną, krótkotrwałą w oknie kontekstowym oraz długotrwałą, utrwalaną w zewnętrznych rejestrach wiedzy i bazach wektorowych. Agent posiada też uwagę, co w świecie systemów nazywa się inżynierią kontekstu, czyli selekcją tego, co dany byt ma w danej chwili brać pod uwagę. To nie jest drobiazg architektoniczny, lecz samo centrum problemu.

Super Context, czyli wspólna i stale aktualna pamięć operacyjna organizacji, pozwala na radykalne obniżenie kosztów rekonstrukcji sensu wewnątrz firmy. W praktyce większość porażek systemów agentowych nie wynika z braku inteligencji modelu, lecz z niewłaściwego zarządzania tym właśnie kontekstem i stanem zadania. Agent, który nie wie dokładnie, co ma przed oczami, będzie inteligentnie błądził, marnując zasoby na generowanie błyskotliwych, lecz nieprzydatnych odpowiedzi. Jeśli nie odróżnia on wiedzy trwałej od szumu chwilowego, zamieni się szybko w błyskotliwego amnezjaka, niezdolnego do nauki na własnych błędach. Najgroźniejszy jest jednak brak umiejętności oddzielenia instrukcji nadrzędnej od złośliwego sygnału pochodzącego z narzędzia lub dokumentu. Taki system staje się wtedy tragicznym narzędziem własnej kompromitacji.

Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz wyrafinowanym źródłem niepewności. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej, której nie przykryje żadna techniczna ekwilibrystyka. Musimy zrozumieć, że budowa takich systemów to nie tylko program techniczny, lecz szkoła nowego rozumu instytucjonalnego. Wymaga ona od nas porzucenia złudzeń o prostych automatyzacjach na rzecz głębokiej architektury zaufania i przejrzystości. Tylko wtedy wyjdziemy z czyśćca eksperymentów ku dojrzałej sprawczości operacyjnej, która realnie zmienia geometrię działania firmy. Brzmi to jak wyzwanie. Bo nim jest.

## Od improwizacji do urzędnika sprawczości: Agent korporacyjny

Współczesne debaty inżynierskie coraz wyraźniej przesuwają punkt ciężkości z samej sztuki promptowania ku rygorystycznej architekturze kontekstu, orkiestracji pamięci oraz dyscyplinie interfejsów narzędziowych. Zjawisko to dostrzegamy zarówno w codziennej praktyce firm projektujących zaawansowane systemy, jak i w pęczniejącej liczbie analiz poświęconych bezpieczeństwu cyfrowemu. Warto w tym miejscu przywołać naukową i analityczną recepcję samego pojęcia agentic AI, czyli koncepcji systemów zdolnych do autonomicznego planowania i realizacji zadań. OECD w lutym 2026 roku opublikowało wszak obszerny raport poświęcony krajobrazowi tej technologii oraz jej fundamentom pojęciowym. Sam fakt powstania tak wysokiej rangi dokumentu jest symptomatyczny dla obecnego etapu rozwoju technologii i nastrojów panujących w branży. Oznacza on bowiem, że przestrzeń publiczna i ekspercka operuje terminem agenta na tyle intensywnie, iż niezbędna stała się rekonstrukcja podstawowych definicji.

Raport ten próbuje uporządkować pola nakładania się między agentem AI, systemem a architekturą wieloagentową, co stanowi kluczowy sygnał dla czytelnika profesjonalnego. Dziedzina ta nie jest jeszcze w pełni ustabilizowana terminologicznie, przy czym ci, którzy mówią o agentach z przesadną pewnością, często maskują brak porządku. Źródłowa publikacja ma tutaj przewagę nad wieloma modnymi tekstami rynkowymi, ponieważ nie banalizuje pojęć i buduje swój aparat systemowo. Ta systemowość staje się jeszcze wyraźniejsza, gdy przechodzimy od anatomii pojedynczego algorytmu do idei agenta klasy korporacyjnej. W tym momencie znika romantyzm garażowego eksperymentu, a zaczyna się powaga instytucji i jej twardych wymagań operacyjnych. Agent korporacyjny nie jest bowiem tylko interfejsem, lecz nową figurą sprawczości operacyjnej, która musi funkcjonować wewnątrz określonych ram.

Taki agent nie może być po prostu sprytnym skryptem z dostępem do API, lecz musi spełniać zestaw cech uznawanych w tradycyjnym oprogramowaniu za oczywiste. Ma być on odkrywalny, obserwowalny, śledzalny oraz w pełni zarządzalny, co w świecie AI dopiero mozolnie się internalizuje. Musi współpracować z systemami tożsamości przedsiębiorstwa, respektować ograniczenia ról i zachowywać logi działań, dając się w każdej chwili zatrzymać. Ma funkcjonować jako przewidywalna mikrousługa, a nie jako czarodziejski byt wyrastający poza procesy operacyjne i strukturę firmy. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, dlatego tak ważna jest tutaj certyfikowalność i wyjaśnialność. W gruncie rzeczy jest to spór o naturę wartości, gdzie stawką jest zaufanie do systemów autonomicznych w środowisku produkcyjnym.

Czy wartością jest sam moment błyskotliwej odpowiedzi modelu, czy raczej całe otoczenie instytucjonalne, które sprawia, że odpowiedzi tej można użyć bez kompromitacji? Źródło wybiera tę drugą drogę i słusznie uznaje, że wartość to zdolność do niezawodnego osiągania rezultatów przy kontrolowanym ryzyku. Dlatego agent klasy korporacyjnej musi być mniej poetą improwizacji, a bardziej urzędnikiem sprawczości, wpisanym w surowy porządek odpowiedzialności. Konstytucja działania, czyli zbiór reguł definiujących granice autonomii agenta i jego dostęp do danych, staje się tu niezbędnym fundamentem. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej, której nowoczesna organizacja nie może tolerować. To nie jest tylko program techniczny, lecz szkoła nowego rozumu instytucjonalnego, budująca infrastrukturę republikańską firmy.

## Od rzemiosła do inżynierii: Dlaczego agenci potrzebują ram zaufania

Brzmi to, przyznajmy, skrajnie nieromantycznie. Oczywiście, że tak jest, niemniej to właśnie brak romantyzmu, a obecność twardej rozliczalności odróżnia dojrzałe rozwiązanie produkcyjne od kolejnego technologicznego mirażu, który rozpływa się przy pierwszej próbie audytu. Współczesne ramy zaufania dla sztucznej inteligencji, promowane choćby przez NIST, konsekwentnie potwierdzają tę intuicję, wskazując na konieczność zachowania rygoru inżynieryjnego. Instytucja ta podkreśla bowiem, że godna zaufania AI wymaga jednoczesnego zapewnienia niezawodności, bezpieczeństwa, odporności, przejrzystości oraz pełnej kontroli nad stronniczością modeli. Nie są to bynajmniej niezależne od siebie ozdobniki, które można dawkować wedle uznania w procesie deweloperskim. To raczej współzależne wymiary projektowania, które razem tworzą fundament nowej architektury systemowej.

Jeśli system okaże się niezwykle skuteczny, lecz pozostanie całkowicie niewyjaśnialny, każda rozsądna organizacja będzie po prostu bała się użyć go w swoich krytycznych procesach biznesowych. W sytuacji, gdy rozwiązanie jest przejrzyste, lecz brakuje mu elementarnej odporności, staje się ono natychmiastowym wektorem poważnego incydentu bezpieczeństwa. Z kolei system bezpieczny, który jednak nie dostarcza realnej wartości, ugrzęźnie szybko w kosztownym i jałowym rytuale compliance, pozbawionym jakiegokolwiek sensu ekonomicznego. Ramy zaufania, czyli Trust Framework rozumiany jako zbiór współzależnych wymiarów projektowania AI, nie są zatem etycznym dodatkiem do techniki, lecz koniecznością. Stanowią one jedyny znany nam sposób na ucywilizowanie sprawczości maszyn tak, aby ich działanie dało się w pełni zinstytucjonalizować.

W tym miejscu źródłowa koncepcja ram zaufania okazuje się konstrukcją szczególnie silną, gdyż jej siedmiowarstwowa logika ma charakter niemal konstytucyjny dla cyfrowego ładu. U samej podstawy tego gmachu leży tożsamość oraz uwierzytelnianie, czyli elementy często bagatelizowane w kuluarowych rozmowach o agentach, bo wydają się zbyt prozaiczne wobec widowiskowości dużych modeli językowych. Tymczasem bez jednoznacznej tożsamości konkretnego agenta nie istnieje żadna realna odpowiedzialność, a bez odpowiedzialności zaufanie pozostaje jedynie pustym sloganem marketingowym. Następnie w hierarchii pojawia się autoryzacja i rygorystyczna kontrola dostępu, gdzie zasada zero trust nie jest przejawem paranoi, lecz elementarną higieną pracy. Agent nie może przecież otrzymywać szerokich uprawnień tylko dlatego, że wydaje się sprytny w swoich odpowiedziach, lecz ma mieć ich tylko tyle, ile jest konieczne do wykonania określonej funkcji.

Kolejne warstwy obejmują cel oraz polityki, które w praktyce pełnią rolę formalnego kontraktu operacyjnego między maszyną a jej ludzkim zleceniodawcą. Dopiero na tej bazie można budować planowanie zadań i wyjaśnialność, czyli odsłonięcie tego, co w potocznym, nieco magicznym opisie bywa ukrywane pod mglistym słowem „rozumowanie”. Następnie przychodzi czas na obserwowalność i precyzyjne śledzenie każdego kroku, po których dopiero można sensownie rozmawiać o certyfikacji i zarządzaniu pełnym cyklem życia produktu. W takim układzie zaufanie przestaje być ulotną emocją użytkownika, a staje się rzetelną inżynierią dowodu. To nie jest tylko program techniczny; to jest szkoła nowego rozumu instytucjonalnego. Trzeba to powiedzieć z całą ostrością, gdyż zbyt wiele współczesnych narracji technologicznych łudzi nas, że wystarczy mieć dobry model i kilku dzielnych inżynierów promptów.

Agent pozbawiony solidnych ram zaufania przypomina bowiem niezwykle błyskotliwego stażystę, który otrzymał klucze do wszystkich pokojów w biurze, choć pamięta tylko połowę instrukcji. Taki pracownik nie prowadzi notatek, a po tygodniu nikt w zespole nie potrafi racjonalnie wyjaśnić, dlaczego podjął on akurat takie, a nie inne decyzje. Owszem, w barwnej anegdocie korporacyjnej

taki człowiek bywa czasem uznawany za nieoszlifowany talent, lecz w systemie finansowym czy zdrowotnym byłby raczej argumentem za natychmiastowym audytem. Bezpieczeństwo agentów jest dziś zresztą polem bardzo konkretnych i coraz głośniejszych ostrzeżeń ze strony ekspertów. OWASP w swojej liście ryzyk na rok 2025 utrzymuje wstrzykiwanie promptów jako zagrożenie pierwszej kategorii, co powinno dawać do myślenia każdemu architektowi systemów.

MITRE rozwija ATLAS, czyli żywą bazę technik ataków na systemy AI, opisując w niej wzorce kompromitacji środowisk agentowych przez nadużycie wywołań narzędzi oraz modyfikację konfiguracji. To jest właśnie ten moment, w którym koncepcja polityk, certyfikacji oraz ograniczonych uprawnień okazuje się nie administracyjną przesadą, lecz warunkiem koniecznym przetrwania. Każdy, kto buduje dziś agenta z dostępem do dokumentów, kodu czy systemów transakcyjnych bez rygorystycznego modelu uprawnień, działa skrajnie nieodpowiedzialnie. Przypomina to montowanie inteligentnego zamka w drzwiach przy jednoczesnym zostawianiu klucza pod wycieraczką, co trudno uznać za przejaw dojrzałości. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji; jest wyrafinowanym źródłem niepewności.

Z punktu widzenia ekonomii nowoczesnego przedsiębiorstwa równie ważna jest teza o konieczności przejścia od rzemiosła do pełnej industrializacji procesów. Fabryka Agentów, czyli ustandaryzowane środowisko dostarczające certyfikowane komponenty do przemysłowej budowy rozwiązań, nie jest jedynie modną metaforą wziętą z prezentacji. Jest to nazwa realnego problemu kosztowego i prawnego, przed którym stają firmy próbujące skalować swoje innowacje. Jeden agent może być jeszcze złożony ręcznie przez pasjonatów, a dziesięciu da się utrzymać siłą heroizmu kilku specjalistów. Jednak setki lub tysiące agentów bez odpowiedniej fabryki staną się szybko systemem feudalnym, gdzie każdy byt posiada własne obyczaje, własne luki i własną, lokalną teologię promptu.

## Architektura agentowa: od chaosu chatbotów do ładu instytucjonalnego

Współczesne organizacje, które rzucają się w wir wdrażania sztucznej inteligencji bez głębszej refleksji nad strukturą, rzadko budują realną przewagę rynkową. Zamiast tego, z niemal nabożną starannością, konstruują one coś, co można nazwać archeologią przyszłych incydentów, gdzie każdy nieskoordynowany chatbot staje się potencjalnym miejscem przyszłej katastrofy wizerunkowej lub prawnej. Fabryka Agentów, czyli ustandaryzowane środowisko dostarczające szablony i certyfikowane konektory do przemysłowej budowy rozwiązań, jest jedyną sensowną odpowiedzią na palący problem braku skali i powtarzalności. Ma ona dostarczać nie tylko surowe narzędzia, ale

całe rusztowania, współdzielone biblioteki oraz automatyczne procesy walidacji, które zmieniają rzemieślniczą dłubaninę w przewidywalny proces inżynieryjny. Brzmi to może nieromantycznie, ale w świecie technologii to właśnie nuda standardu jest fundamentem prawdziwej innowacji.

Programista nie powinien bowiem rozpoczynać budowy nowego agenta od konfrontacji z pustą przestrzenią egzystencjalną, lecz od sięgnięcia po ustandaryzowany zestaw konstrukcyjny. Taki zestaw już na starcie wymusza określoną tożsamość cyfrową, parametry telemetrii, kompletną dokumentację oraz pełną integrację z centralnym rejestrem uprawnień. W tym sensie fabryka agentów jest dla nowoczesnych systemów tym samym, czym dla oprogramowania stały się dojrzałe praktyki DevOps, a dla modeli uczenia maszynowego standardy MLOps. Bez tej przemysłowej warstwy ochronnej każda autonomia pozostanie jedynie efektownym pokazem możliwości, który nigdy nie przełoży się na trwałą i bezpieczną zdolność organizacyjną. Agent nie jest przecież tylko interfejsem, lecz nową figurą sprawczości operacyjnej, wymagającą odpowiedniego oprzyrządowania.

Warto w tym miejscu wprowadzić szerszy trop, obecny w rozważaniach nad Misją Genesis, gdzie sztuczna inteligencja nie jest traktowana jako kolejna gadżeciarska technologia. Jest ona raczej instrumentem budowy dominacji epistemicznej, czyli zdolności do przekucia informacji i infrastruktury w strategiczną przewagę nad konkurencją. Państwo lub korporacja, które potrafią scalić dane, moc obliczeniową i procedury badawcze w jedną, spójną metamaszynę, zyskują przewagę nie tylko techniczną, ale wręcz cywilizacyjną. Ten argument w skali geopolitycznej odpowiada dokładnie temu, co Agentic Mesh opisuje w mikroskali nowoczesnego przedsiębiorstwa. Kto zbuduje środowisko, w którym agenci nie są rozproszonymi eksperymentami, lecz systemową tkanką organizacji, ten przejmie całkowitą kontrolę nad tempem produkcji wiedzy i decyzji.

Architektura agentowa nie jest zatem wyłącznie kolejnym narzędziem operacyjnym w rękach zarządu, lecz staje się nową ekonomią czasu poznawczego. W gospodarce cyfrowej ten, kto potrafi radykalnie skrócić czas między odebraniem sygnału a podjęciem celowego działania, przejmuje władzę nad przepływem wartości. Niestety, bardzo wiele organizacji popełnia tu błąd niemal dziecinny, choć niezwykle kosztowny w skutkach, próbując uprościć tę złożoność. Uważają one, że skoro agent jest w swojej istocie oprogramowaniem, to wystarczy po prostu przekazać go do działu IT i zapomnieć o sprawie. Otóż nie wystarczy, ponieważ agent jest jednocześnie systemem technicznym, bytem regulowanym prawnie oraz producentem ryzyka operacyjnego, którego nie da się zamknąć w jednym silosie.

Agent jest uczestnikiem obiegu informacji oraz nośnikiem określonej logiki decyzyjnej, co sprawia, że jego utrzymanie wymaga zaangażowania wielu różnych kompetencji jednocześnie. Dlatego też nowoczesne podejście słusznie rozpisuje nowe role, gdzie Właściciel Agenta odpowiada za jego sens

biznesowy, granice autonomii oraz twarde parametry sukcesu. Inżynier Agentów koncentruje się natomiast na samej konstrukcji, doborze odpowiednich promptów, barierach ochronnych oraz niezbędnych integracjach technicznych. Z kolei Specjalista od Niezawodności musi pilnować ciągłości działania, optymalizacji kosztów oraz błyskawicznej reakcji na wszelkie incydenty. Nie jest to bynajmniej administracyjny nadmiar, lecz konieczna odpowiedź na fakt, że agent działa na styku wielu porządków jednocześnie.

W tej strukturze kluczowe miejsce zajmuje również Lider Zarządzania i Certyfikacji, który przekłada skomplikowane polityki firmy na konkretne, testowalne reguły działania systemu. Ewaluator typu „human-in-the-loop" tworzy natomiast scenariusze jakościowe i bada sytuacje graniczne, w których algorytm może stracić swoją przewidywalność. Niezbędny jest także Łącznik do spraw polityki i etyki, którego zadaniem jest tłumaczenie wymogów normatywnych na język technicznych ograniczeń i blokad. Całość domyka Menedżer Wydań, dbający o to, aby każde wdrożenie było bezpieczne, monitorowane i przede wszystkim w pełni odwracalne w razie awarii. Gdy organizacja odmawia uznania tej złożoności, jej wysiłki kończą się zwykle w sposób groteskowy i mało efektywny.

Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, co najwyraźniej widać w procesie wdrażania AI bez przypisanej odpowiedzialności. Najpierw buduje się narzędzie bez wyraźnego właściciela, a gdy to narzędzie popełnia kosztowny błąd, rozpoczyna się żałosny teatr odpowiedzialności rozproszonej. W tym spektaklu każdy uczestnik twierdzi, że problem leży w obszarze kompetencji kogoś innego, a zarząd z przerażeniem odkrywa, że technologia niby istniała, ale instytucja jej użycia nie. Można by to opisać bardziej litościwie, lecz w świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej. Na poziomie antropologicznym i kulturowym musimy zrozumieć, że przyszłość pracy nie będzie prostą historią o masowym znikaniu zawodów.

Znacznie trafniejsza jest tutaj figura mozaiki zadań, w której agent przejmuje nie tyle całe stanowisko, ile określone, powtarzalne komponenty ludzkiej pracy. Może to być rutyna analityczna, część wnioskowania proceduralnego, przegląd ogromnych wolumenów materiału źródłowego czy uporządkowana komunikacja operacyjna. Człowiek zachowuje natomiast to, co wciąż pozostaje nieosiągalne dla maszyn: osąd, odpowiedzialność, relacyjność oraz zdolność do negocjowania sensu w sytuacjach konfliktu wartości. Taki obraz jest znacznie dojrzalszy niż banalna i straszącą opowieść o całkowitym zastąpieniu ludzi przez algorytmy. Jest to przejście od prostej automatyzacji czynności do świadomego delegowania części sprawczości na systemy autonomiczne.

To delegowanie sprawczości musi jednak zostać oswojone przez Super Context, czyli wspólną i przeszukiwalną pamięć operacyjną organizacji dostępną dla systemów AI oraz pracowników. Super

Context nie jest zwykłą historią rozmowy zapisaną w bazie danych, lecz dynamiczną przestrzenią, w której każde zdarzenie, decyzja i wynik pozostają trwałe i widzialne. W tradycyjnej organizacji ogromna część energii znika w tarciu komunikacyjnym, gdy ktoś czegoś nie wie, nie ma dostępu do danych lub nie rozumie kontekstu podjętej decyzji. Super Context ma to odwrócić, sprawiając, że stan zadania staje się samą konwersacją, a historia pracy staje się pamięcią współdzieloną przez wszystkich uczestników procesu.

Nowy agent nie musi pytać, od czego zacząć, ponieważ system przechowuje nie tylko końcowy wynik, ale i całą drogę dojścia do niego. Rozwiązanie to ma znaczenie zarówno epistemiczne, wzmacniając identyfikowalność źródeł decyzji, jak i czysto ekonomiczne, redukując koszt rekonstrukcji sensu wewnątrz firmy. Minione interakcje, jeśli są właściwie zapisane i indeksowane, stają się cennym materiałem do ulepszania promptów, planów działania oraz samych polityk bezpieczeństwa. Innymi słowy, Super Context jest pamięcią instytucji, która zasila zarówno bieżącą koordynację działań, jak i długofalową adaptację do zmieniających się warunków rynkowych. Bez takiej pamięci organizacja jest skazana na wieczne powtarzanie tych samych błędów.

Architektura ta potrzebuje jeszcze komponentów łączących, które tworzą tkankę organizacyjną znaną jako Agentic Mesh, czyli model organizacji oparty na sieci autonomicznych agentów współpracujących w ramach spójnej architektury. Rejestr agentów, czyli centralny system przechowujący metadane i role wszystkich jednostek, pełni tu funkcję układu nerwowego całego środowiska. Rynek lub warstwa wyszukiwalności pozwala odnaleźć właściwe jednostki i ocenić ich zdatność do współpracy przy konkretnym projekcie. Serwer interakcji zarządza komunikacją między ludźmi i agentami, podczas gdy monitor spina telemetrię i logi w jeden spójny obraz operacyjny. Proxy pilnuje natomiast tożsamości i zgodności z politykami, a ramy zaufania nadają całej sieci niezbędną, normatywną gramatykę działania.

W ostatnich latach, szczególnie w Europie, AI opisywano przede wszystkim językiem ryzyka, praw i wszelkiego rodzaju zabezpieczeń. Ten odruch ma oczywiście swoją wartość, lecz bywa też symptomem intelektualnej defensywy i braku wiary we własne możliwości twórcze. Podejście prezentowane przez Dobre Państwo jest o tyle cenne, że nie rezygnuje z bezpieczeństwa, ale widzi w AI projekt władzy i przewagi strategicznej. Jest to podejście znacznie dojrzalsze od typowego, europejskiego legalizmu, który cierpi na chroniczny brak wyobraźni infrastrukturalnej. Nie chodzi przecież o to, by mieć same przepisy, ale o to, by posiadać realną zdolność konstrukcyjną do budowania systemów, które zmieniają świat.

Akt o Sztucznej Inteligencji tworzy w Europie nowe ramy odpowiedzialności i nadzoru, co jest krokiem w dobrym kierunku, lecz same normy nie zbudują za nas przewagi. Przewagę buduje dopiero zdolność do projektowania systemów agentowych, które są jednocześnie zabójczo

skuteczne i w pełni zgodne z surowymi regułami. Świat nauki, regulacji i praktyki korporacyjnej zaczyna stopniowo dochodzić do wspólnego rozpoznania, że AI przestaje być kwestią pojedynczego modelu. Staje się ona kwestią architektury systemu: technicznej, organizacyjnej, prawnej i epistemicznej zarazem. Agenci są tylko najbardziej wyrazistą postacią tego przejścia, a ich siła bierze się z połączenia pamięci, narzędzi i instytucjonalnego nadzoru. To nie jest tylko program techniczny. To jest szkoła nowego rozumu instytucjonalnego.

## Architektura agentowa: od chaosu eksperymentów do ładu operacyjnego

Największym zagrożeniem dla współczesnej organizacji nie jest wcale deficyt inteligencji krzemowej, lecz dojmujący brak dojrzałości poznawczej po stronie struktur, które mają tę inteligencję zaabsorbować. Prawdziwe ryzyko polega na tym, że instytucja pozostanie intelektualnie zbyt prymitywna, by dostrzec ontologiczną różnicę między prostym chatbotem a autonomicznym agentem. Zamiast budować architekturę sprawczości, firma będzie rozliczać agenta jak arkusz kalkulacyjny, wdrażając wolność bez konstytucji działania i produkując nieaudytowalne byty z dostępem do wrażliwych danych. Ostatecznie, gdy system zawiedzie, winą obarczy się technologię, choć w rzeczywistości zawiniła wyłącznie architektura. To nie jest błąd w kodzie, lecz fundamentalny błąd w rozumieniu tego, czym jest nowa figura sprawczości operacyjnej.

Scenariusz, którego nie trzeba zmyślać, powtarza się w szklanych wieżowcach z nużącą regularnością. Zarząd, wiedziony lękiem przed pozostaniem w tyle, pyta z nadzieją, czy firma posiada już swoich agentów. Dział technologiczny, dumny z najnowszych subskrypcji, odpowiada twierdząco, lecz entuzjazm gaśnie w chwili, gdy do głosu dochodzi dział prawny z pytaniem o podmiotowość i własność tych bytów. Zapada wtedy gęsta, niemal metafizyczna cisza, którą przerywa dopiero dział bezpieczeństwa, dociekając zakresu uprawnień i logowania każdego wywołania narzędzia. Ktoś rzuca niepewnie, że trwają prace, podczas gdy dział operacyjny bezskutecznie próbuje dowiedzieć się, jak odtworzyć przebieg decyzji po ewentualnym incydencie. Zamiast procedur pokazuje się im folder z eksperymentami, a dział finansowy, pytający o jednostkowy koszt wartości, otrzymuje w odpowiedzi prezentację o świetlanej przyszłości.

Właśnie w tym punkcie, na styku niepewności i technicznego optymizmu, zaczyna się bolesna prawda o kondycji współczesnej organizacji. Wartość AI nie objawia się bowiem wtedy, gdy model generuje błyskotliwe odpowiedzi, lecz w momencie, gdy trzeba precyzyjnie wskazać, kto odpowiada za jego czyny i gdzie kończy się jego autonomia. Agentic Mesh, czyli nowy model organizacji działania oparty na sieci autonomicznych agentów współpracujących w ramach spójnej

architektury, nie jest jedynie zbiorem technicznych komponentów. To ambitny projekt przebudowy przedsiębiorstwa w kierunku nowej warstwy operacyjnej, w której maszyna zyskuje sprawczość tylko pod warunkiem ujęcia jej w ramy tożsamości, polityk i obserwowalności. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, które bez solidnych fundamentów stają się jedynie źródłem chaosu.

Tradycyjne AI workflows, czyli sekwencje zautomatyzowanych zadań, są w tym układzie nadal niezbędne, lecz stanowią jedynie warstwę niższą, właściwą tam, gdzie proces daje się w pełni skodyfikować. Prawdziwy agent pojawia się dopiero w obszarach wymagających zdolności do planowania i adaptacji, gdzie determinizm ustępuje miejsca inteligentnej improwizacji. Agent klasy korporacyjnej rodzi się jednak dopiero wtedy, gdy ta swoboda zostaje rygorystycznie podporządkowana ekonomii wartości, prawu organizacyjnemu oraz kulturze audytu. Super Context, czyli wspólna i stale aktualna pamięć operacyjna organizacji dostępna dla systemów AI, dostarcza tu niezbędnego paliwa informacyjnego, bez którego agent pozostaje ślepy. Fabryka agentów, ustandaryzowane środowisko dostarczające certyfikowane szablony i konektory, czyni z tej architektury nie pojedynczy eksperyment, lecz przemysłową zdolność instytucji do skalowania inteligencji.

Skoro Agentic Mesh nie jest opcjonalnym dodatkiem, lecz projektem nowego porządku, musimy zejść poziom niżej, by zmierzyć się z pytaniami bardziej brutalnymi i rdzennie korporacyjnymi. Kluczowe wyzwanie polega na tym, jak przejść od estetycznego zachwytu nad pojęciem do realnej sprawności instytucjonalnej, nie grzęznąc przy tym w niekończących się seminariach o przyszłości. Praktyczna mapa drogowa wdrożenia okazuje się w tym kontekście narzędziem nie tylko technicznym, lecz wręcz pedagogicznym, uczącym organizację, że proces ten nie jest liniowym projektem informatycznym. Nie przebiega on od punktu pomysłu do punktu produkcji po jednej osi, lecz wymaga jednoczesnego zarządzania wieloma wymiarami ryzyka i wartości. To nie jest tylko program techniczny, to jest szkoła nowego rozumu instytucjonalnego, która wymaga od nas przedefiniowania pojęcia kontroli.

Metafora metra, używana do opisu tej drogi, jest trafna właśnie dlatego, że nie próbuje udawać fałszywej prostoty, lecz oddaje wielotorowość działań. Znajdziemy tu równoległe linie procesowe, stacje pośrednie wymagające synchronizacji, a także ślepe tunele, w które wpada firma myląca szybkość wdrożenia z dojrzałością operacyjną. Przede wszystkim jednak mapa ta rehabilituje pojęcie strategii, które we współczesnym biznesie bywa nadużywane tak często, że niemal straciło swoje pierwotne znaczenie. W architekturze agentowej strategia nie jest górnolotną deklaracją intencji, lecz formalnym ustaleniem, dlaczego organizacja dopuszcza delegację sprawczości do systemów nie w pełni deterministycznych. Oznacza to świadomą decyzję o tym, jakie typy wartości

mają być generowane, jakie ryzyka są akceptowalne, a które obszary muszą pozostać wyłączną domeną człowieka.

Bez tej fundamentalnej pracy u podstaw całe przedsięwzięcie przypomina budowę miasta bez uprzedniego rozstrzygnięcia, czy ma ono pełnić funkcje handlowe, militarne czy turystyczne. Pierwszy strumień mapy drogowej, czyli fundamenty strategiczne, ma więc znaczenie niemal konstytucyjne, definiując wizję, cele oraz miary sukcesu całego ekosystemu. Konstytucja Działania, czyli zbiór reguł i ram etyczno-prawnych definiujących granice autonomii agentów, staje się tu dokumentem nadrzędnym wobec technologii. Brzmi to banalnie tylko dla tych, którzy nigdy nie widzieli, jak wielkie przedsiębiorstwa toną w nadmiarze lokalnych eksperymentów, niezdolnych do znalezienia wspólnego mianownika. Jeden zespół pragnie redukować koszty, drugi poprawiać produktywność, a trzeci marzy o personalizacji relacji, co bez nadrzędnej architektury prowadzi do powstania archipelagu ambicji.

Druga faza tego procesu, czyli projektowanie architektury, natychmiast obnaża słabość większości rynkowych fascynacji sztuczną inteligencją, które błędnie stawiają wybór modelu na pierwszym miejscu. To złudzenie, bowiem model, choć istotny, jest jedynie jednym ze składników systemu, a nie jego fundamentem czy punktem wyjścia. Prawdziwa architektura zaczyna się od pytań o integrację narzędzi, zarządzanie stanem, organizację pamięci oraz rygorystyczne egzekwowanie polityk bezpieczeństwa i tożsamości. Rejestr Agentów, czyli centralny system przechowujący metadane i role wszystkich agentów, pełni rolę układu nerwowego całego środowiska, umożliwiając pełną audytowalność działań. Dopiero na tak przygotowanym tle wybór konkretnego LLM nabiera sensu, chroniąc nas przed sytuacją komiczną, w której firma toczy teologiczne spory o wyższość jednego modelu nad drugim. Jest to bowiem dyskusja o mocy silnika prowadzona na długo przed ustaleniem, czy pojazd posiada hamulce i czy ktokolwiek potrafi nim sterować.

## Od selekcji projektów do industrializacji agentów

Potok kandydatów, czyli rygorystyczna selekcja i priorytetyzacja napływających projektów, stanowi fundament logiki wdrożeniowej. To moment prawdy, w którym organizacja musi porzucić rolę kolekcjonerki technologicznych obietnic i przeobrazić się w suwerennego inwestora. Nie każdy pomysł na agenta zasługuje na realizację, a nie każdy obszar firmy stanowi równie wdzięczne pole dla pierwszych wdrożeń. Wybór odpowiedniego miejsca na start wymaga porzucenia entuzjazmu na rzecz surowej oceny potencjału. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap.

Selekcja musi uwzględniać jednocześnie trzy wektory: wykonalność techniczną, wartość biznesową oraz potencjał demonstracyjny, często lekceważony przez umysły techniczne. W gęstej tkance instytucjonalnej to właśnie zdolność do budowania zaufania decyduje o ostatecznym sukcesie. Wczesny projekt nie może jedynie „działać", gdyż musi przede wszystkim wypracować legitymizację i wolę dalszej inwestycji. Bez tego nawet poprawne rozwiązanie ryzykuje śmierć z powodu politycznej niewidzialności. Sukces na tym etapie jest więc w równym stopniu kwestią technologii, co psychologii.

Wybór MVP wymaga od liderów rzadkiej formy dojrzałości. Należy wskazać cel na tyle skromny, by dało się go wdrożyć z najwyższym rygorem, a zarazem na tyle istotny, by sukces miał wymowę ustrojową. MVP nie może być jedynie zabawką, ponieważ wtedy nie udowodni niczego poza zdolnością firmy do organizowania pokazów. Z drugiej strony, projekty o skali imperialnej zazwyczaj toną we własnej, niekontrolowanej złożoności. Złoty środek leży tam, gdzie mała skala spotyka się z reprezentatywnością dla całego systemu.

Najlepsze MVP w logice Agentic Mesh, czyli sieci autonomicznych agentów współpracujących w bezpiecznej architekturze, musi ujawnić pełną paletę kompetencji instytucjonalnych. Ma ono dowieść, że organizacja potrafi nie tylko skłonić model do działania, lecz także nadać mu tożsamość i ograniczyć uprawnienia. Kluczowe jest przypisanie właściciela, uruchomienie obserwowalności oraz zdefiniowanie polityk i przeprowadzenie certyfikacji. Chodzi o to, by udowodnić nie tyle spryt modelu, ile dojrzałość instytucji, która go nadzoruje. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji.

Drugi wielki strumień, czyli industrializacja, bywa przez laików traktowany jako nudna hydraulika systemowa. A przecież to właśnie tutaj rozstrzyga się, czy system agentowy stanie się bytem godnym zaufania, czy tylko rozmownym chaosem. Infrastruktura danych i stanu nie jest luksusowym dodatkiem, lecz fundamentalnym warunkiem identyfikowalności każdego wykonanego kroku. Bez solidnych fundamentów technicznych cała nadbudowa inteligentnych asystentów przypomina dom postawiony na ruchomych piaskach. To tutaj wykuwa się prawdziwa odporność operacyjna.

Rozwiązania typu tamper-evident audit logs, czyli nienaruszalne dzienniki zdarzeń, stanowią twardą podstawę dowodową. W architekturze agentowej stan zadania, historia interakcji oraz decyzje planistyczne muszą być utrwalane w sposób uniemożliwiający ich późniejszą zmianę. Rejestracja użycia narzędzi i błędów wykonania pozwala precyzyjnie odtworzyć, co zaszło i kto zainicjował daną operację. Bez tak rygorystycznego podejścia do danych cała rozmowa o zaufaniu jest jedynie estetyczną tapetą maskującą braki. Transparentność jest tu jedyną walutą o realnym pokryciu.

Przesyłanie wiadomości i bramy API stanowią z kolei arterie tej nowej organizacji cyfrowej. Kluczowe znaczenie ma tutaj architektura oparta na zdarzeniach, która pozwala systemom reagować w czasie rzeczywistym na bodźce. Nie jest to bynajmniej techniczna fanaberia, lecz konieczność wynikająca z dynamiki współczesnego biznesu. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej. To nie jest tylko program techniczny, to szkoła nowego rozumu instytucjonalnego.

## Fabryka Agentów: Od rzemiosła do przemysłowej architektury AI

Skalowanie systemów sztucznej inteligencji to nie tylko kwestia surowej mocy obliczeniowej, lecz przede wszystkim problem architektury porozumienia i odporności na nieuchronny chaos. Gdy tysiące autonomicznych bytów mają ze sobą współdziałać, reagować na dynamiczne zmiany stanów i sprawnie delegować sobie nawzajem podcele, tradycyjne metody programistyczne zawodzą. Nie da się bowiem utrzymać tak złożonej struktury za pomocą serii kruchych, synchronicznych wywołań, które trzymają się razem głównie dzięki niezachwianemu optymizmowi ich twórców. Niezbędna staje się warstwa komunikacyjna zdolna do buforowania zdarzeń i odtwarzania przebiegów, co w praktyce oznacza narodziny Agentic Mesh. Jest to nowy model organizacji działania oparty na sieci autonomicznych agentów współpracujących w ramach spójnej i bezpiecznej architektury, co pozwala na asynchroniczną kooperację bez ryzyka natychmiastowej katastrofy przy pierwszej awarii zewnętrznego API.

W tej nowej rzeczywistości musimy porzucić naiwne wyobrażenie o agencie jako samotnym skrypcie, który cicho operuje na własnym gnieździe komunikacyjnym. Agent nie jest tylko interfejsem, lecz staje się nową figurą sprawczości operacyjnej, której semantyka musi zostać poddana rygorystycznej standaryzacji, co otwiera drzwi do palących kwestii prawnych. Im bardziej rozproszony staje się system, tym ważniejsze okazuje się precyzyjne rozróżnienie odpowiedzialności za poszczególne etapy przetwarzania danych i podejmowania decyzji. Nie wystarczy nam bowiem wiedza, że wynik końcowy jest błędny, gdyż musimy umieć zlokalizować, czy zawiodła klasyfikacja, planowanie, czy może polityka dostępu. Dopiero taka granularność pozwala na realny nadzór i zachowanie należytej staranności, bez której każda próba audytu kończy się jedynie intelektualną kapitulacją. W świecie agentów odpowiedzialność zbiorowa bez rekonstrukcji przyczyn jest zazwyczaj tylko elegancką nazwą dla systemowej bezradności.

Integracja modeli i środowiska, choć brzmi jak techniczny detal, stanowi w istocie fundament suwerenności operacyjnej nowoczesnej organizacji. Chodzi o stworzenie warstwy abstrakcji, która

oddziela logikę działania agenta od chwilowych mód panujących na rynku modeli językowych, przy czym dojrzała instytucja nie może uzależniać swojego istnienia od humoru jednego dostawcy. Należy projektować warstwę dostępową tak, aby wymiana modelu była procesem kontrolowanym, pozwalającym na różnicowanie zastosowań przy jednoczesnym trzymaniu kosztów i ryzyk w ryzach. W tej samej logice mieści się formalizacja środowisk wdrażania, gdzie przejście z bezpiecznej piaskownicy do produkcji musi odbywać się z zachowaniem żelaznej dyscypliny DevSecOps. Agent, który trafia na produkcję bez odpowiedniej higieny środowiskowej, przypomina dyplomatę wysłanego na trudne negocjacje bez dokumentów, tłumacza i instrukcji służbowej. Istnieje szansa, że coś załatwi, niemniej równie dobrze może wywołać incydent międzynarodowy, którego skutki będą trudne do opanowania.

Na tym tle wyłania się koncepcja Fabryki Agentów, czyli ustandaryzowanego środowiska dostarczającego szablony i biblioteki do przemysłowej budowy systemów AI. To pojęcie skupia w sobie najważniejszą przemianę w dziedzinie sztucznej inteligencji, polegającą na przejściu od rzemieślniczej improwizacji do logiki czysto przemysłowej. Dawniej budowa systemów AI opierała się na wiedzy niejawnej i lokalnych obejściach, co bywało twórcze, lecz zupełnie nie poddawało się skalowaniu wewnątrz korporacji. Fabryka Agentów sprawia, że jednostkowa kreatywność zostaje wpisana w strukturę standaryzacji, co gwarantuje certyfikowalność i zarządzalne ryzyko operacyjne. Nie dzieje się to dlatego, że standaryzacja jest estetycznie pociągająca, lecz dlatego, że bez niej nie istnieje możliwość sprawnego zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem.

Pierwszym filarem tej fabrycznej logiki są szablony i rusztowania, idea pozornie skromna, lecz w swojej istocie niemal cywilizacyjna. Programista nie powinien budować każdego agenta od zera, podobnie jak architekt nie ma obowiązku każdorazowo wynajdywać praw statyki przy projektowaniu nowego budynku. Szablon narzuca podstawową formę zgodności, wymuszając konteneryzację, telemetrię oraz integrację z systemem tożsamości już na etapie koncepcyjnym. Dzięki temu organizacja zyskuje pewność, że nowy agent nie jest egzotycznym wyjątkiem, lecz przewidywalnym obiektem funkcjonującym w ramach wspólnego ustroju. W ten sposób znika heroizm nieustającej improwizacji, a w jego miejsce pojawia się profesjonalizm oparty na przewidywalności i standardach dokumentacji. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz jedynie wyrafinowanym źródłem niepewności.

Drugim filarem są pakiety SDK i biblioteki współdzielone, których rola w ekosystemie jest podwójna i równie istotna dla zachowania spójności. Z jednej strony uwalniają one inżynierów od żmudnego pisania w kółko tej samej informatycznej hydrauliki, pozwalając im skupić się na merytorycznym meritum problemu. Z drugiej strony pełnią one funkcję strażników, ponieważ mechanizmy bezpieczeństwa, logowania i autoryzacji są w nich osadzone centralnie. Taka

architektura sprawia, że pojedyncza poprawka w warstwie wspólnej może błyskawicznie objąć cały ekosystem, co jest kluczowe w dynamicznie zmieniającym się środowisku zagrożeń. Bez tego każda zmiana stawałaby się wyprawą archeologiczną po dziesiątkach indywidualnych konstrukcji, co w dużych strukturach kończy się zazwyczaj rytualnym pogodzeniem z narastającym bałaganem.

Trzecim filarem są konektory i punkty integracji, czyli miejsca, w których rozstrzyga się praktyczny stosunek agentów do świata zewnętrznego. Większość wartościowych systemów nie może przecież egzystować w sterylnej próżni, lecz musi aktywnie rozmawiać z bazami danych, systemami ERP czy platformami komunikacyjnymi. Każda taka integracja stanowi zarazem potężne źródło wartości, jak i potencjalne ognisko ryzyka dla całej infrastruktury informatycznej. Gdy organizacja pozwala poszczególnym zespołom na tworzenie własnych, jednorazowych i lokalnie rozumianych połączeń, sieje ziarno pod przyszłe incydenty bezpieczeństwa. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej, która wcześniej czy później doprowadzi do paraliżu decyzyjnego.

Wszystkie te elementy muszą zostać spięte przez Trust Framework, czyli zbiór współzależnych wymiarów projektowania AI, takich jak niezawodność, przejrzystość i kontrola stronniczości. To właśnie te ramy zaufania gwarantują rozliczalność systemów, odróżniając profesjonalne rozwiązania produkcyjne od nietrwałych prototypów i technologicznych miraży. Budowa Fabryki Agentów nie jest zatem wyłącznie programem technicznym, lecz szkołą nowego rozumu instytucjonalnego, który musi sprostać wyzwaniom ery autonomii. Wymaga to od nas porzucenia rzemieślniczej dumy na rzecz przemysłowej dyscypliny, która jako jedyna pozwala na bezpieczne skalowanie sprawczości. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, które w starciu z rzeczywistością okazują się jedynie kosztownym obciążeniem.

## Od prototypów do inżynierii: Jak ucywilizować pracę agentów AI

Fabryka Agentów, czyli ustandaryzowane środowisko dostarczające szablony i certyfikowane komponenty do przemysłowej budowy systemów, proponuje rozwiązanie eleganckie i twarde zarazem. W tej wizji konektory mają być centralnie utrzymywane, certyfikowane i wielokrotnego użytku, co kładzie kres radosnej twórczości rozproszonych zespołów. Programista ma je wpinać jak klocki, a nie wymyślać od nowa przy każdym projekcie, co radykalnie skraca czas dowiezienia wartości. W ten sposób nowoczesne przedsiębiorstwo przesuwa ciężar z heroizmu jednostki na systemową siłę instytucji. Czwarty filar, obejmujący przepływy montażowe i narzędzia cyklu życia,

dopełnia logikę uprzemysłowienia, której tak bardzo brakowało wczesnym wdrożeniom. Agent nie jest bowiem wypuszczany na produkcję tylko dlatego, że ktoś wysoko postawiony uwierzył w jego mityczny potencjał. Brzmi to mało romantycznie? Być może, ale w inżynierii wiara jest zazwyczaj zapowiedzią nadchodzącej awarii.

Zanim jakikolwiek byt cyfrowy zacznie operować na żywym organizmie firmy, musi przejść przez gęste sito automatycznych i półautomatycznych bram. Obejmuje to rygorystyczne sprawdzenia zgodności, testy funkcjonalne, próby odporności oraz wnikliwą ocenę gotowości certyfikacyjnej. Nie ma tu miejsca na improwizację, ponieważ weryfikacja polityk i kontrole jakości promptów stają się standardową procedurą bezpieczeństwa. Agent staje się wtedy konstrukcją modułową, złożoną z gotowych, atestowanych części, które można wymieniać lub aktualizować bez rozmontowywania całego systemu. To jest właśnie ten kluczowy moment, w którym AI przestaje być zbiorem spektakularnych, ale kruchych prototypów. Staje się dojrzałą dyscypliną inżynierii produkcyjnej, zdolną do skalowania bez generowania długu technologicznego.

Warto dodać, że ponad samą Fabryką Agentów wznosi się Fabryka Flot, co stanowi ruch o poziom wyżej, niemal polityczny w swojej naturze. Nie chodzi już tylko o to, aby pojedyncze byty były dobrze zbudowane i sprawne technicznie. Chodzi o to, aby ich zbiorowość posiadała jasne reguły orkiestracji, procedury eskalacji błędów oraz mechanizmy odporności awaryjnej. Jednostkowo poprawne agenty mogą bowiem stworzyć system skrajnie chaotyczny, jeśli nie posiadają ustalonych protokołów i granic współpracy. Każda dojrzała teoria instytucji zna ten problem od wieków, choć dotąd dotyczył on głównie ludzi. Dobre jednostki nigdy nie gwarantują dobrego ustroju, jeśli brakuje im spajającej ramy. Potrzebne są jeszcze reguły ładu między nimi, które zapobiegną wzajemnemu znoszeniu się kompetencji.

Z tego powodu model operacyjny i zespół nie są jedynie miękkimi dodatkami do twardej architektury, lecz jej nieusuwalnym, logicznym przedłużeniem. Źródłowa koncepcja pięciu filarów modelu operacyjnego ma w sobie coś z dobrze pomyślanej konstytucji działania, czyli zbioru reguł definiujących granice autonomii. Struktura określa tu prawa decyzyjne oraz precyzyjną relację ludzi do działających agentów. Proces ujmuje pełny cykl życia systemu, od pierwszej idei aż po jego ostateczne wycofanie z eksploatacji. Technologia wyznacza współdzieloną platformę, na której odbywa się cała operacyjna gra. Polityka osadza te działania w konkretnych ograniczeniach czasu rzeczywistego, dbając o bezpieczeństwo prawne. Metryki zaś, jako ostatni element, umożliwiają obiektywną ocenę wartości i ryzyka.

Żaden z tych elementów nie jest samowystarczalny, a ich izolacja prowadzi do szybkich patologii organizacyjnych. Struktura pozbawiona metryk nieuchronnie degeneruje się w pusty obyczaj, gdzie nikt nie wie, po co właściwie podejmuje decyzje. Proces bez jasnej polityki staje się jałowym

rytuałem, który jedynie spowalnia pracę, nie dając w zamian żadnej ochrony. Technologia bez struktury produkuje bezpańskie byty, za które nikt nie chce wziąć odpowiedzialności, gdy sprawy przybiorą zły obrót. Metryki bez osadzenia w procesie zaczynają po prostu kłamać, bo nie mają żadnego punktu odniesienia w rzeczywistości. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, jeśli tylko zabraknie w niej spójności.

Szczególnej uwagi wymaga idea traktowania agentów jako cyfrowych pracowników, co na poziomie metafory brzmi niezwykle efektownie. Na poziomie instytucjonalnym stawia to jednak pytania zasadnicze, na które rzadko mamy gotowe odpowiedzi. Prawdziwy pracownik ma przecież przełożonego, zakres obowiązków, określone warunki działania oraz procedury odwoławcze. Czy organizacja jest naprawdę gotowa przenieść tę analogiczną logikę na systemy obliczeniowe o wysokim stopniu autonomii? Jeżeli nie, to będzie miała jedynie cyfrowych wykonawców bez żadnego ustroju pracy. A wtedy zaczyna się nie autonomia, lecz anarchia pod pozorem innowacji, co zazwyczaj kończy się kosztownym incydentem.

Właściciel agenta jest w tej konstrukcji figurą centralną i absolutnie nieusuwalną z równania odpowiedzialności. To on odpowiada za cel biznesowy, wskaźniki KPI, parametry SLO oraz profil ryzyka całego rozwiązania. Bez właściciela nie ma bowiem nikogo, kto potrafiłby połączyć czystą wartość biznesową z twardym obowiązkiem rozliczalności. Inżynier agentów, choć technicznie kluczowy, nie może zastąpić właściciela, ponieważ on jedynie projektuje narzędzie. Podobnie specjalista SRE nie ustanawia sensu istnienia systemu, lecz pilnuje jego ciągłości i ekonomicznej opłacalności. Lider governance i certyfikacji nie definiuje strategii, lecz tłumaczy ogólne polityki na testowalne, twarde reguły.

Ewaluator działający w modelu human in the loop nie ustanawia celu, lecz bada, czy rzeczywiste zachowanie agenta zgadza się z deklaracjami. Łącznik etyczno-polityczny nie pisze promptów, lecz chroni organizację przed tym, by jej systemy nie zaczęły działać jak nieprzeszkoleni ambasadorzy chaosu. Dla odbiorcy profesjonalnego ważne powinno być to, że te role nie są prostym kalkiem dawnych struktur IT. Są one odpowiedzią na jakościową zmianę natury oprogramowania, z którą musimy się dziś zmierzyć. Tradycyjne systemy wykonywały tylko to, co zostało w nich explicite i sztywno zakodowane przez człowieka. Systemy agentowe działają bardziej jak operacyjne podmioty, które interpretują, planują i reagują na zmienny kontekst.

Z tego powodu nie mogą być one nadzorowane tak samo jak zwykłe aplikacje formularzowe czy proste bazy danych. Wymagają nowego języka organizacyjnego i właśnie dlatego model operacyjny jest w tym procesie tak istotny. On nie porządkuje jedynie kolejnego dodatku technologicznego, lecz porządkuje zupełnie nowy typ sprawczości wewnątrz firmy. Agent nie jest tylko interfejsem; jest nową figurą sprawczości operacyjnej, która wymaga odpowiedniego osadzenia. Logicznie wraca

tu kwestia wyjaśnialności i przejrzystości, którą warto rozwinąć głębiej, bo bywa ona często banalizowana. W obiegu popularnym wyjaśnialność bywa rozumiana jako zdolność modelu do wygenerowania po fakcie jakiegoś zgrabnego uzasadnienia.

Tymczasem taka narracja bywa często tylko estetyzacją głębokiej nieprzejrzystości systemu, co jest pułapką dla audytorów. Prawdziwa wyjaśnialność nie polega na tym, że system potrafi coś elegancko i przekonująco opowiedzieć użytkownikowi. Polega na tym, że jego plan działania, parametryzacja i sekwencja kroków są utrwalone jako trwałe artefakty operacyjne. Mówiąc bezlitośnie, agent nie ma być elokwentny w swoich tłumaczeniach, on ma po prostu pozostawiać ślad. Dlatego plan zadania, lista współpracujących narzędzi oraz dziennik wykonania nie są technicznymi ozdobami dla pasjonatów. Są one czterema filarami rozumu instytucjonalnego, bez których nie da się przeprowadzić rzetelnego audytu.

Bez tych artefaktów nie sposób zdiagnozować błędu, ocenić zgodności z polityką ani skutecznie ulepszyć działającego systemu. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz wyrafinowanym źródłem niepewności. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej, na którą poważne firmy nie mogą sobie pozwolić. I właśnie w tym sensie warstwa planowania zadań stanowi centralny punkt Trust Framework, czyli ram zaufania gwarantujących rozliczalność. Ona zdejmuje zasłonę z tego, co najczęściej ukrywa się pod modnym, ale pustym hasłem magii AI. Identyfikowalność poprzez unikalny interaction ID nadaje tej przejrzystości strukturę niemal forensyczną, pozwalającą na rekonstrukcję każdego zdarzenia.

Każde zlecenie, każde podzadanie i każda odpowiedź mogą zostać połączone w jeden, nierozerwalny łańcuch dowodowy. Powstaje wtedy coś znacznie cenniejszego niż zwykły log systemowy, do którego nikt nigdy nie zagląda. Powstaje genealogia działania, która w świecie regulowanym jest zasobem absolutnie bezcennym dla bezpieczeństwa firmy. W świecie nieuregulowanym jest ona jeszcze ważniejsza, bo właśnie tam najbardziej brakuje dyscypliny dowodu i jasnych reguł. Super Context, czyli wspólna i stale aktualna pamięć operacyjna organizacji, domyka tę logikę na poziomie codziennej współpracy. Nie ma już oddzielnych historii konwersacji czy notatek ukrytych w lokalnych pamięciach poszczególnych systemów. Jest jedno środowisko, w którym praca trwa jawnie, kumuluje się i pozostaje dostępna dla uprawnionych uczestników. To nie jest tylko program techniczny; to jest szkoła nowego rozumu instytucjonalnego.

# Ustrój agentowy: Dlaczego architektura wygrywa z improwizacją

To rozwiązanie ma niemal antropologiczne znaczenie, bowiem dotyka samej istoty tego, jak grupy ludzi przechowują i przetwarzają wiedzę. Tradycyjna organizacja przypomina archipelag lokalnych pamięci, gdzie ogromna energia marnowana jest na nieustanne, często bezowocne próby synchronizacji rozproszonych danych. Super Context, czyli wspólna i stale aktualna pamięć operacyjna dostępna dla systemów AI oraz pracowników, radykalnie zmienia tę dynamikę, oferując przestrzeń w pełni przeszukiwalną i transparentną. Nie łudźmy się, że taka architektura wyeliminuje konflikty interesów czy niepewność rynkową, niemniej radykalnie obniża ona koszt rekonstrukcji sensu wewnątrz firmy. Na tym etapie, gdy fundamenty są już widoczne, można sformułować drugą wielką tezę tego artykułu.

Mapa drogowa wdrożenia, Fabryka Agentów, model operacyjny, Trust Framework oraz Super Context nie są osobnymi modułami, które można dowolnie włączać i wyłączać według gustu. Tworzą one jedną, nierozerwalną logikę, w której mapa drogowa określa sekwencję dojrzewania, a Fabryka Agentów dostarcza przemysłowej zdolności powtarzalnego wytwarzania cyfrowych pracowników. Model operacyjny precyzyjnie rozdziela odpowiedzialność między ludzi i systemy, podczas gdy Trust Framework, czyli ramy zaufania gwarantujące rozliczalność i bezpieczeństwo, nadaje całości normatywną konstytucję. Super Context staje się w tym układzie wspólną pamięcią działania, spajającą rozproszone procesy w jeden organizm. Razem tworzą one coś, co należy nazwać ustrojem agentowym przedsiębiorstwa. Brzmi to poważnie? Bo takie właśnie jest.

W tym miejscu trzeba zadać pytanie najostrzejsze: co stanie się z organizacjami, które tej systemowej konieczności nie zrozumieją? Odpowiedź jest surowa, ale uderzająco prosta, gdyż korporacyjna rzeczywistość ma szczególny talent do produkowania efektownych atrap. Najpierw takie firmy będą udawały, że posiadają agentów, choć w istocie będą dysponowały jedynie kilkoma chaotycznie połączonymi przepływami pracy, które z trudem utrzymują pozory spójności. Potem przyjdzie czas na chwalenie się oszczędnościami, których nikt nie potrafi rzetelnie policzyć ani zweryfikować w żadnym arkuszu. Następnie uderzy pierwszy poważny incydent bezpieczeństwa lub kontrola zgodności, obnażając bolesną prawdę o braku odpowiedzialności. Okaże się wtedy, że nie wiadomo, kto podjął decyzję, jakie dane zostały użyte i czy agent działał zgodnie z jakąkolwiek polityką firmy.

Wreszcie zarząd, w akcie desperacji, ogłosi potrzebę gwałtownego uporządkowania struktur, co jest klasycznym losem instytucji mylących improwizację z autentyczną transformacją. Technologia nie karze ich od razu, lecz najpierw pozwala im wierzyć we własny spryt i doraźną skuteczność

prowizorycznych rozwiązań. Dla odmiany organizacje, które potraktują źródłowe tezy serio, uzyskają coś znacznie trwalszego niż chwilowy efekt medialny czy rynkowy szum. Uzyskają one zdolność wytwarzania i utrzymywania cyfrowych pracowników w sposób skalowalny, audytowalny i przede wszystkim strategicznie użyteczny. Wypracują własną gospodarkę kontekstu oraz własną konstytucję autonomii, co przestaje być jedynie zakupem kolejnego narzędzia. To jest budowa trwałej przewagi instytucjonalnej.

Refleksja nad architekturą agentową musi ostatecznie porzucić wygodę operowania na samych ogólnych zasadach i odważnie zejść do poziomu konkretnych komponentów. Nie dzieje się tak dlatego, że szczegół techniczny jest fetyszem inżyniera, lecz dlatego, że bez komponentów nie istnieje żadna realna instytucja działania. Państwo nie składa się przecież z samej konstytucji, choćby była ona najpiękniej sformułowana, lecz z urzędów, rejestrów, procedur oraz mechanizmów egzekucji. Z Agentic Mesh, czyli nowym modelem organizacji działania opartym na sieci autonomicznych agentów, jest uderzająco podobnie. Można opowiadać wzniosłe historie o synergii i inteligencji zbiorowej, ale dopiero komponenty pokazują, czy mamy do czynienia z trwałym ustrojem, czy jedynie z efektowną metaforą.

W tym sensie architektura sieci agentowej jest bardziej zbliżona do budowy porządku administracyjnego niż do pisania pojedynczej, odizolowanej aplikacji. I to właśnie stanowi o jej sile, a zarazem jest źródłem skandalu poznawczego dla tych, którzy woleliby nadal postrzegać AI jako sprytną warstwę interfejsu. Agent nie jest tylko interfejsem; jest nową figurą sprawczości operacyjnej, która musi zostać osadzona w rygorystycznych ramach. Nawet Anthropic, opisując przejście do bardziej autonomicznych systemów, sugeruje wprost, że skuteczność agentów zależy od wzorców architektonicznych, a nie tylko od surowej mocy obliczeniowej modelu. Bez solidnej architektury agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz wyrafinowanym źródłem niepewności.

## Sześć filarów architektury: jak ucywilizować świat agentów

To ważny współczesny punkt odniesienia dla obrony tez źródłowych, gdyż bez solidnego fundamentu każda architektura AI zapada się pod ciężarem własnej złożoności. Pierwszym z tych komponentów jest rejestr, którego nazwa brzmi wprawdzie niepozornie, niemal biurokratycznie, ale właśnie biurokracja w swoim najlepszym, a nie karykaturalnym sensie okazuje się tu warunkiem istnienia ładu. Rejestr, czyli centralny system przechowujący metadane, role i polityki bezpieczeństwa wszystkich agentów, pełni rolę układu nerwowego całego środowiska. Przechowuje

on cele, statusy certyfikacji, wersje oraz skomplikowane powiązania z właścicielami i zależności z innymi obiektami systemu. Agent nie jest bowiem tylko interfejsem, lecz nową figurą sprawczości operacyjnej, która musi zostać osadzona w konkretnej strukturze. Bez takiego zakotwiczenia każdy cyfrowy byt pozostaje jedynie technologicznym fantomem, zawieszonym w próżni organizacyjnej.

Bez rejestru agent pozostaje bytem prywatnym, lokalnym i, co tu dużo mówić, półdzikim, działającym poza nawiasem instytucjonalnej kontroli. Z chwilą wpisania do rejestru staje się on obiektem publicznym w obrębie organizacji, co oznacza, że jest odnajdywalny, klasyfikowalny i poddany regułom wspólnego porządku. To rozstrzygnięcie ma ogromne znaczenie ekonomiczne, ponieważ radykalnie zmienia sposób zarządzania zasobami intelektualnymi firmy. W świecie pozbawionym rejestru każdy nowy projekt zaczyna się od męczącego pytania, czy ktoś już wcześniej nie stworzył podobnego rozwiązania. Poszukiwania te przypominają często amatorską archeologię, gdzie pracownicy przekopują się przez warstwy starych repozytoriów w nadziei na znalezienie czegoś użytecznego. W świecie z rejestrem pytania te nie znikają całkowicie, lecz przestają być wyzwaniem badawczym, stając się zwykłym aktem wyszukiwania w strukturze instytucji.

Źródłowa logika odkrywalności świetnie współgra tutaj ze współczesnym nurtem myślenia o agentach jako o elementach większych układów, a nie pojedynczych, odizolowanych narzędziach. OECD słusznie zwraca uwagę, że samo pojęcie agentic AI jest dziś porządkowane właśnie przez cechy takie jak autonomia, ukierunkowanie na cele oraz zdolność do interakcji. Te atrybuty wzmacniają sens traktowania rejestru jako komponentu porządkującego ekosystem, a nie tylko jako katalogu ozdobnych, cyfrowych bytów. Warto przy tym pamiętać, że korporacyjna rzeczywistość ma szczególny talent do produkowania efektownych atrap, które bez rejestru szybko stają się bezużyteczne. Dopiero formalna ewidencja pozwala przekształcić rozproszone eksperymenty w trwałą infrastrukturę, gdzie każdy element ma swoje miejsce i przypisaną funkcję. Przejrzystość ta jest fundamentem, na którym budujemy zaufanie do systemów autonomicznych.

Drugim komponentem jest rynek, czyli marketplace, choć samo to słowo może początkowo drażnić czytelnika przyzwyczajonego do poważniejszego tonu niż język platform cyfrowych. A jednak jego sens jest głęboki i wykracza daleko poza proste skojarzenia z handlem czy konsumpcją. Rynek w architekturze Agentic Mesh nie jest sklepem z zabawkami, lecz krytyczną warstwą legitymizacji i dystrybucji zaufania wewnątrz przedsiębiorstwa. To właśnie tutaj użytkownik, inny agent lub zespół projektowy może odnaleźć właściwą jednostkę i zapoznać się z jej pełnym profilem operacyjnym. Marketplace pełni rolę publicznego forum instytucji, umożliwiając porównanie kompetencji, ocenę historii wersji oraz weryfikację oznak wiarygodności. Bez takiej warstwy relacja z agentem pozostaje relacją niemal feudalną, opartą na niejasnych przywilejach i braku transparentności.

W systemach pozbawionych rynku tylko twórca agenta naprawdę wie, czym on jest i do czego jest zdolny, co tworzy niebezpieczne wyspy wiedzy tajemnej. Rynek rozbija ten monopol informacyjny, ujawniając agentów jako dobra instytucjonalne posiadające jawne atrybuty operacyjne i zdefiniowane granice odpowiedzialności. Ta jawność jest warunkiem racjonalnej adopcji technologii, a zarazem istotnym mechanizmem kulturowym, który wymusza na organizacji naukę nowego języka funkcji. Źródła publikowane przez Dobre Państwo trafnie pokazują, że w systemach algorytmicznych walka toczy się nie tylko o skuteczność, ale o kontrolę nad sposobem reprezentacji celu. Marketplace jest właśnie jednym z narzędzi cywilizowania tej walki, pozwalającym na demokratyzację dostępu do zaawansowanych narzędzi AI. Dzięki niemu organizacja przestaje wierzyć w mity o wszechmocnych algorytmach, a zaczyna rzetelnie oceniać ich realną przydatność.

Trzecim komponentem jest serwer interakcji, czyli warstwa, przez którą człowiek i agent wchodzą ze sobą w bezpośredni, praktyczny kontakt. To miejsce strategiczne, bo właśnie tutaj kończy się estetyka prezentacji, a zaczyna realna ekonomia zadania i twarda rzeczywistość operacyjna. Użytkownik przekazuje tu swoją intencję, dokument lub problem wymagający analizy, a agent przyjmuje zlecenie i planuje dalsze kroki. W architekturze niedojrzałej takie interakcje pozostają efemeryczne, znikając bez śladu zaraz po zamknięciu okna przeglądarki, co uniemożliwia jakąkolwiek późniejszą weryfikację. W architekturze dojrzałej stają się one trwałymi ścieżkami audytu, pozwalającymi na pełne odtworzenie procesu decyzyjnego. Serwer interakcji nie jest więc tylko kanałem komunikacji, lecz maszyną instytucjonalizującą intencję, plan i wykonanie w sposób formalny.

Odpowiada on za historię konwersacji, nadzór nad stanem sprawy oraz umożliwia człowiekowi interwencję, korektę lub całkowite zatrzymanie procesu w dowolnym momencie. Ma to olbrzymie znaczenie z perspektywy prawa organizacyjnego, zwłaszcza gdy interakcja wywołuje skutki biznesowe, prawne albo reputacyjne. Organizacja musi bowiem umieć wykazać, co dokładnie zostało zlecone, jak zostało zrozumiane przez system i jakie konkretne kroki wykonano. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz wyrafinowanym źródłem niepewności, na które profesjonalna instytucja nie może sobie pozwolić. Bez tej warstwy nawet najbardziej błyskotliwy doradca cyfrowy pozostaje kimś w rodzaju nieprotokołowanego konsultanta, którego rady są tyleż cenne, co ryzykowne. Serwer interakcji przekształca te ulotne wymiany zdań w solidne obiekty operacyjne, podlegające standardowym procedurom nadzoru.

Czwartym komponentem jest monitor, czyli organ obserwowalności całego ekosystemu, który czuwa nad prawidłowością przebiegu wszystkich procesów. W tradycyjnym oprogramowaniu monitoring kojarzy się głównie z dostępnością serwerów, opóźnieniami w przesyłaniu danych i błędami technicznymi. W środowisku agentowym to zdecydowanie za mało, gdyż musimy

monitorować nie tylko infrastrukturę, ale przede wszystkim zdrowie samej sprawczości. Monitor musi łączyć logi, telemetrię, metryki operacyjne oraz wskaźniki kosztów z informacjami o odchyleniach od oczekiwanego zachowania agenta. To subtelna, lecz zasadnicza różnica, która decyduje o tym, czy panujemy nad systemem, czy jedynie przyglądamy się jego działaniu. Dla zwykłej usługi internetowej wystarczy wiedzieć, czy działa, natomiast dla agenta trzeba jeszcze rozumieć, czy działa on zgodnie z wyznaczonym celem.

W tym sensie monitor jest nie tylko czujnikiem technicznym, ale także narzędziem epistemicznym, dostarczającym instytucji danych o rzeczywistych zachowaniach jej cyfrowych wykonawców. NIST AI RMF wzmacnia dokładnie tę intuicję, akcentując, że systemy AI powinny być zarządzane w sposób ciągły poprzez identyfikację i obserwację ryzyk. Organizacja, która nie monitoruje agentów z odpowiednią rozdzielczością, w rzeczywistości nimi nie zarządza, lecz jedynie na nich naiwnie liczy. A liczenie na system probabilistyczny bez aparatu obserwacji jest jedną z bardziej kosztownych odmian wiary świeckiej, która rzadko kończy się sukcesem. Monitorowanie pozwala na bieżąco dostosowywać zabezpieczenia i reagować na anomalie, zanim przerodzą się one w poważne incydenty. Jest to zatem funkcja krytyczna dla zachowania higieny operacyjnej w środowisku nasyconym autonomicznymi algorytmami.

Piąty komponent stanowią środowiska pracy, czyli workbenches, które oferują różne perspektywy użycia i nadzoru nad tą samą architekturą. Consumer Workbench daje użytkownikowi końcowemu możliwość sprawnego zlecania zadań, współpracy z agentem oraz śledzenia postępu prac w czasie rzeczywistym. Creator Workbench zapewnia twórcom przestrzeń do budowy, testowania i wersjonowania nowych agentów z użyciem ustandaryzowanych szablonów i bibliotek. Z kolei Trust Workbench skupia funkcje definiowania polityk, zarządzania certyfikacją oraz badania zgodności z przyjętymi ramami zaufania, czyli Trust Framework. Operator Workbench staje się natomiast cockpitem dla działów IT, skąd można nadzorować przepustowość flot, zdrowie usług oraz zarządzać kosztami operacyjnymi. To rozwarstwienie nie jest jedynie zabiegiem kosmetycznym, lecz praktycznym wyrazem zasady, że złożone środowisko wymaga wielu punktów widzenia.

Różne role w organizacji mają bowiem odmienne obowiązki epistemiczne i potrzebują narzędzi dostosowanych do swoich specyficznych zadań. Użytkownik potrzebuje przede wszystkim użyteczności i pewności, podczas gdy twórca wymaga elastycznego środowiska konstrukcyjnego do eksperymentów. Nadzór musi posiadać instrumenty do wydawania polityk i badania ich przestrzegania, a operator musi kontrolować ruch i niezawodność całego systemu. Dobra architektura nie unieważnia tych różnic, lecz umiejętnie je organizuje, tworząc spójną całość z wielu różnorodnych perspektyw. Źródłowa koncepcja jest pod tym względem wyjątkowo dojrzała, bo nie wmawia nam, że jeden uniwersalny interfejs załatwi wszystkie poziomy rzeczywistości. Nie załatwi,

tak samo jak jedno ministerstwo nie jest w stanie zastąpić całego aparatu państwowego w jego wielofunkcyjności.

Szóstym komponentem jest proxy, czyli punkt wejścia między interfejsami użytkownika a głębokim zapleczem Agentic Mesh. To właśnie tutaj zderzają się ambicje swobody twórczej z twardą koniecznością instytucjonalnej kontroli i bezpieczeństwa. Proxy integruje system z korporacyjnymi mechanizmami tożsamości, kontroli dostępu oraz zasadami RBAC, czyli uprawnieniami opartymi na rolach. W praktyce to właśnie w tym miejscu rozstrzyga się, czy agent będzie obiektem godnym uczestnictwa w poważnych procesach, czy pozostanie jedynie ciekawostką. Im bardziej autonomiczne stają się agenty, tym bardziej proxy zyskuje na znaczeniu jako strażnik instytucjonalnej higieny i porządku. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej, którą proxy pomaga skutecznie wyeliminować. To nie jest tylko program techniczny, lecz prawdziwa szkoła nowego rozumu instytucjonalnego, ucząca nas, jak bezpiecznie współistnieć z inteligentnymi maszynami.

## Trust Framework: Architektura zaufania w erze regulacji

Warstwa kontrolna nie ogranicza się wyłącznie do roli cyfrowego odźwiernego, który wpuszcza lub zatrzymuje pakiety danych. Jej zadaniem jest precyzyjne tłumaczenie statusu użytkownika oraz systemu na konkretne uprawnienia, limity i dopuszczalne kanały działania wewnątrz organizacji. W świecie gęstym od regulacji prawnych jest to wręcz warunek sine qua non bezpiecznego funkcjonowania. Europejski Akt o Sztucznej Inteligencji, który wszedł w życie 1 sierpnia 2024 roku, wymusił na zarządach bolesną zmianę perspektywy: AI przestało być wyłącznie źródłem mitycznej wydajności, a stało się obszarem zarządzania zgodnością i ryzykiem. Od lutego 2025 roku, wraz z wejściem w życie zakazów dotyczących praktyk niedozwolonych oraz obowiązków w zakresie AI literacy, czyli praktyki polegającej na budowaniu kompetencji w zakresie zrozumienia i bezpiecznego użytkowania systemów algorytmicznych, waga warstw kontrolnych stała się fundamentem ładu korporacyjnego.

Siódmym i najgłębszym komponentem tej układanki są ramy zaufania, czyli Trust Framework – zbiór współzależnych wymiarów projektowania AI, takich jak niezawodność i przejrzystość, który gwarantuje rozliczalność systemów. Choć teoretycy mogliby uznać je za ulotną warstwę pojęciową, w rzeczywistości stanowią one element architektury równie realny i namacalny jak rejestr zdarzeń czy monitor wydajności. To właśnie one definiują metody dostępu, protokoły komunikacji między agentami oraz rygorystyczne warunki, jakie dany byt musi spełnić, aby zostać dopuszczonym do współpracy z systemami krytycznymi. W tym sensie Trust Framework pełni funkcję, którą w

nowoczesnym państwie sprawuje jednocześnie konstytucja, kodeks administracyjny oraz procedury dopuszczania do wykonywania zawodów zaufania publicznego. Zaufanie nie jest tu bowiem ulotnym przeświadczeniem psychologicznym, lecz obiektywnym stanem uzyskanym po spełnieniu twardych, technicznych warunków brzegowych.

Mamy tu do czynienia z fundamentalnym przesunięciem intelektualnym, które chroni organizację przed infantylnym pytaniem o to, czy można ufać maszynie. Zamiast tego pojawia się pytanie właściwe: jakie techniczne, operacyjne i instytucjonalne parametry muszą zaistnieć, aby zaufanie stało się decyzją racjonalną. Taki sposób myślenia jest spójny z głównym nurtem współczesnego zarządzania ryzykiem, gdzie kwestia zaufania zawsze nierozerwalnie wiąże się z obserwowalnością, odpowiedzialnością oraz możliwością pełnej rekonstrukcji działania systemu. Warto w tym miejscu przywołać figurę agenta klasy korporacyjnej, bo to właśnie ona spina wszystkie te komponenty w jedno, spójne wymaganie operacyjne. Agent klasy korporacyjnej nie jest tylko interfejsem. Jest nową figurą sprawczości operacyjnej, a nie tylko bardziej elokwentnym chatbotem potrafiącym składać zdania w zgrabne akapity.

Jest on przede wszystkim mikrousługą sprawczości osadzoną w środowisku w pełni zarządzalnym i przewidywalnym. Musi być odkrywalny, aby dało się go zidentyfikować w gąszczu procesów, oraz obserwowalny, by nadzór nad jego zachowaniem nie był jedynie pobożnym życzeniem działu IT. Musi być śledzalny, aby po ewentualnym incydencie nie pozostała w firmie jedynie legenda o błędzie, lecz twardy zapis logów pozwalający na audyt. Musi być operacyjny, co oznacza możliwość jego natychmiastowego zatrzymania, wznowienia czy wycofania z eksploatacji bez paraliżu całej infrastruktury. Bezpieczeństwo jest tu oczywistością, by agent nie zamienił organizacji w dostawcę własnych, nierozwiązywalnych problemów. Wreszcie musi być wyjaśnialny i certyfikowalny, gdyż w przeciwnym razie nikt odpowiedzialny nie powinien dopuścić go do procesów decyzyjnych.

Ta lista wymogów brzmi surowo i, szczerze mówiąc, tak właśnie ma brzmieć. Organizacje zbyt długo traktowały sztuczną inteligencję jak cyfrowy park rozrywki dla zespołów innowacji, gdzie eksperymenty rzadko musiały konfrontować się z twardą rzeczywistością audytu. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, które świetnie wyglądają na prezentacjach, ale zawodzą w sytuacjach kryzysowych. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz wyrafinowanym źródłem niepewności. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej. To nie jest tylko program techniczny. To jest szkoła nowego rozumu instytucjonalnego, w której sprawczość musi iść w parze z pełną rozliczalnością.

# Inżynieria zaufania: Dlaczego agenci potrzebują szkieletu

Nadszedł czas, by przywrócić pojęciu agenta jego właściwy ciężar gatunkowy, odzierając go z marketingowego lukru na rzecz twardej inżynierii. Analogia mikroagenta do mikrousługi jest tutaj szczególnie trafna, ponieważ pozwala nam błyskawicznie zaimportować dojrzałe intuicje wypracowane przez dekady projektowania systemów rozproszonych. Mówimy o fundamencie złożonym z konteneryzacji, izolacji, tolerancji na błędy oraz pełnej obserwowalności procesów, które dotychczas kojarzyły się z nudną stabilnością backendu. Wszystko to przestaje być odległą tradycją klasycznego oprogramowania, stając się niezbędnym dziedzictwem, które świat agentowy musi przejąć, jeśli nie chce utknąć w fazie technologicznej adolescencji. Bez tej surowej dyscypliny DevSecOps nasze autonomiczne systemy pozostaną jedynie efektownymi prototypami, niezdolnymi do przetrwania w brutalnym środowisku produkcyjnym. Brzmi to nieromantycznie? Oczywiście.

Źródła rynkowe i badawcze z przełomu 2024 i 2025 roku z coraz większą siłą potwierdzają ten zwrot ku inżynieryjnej trzeźwości. W oficjalnych wytycznych Anthropic widać wyraźny nacisk na produkcyjne wzorce budowy, gdzie priorytetem są narzędzia i środowiska stosowane dotąd w systemach o krytycznym znaczeniu. Jest to niezwykle cenna korekta wobec medialnej manii, która uparcie portretuje agentów jako samodzielnych, cyfrowych geniuszy działających w próżni. Skuteczny agent nie jest bowiem magicznym bytem, lecz w dużej mierze efektem dobrze zaprojektowanej infrastruktury oraz precyzyjnie utrzymanych umiejętności proceduralnych. Nawet w kuluarowych dyskusjach branżowych akcentuje się dziś wartość modularnych kompetencji i playbooków osadzonych w strukturze firmy, co tylko wzmacnia tezę o konieczności pełnego uprzemysłowienia tej technologii, która znacząco przyspieszyła.

Niemniej jednak musimy zachować czujny sceptycyzm wobec pewnej niepokojącej tendencji, która opanowała obecny rynek technologiczny. Wraz z eksplozją popularności tego terminu zaczęto nim określać niemal każdy skrypt wykazujący choćby śladową inicjatywę w wykonywaniu zadań. Takie rozmycie aparatu pojęciowego jest niebezpieczne, ponieważ utrudnia projektowanie realnego ładu i wprowadza chaos tam, gdzie potrzebna jest precyzja. OECD słusznie zauważa, że krajobraz definicyjny agentic AI pozostaje niejednorodny, a publiczny obieg bezrefleksyjnie miesza cechy autonomii, planowania i interakcji ze środowiskiem. W praktyce oznacza to, że bez narzucenia sobie surowej dyscypliny terminologicznej będziemy budować systemy na kruchym fundamencie semantycznych nieporozumień.

Warto zatem jasno podkreślić, że nie każda aplikacja wywołująca proste narzędzia jest agentem w sensie operacyjnej architektury, którą opisuje Agentic Mesh, czyli model organizacji działania

oparty na sieci autonomicznych agentów współpracujących w ramach spójnej i bezpiecznej architektury. To rozróżnienie ma wagę nie tylko techniczną, ale przede wszystkim prawną i zarządczą, gdyż błędne nazwanie prostego układu agentem może prowadzić do zbyt wczesnego obdarzenia go autonomią. Agent nie jest tylko interfejsem; jest nową figurą sprawczości operacyjnej, która wymaga odpowiedniego nadzoru. W klasycznej organizacji pracownik jest rozliczany nie tylko z końcowego wyniku, ale i z samej drogi do celu, ponieważ chronią nas procedury, podpisy i hierarchie. Gdy dział prawny pyta, kto ostatecznie odpowiada za decyzję automatu, często zapada cisza.

Sam model językowy, mimo swojej elokwencji, nie oferuje nam niczego, co przypominałoby tę instytucjonalną pamięć czy odpowiedzialność. Jego proces decyzyjny pozostaje w dużej mierze probabilistyczny, częściowo nieprzejrzysty i kapryśnie zależny od kontekstu, w jakim się znajdzie. Jeśli więc agent ma stać się pełnoprawnym uczestnikiem procesów o wysokiej wadze, organizacja musi sztucznie zbudować to, czego natura modelu nie przewidziała. Stąd bierze się bezwzględny wymóg rejestrowania planów zadań, logowania parametrów oraz ścisłego monitorowania współpracy między różnymi narzędziami. Wyjaśnialność nie jest tutaj opcjonalnym dodatkiem, lecz zewnętrznym szkieletem sensu, bez którego model pozostaje jedynie generatorem statystycznie prawdopodobnych wyników. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz wyrafinowanym źródłem niepewności.

W środowiskach regulowanych ta konieczność jest już oczywistością, ale w sektorach mniej sformalizowanych stanie się nią wraz z pierwszymi kosztownymi błędami. Instytucje takie jak NIST czy organy unijne coraz mocniej forsują ten kierunek, łącząc przejrzystość z realnymi obowiązkami spoczywającymi na barkach zarządów. Tu właśnie pojawia się Trust Framework, czyli zbiór współzależnych wymiarów projektowania AI, takich jak niezawodność i kontrola stronniczości, który pozwala odróżnić profesjonalne wdrożenia od nietrwałych miraży. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, ale w świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej. To prowadzi nas do kwestii szczególnie niewygodnej, którą musimy w końcu nazwać po imieniu.

## Agentic Mesh: Od technologicznej egzaltacji do inżynierii ustrojowej

Im głębiej organizacja zanurza się w świat autonomicznych agentów, tym wyraźniej na pierwszy plan wysuwa się walka o władzę epistemiczną, czyli kontrolę nad tym, co i jak instytucja faktycznie wie o sobie samej. To już nie jest kwestia sprawnego działu IT, lecz fundamentalne pytanie o to, kto

w ogóle rozumie logikę systemu, kto posiada klucze do logów i kto ostatecznie definiuje funkcję celu. W tym nowym rozdaniu najważniejsze staje się prawo do interpretacji metryk oraz możliwość rozstrzygania, czy działanie agenta było poprawne, nawet jeśli jego wynik okazał się społecznie lub wizerunkowo kosztowny. Nie są to bynajmniej pytania techniczne, lecz kwestie konstytuujące rdzeń współczesnej transformacji organizacyjnej. Kto ma prawo powiedzieć „sprawdzam" maszynie, ten w istocie dzierży stery władzy w nowoczesnym przedsiębiorstwie. Brzmi to poważnie? Bo takie właśnie jest.

Teksty publikowane w ramach projektu Dobre Państwo stanowią tu bezcenny punkt odniesienia, skutecznie rozbijając infantylną narrację o sztucznej inteligencji jako neutralnym, przezroczystym narzędziu. W analizach dotyczących racjonalnego agenta wskazano wprost, że wybór algorytmicznych celów staje się jedną z najważniejszych decyzji politycznych naszych czasów, kształtującą rzeczywistość silniej niż niejedna ustawa. Z kolei esej o Misji Genesis dowodzi, że przewaga technologiczna jest nierozerwalnie związana z przewagą epistemiczną, budowaną przez mozolną integrację danych, mocy obliczeniowej i procedur badawczych. Przenosząc te wnioski na grunt korporacyjny, musimy uznać, że architektura agentowa jest w istocie architekturą władzy nad definicją sensownego działania. Kto buduje rejestr, polityki nadzoru i całą fabrykę agentów, ten nie tylko porządkuje technikę, ale przede wszystkim projektuje konstytucję decyzji. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, które bez solidnego fundamentu ustrojowego stają się jedynie kosztownym balastem.

Powierzenie modelu operacyjnego wyłącznie działowi technologicznemu jest błędem, który może kosztować organizację utratę sterowności na długie lata. Gdyby tak się stało, powstałaby infrastruktura sprawna pod względem inżynieryjnym, lecz całkowicie ślepa na niuanse polityczne, prawne i społeczne. Prawdziwa transformacja wymaga ścisłego współdziałania ekonomii, prawa, bezpieczeństwa oraz kultury organizacyjnej, przy czym nie chodzi tu o administracyjne rozdmuchiwanie projektów, lecz o uznanie ich realnej złożoności. Agent działa przecież na styku wartości biznesowej, ryzyka prawnego, reputacji marki i codziennego doświadczenia użytkownika końcowego. W żadnym z tych wymiarów nie da się go opisać wyłącznie jako problemu modelowego czy matematycznego. To właśnie dlatego tak wiele wczesnych eksperymentów z AI ugrzęzło w martwym punkcie, próbując rozwiązać problemy ustrojowe środkami czysto technicznymi. To tak, jakby chcieć naprawić konstytucję państwa za pomocą nowego rodzaju śrubokręta, licząc na to, że lepsze narzędzie zastąpi brak politycznego konsensusu.

W tym miejscu szczególnego znaczenia nabiera Super Context, czyli wspólna, trwała i stale aktualizowana pamięć operacyjna, która pozwala na zniesienie destrukcyjnego rozproszenia sytuacyjnego. W tradycyjnej, analogowej jeszcze w swej logice organizacji, stan zadania żyje w wielu

miejscach naraz: w głowie pracownika, w zapomnianym mailu, w notatce ze spotkania czy w komentarzu na komunikatorze. Agentic Mesh, czyli nowy model organizacji działania oparty na sieci współpracujących agentów, próbuje to rozproszenie ujarzmić, tworząc środowisko, w którym historia i plan są dostępne dla każdego uprawnionego bytu. Dzięki temu nowy agent może wejść do zadania bez nużącego rytuału wprowadzania, a system zastępczy podejmie pracę natychmiast po awarii swojego poprzednika. Ekonomiczna wartość takiego rozwiązania jest trudna do przecenienia, ponieważ drastycznie obniża ono koszt restartu procesów i komunikacyjnych tarć. Epistemiczna wartość jest jednak jeszcze większa, gdyż instytucja zyskuje pamięć, którą można realnie analizować i wykorzystywać do ciągłej poprawy własnych procedur.

Oczywiście Super Context nie jest magicznym rozwiązaniem wszystkich bolączek, lecz raczej źródłem zupełnie nowych, fascynujących pytań o naturę cyfrowej pamięci. Musimy przecież rozstrzygnąć, kto ma wgląd w całość kontekstu, jak różnicować uprawnienia i w jaki sposób chronić najbardziej wrażliwe elementy instytucjonalnej wiedzy. Istnieje realne ryzyko, że agent wyciągnie z historii operacyjnej znacznie więcej informacji, niż powinien, co stawia przed nami wyzwanie odróżniania wiedzy trwałej od danych skażonych lub nieaktualnych. Równie ważne staje się projektowanie mechanizmów zapominania i bezpiecznego wycofywania systemów z eksploatacji, aby nie tworzyć cmentarzysk aktywnej pamięci zamieszkanych przez tzw. zombie agents. Są to pytania o fundamentalnym znaczeniu, na które odpowiedzi nie zostały jeszcze w pełni ustalone ani na gruncie naukowym, ani regulacyjnym. W tym sensie musimy zachować intelektualną uczciwość i przyznać, że choć koncepcja jest mocna, to wiele jej elementów wymaga jeszcze empirycznego oszlifowania. Wątpliwość nie osłabia jednak tezy źródłowej, lecz ją wzmacnia, pokazując, że nie opisujemy gotowej utopii, ale architekturę w ciągłym procesie negocjacji.

Obserwując współczesny paradygmat naukowy i regulacyjny, trudno nie odnieść wrażenia, że zmierzamy nieuchronnie w stronę traktowania AI jako systemu operacyjnego instytucji. Anthropic, porządkując wzorce architektoniczne, zaleca dziś daleko idącą ostrożność i sugeruje przechodzenie od sztywnych workflowów do pełnej autonomii dopiero wtedy, gdy jest to absolutnie konieczne. OECD z kolei mozolnie porządkuje aparat pojęciowy agentic AI, ujawniając przy tym, że samo pole badawcze wciąż znajduje się w fazie stabilizowania podstawowych definicji. Unia Europejska natomiast przekuwa te teoretyczne rozważania w konkretne obowiązki prawne, narzucając harmonogram zgodności, który nie bierze jeńców. W tym krajobrazie Dobre Państwo wnosi coś unikalnego: świadomość, że cała ta transformacja jest przede wszystkim problemem władzy i racjonalności. To właśnie czyni tezy źródłowe tak cennymi dla profesjonalisty, ponieważ nie ograniczają się one do instrukcji obsługi, lecz pokazują, że narzędzie staje się nowym ustrojem działania. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz wyrafinowanym źródłem niepewności.

Gdybym miał najostrzej sformułować sens tej zmiany, powiedziałbym, że komponenty Agentic Mesh nie są jedynie warstwą pomocniczą, lecz warunkami umożliwiającymi polityczną i ekonomiczną używalność inteligencji. Rejestr Agentów, czyli centralny system przechowujący metadane i polityki bezpieczeństwa, nadaje działaniom niezbędną widzialność, bez której nie ma mowy o odpowiedzialności. Marketplace pozwala na legitymizację i racjonalny wybór narzędzi, podczas gdy serwer interakcji przekształca ulotną intencję w konkretny, mierzalny obiekt operacyjny. Monitor daje organizacji niezbędną samowiedzę i zdolność do forensycznej rekonstrukcji zdarzeń, a Workbenches precyzyjnie rozdzielają role i obowiązki epistemiczne między ludzi i maszyny. Proxy ustanawia bramę dostępu i tożsamości, a Trust Framework, czyli ramy zaufania oparte na niezawodności i przejrzystości, konstytuuje samą możliwość racjonalnego polegania na systemie. Agent klasy korporacyjnej jest w tej wizji bytem, który potrafi poruszać się w tej złożonej architekturze bez kompromitowania stabilności całej instytucji.

Różnica między takim podejściem a radosną twórczością prototypową jest kolosalna i przypomina przepaść dzielącą poważną instytucję od amatorskiego eksperymentu. Humor absurdu pojawia się tu zresztą samoczynnie, gdy wyobrazimy sobie firmę dumnie ogłaszającą wdrożenie floty autonomicznych agentów, która milknie przy pierwszym audycie. Okazuje się wtedy, że nikt nie potrafi odpowiedzieć na pytanie, który agent używał którego konektora, na czyich uprawnieniach operował i kto właściwie miał władzę, by zatrzymać proces. W takich momentach futurystyczny majestat technologii zaczyna niebezpiecznie przypominać szlachecki zjazd z epoki schyłkowej, gdzie mnóstwo było deklarowanej wolności, lecz niewiele wspólnych reguł. Agentic Mesh powstał właśnie po to, by uniknąć budowy takiej cyfrowej Rzeczypospolitej chaosu, w której winnych szuka się zawsze u sąsiada. Odpowiedzialna autonomia jest jedyną poważną drogą rozwoju, ponieważ w świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej. To nie jest tylko program techniczny, to jest szkoła nowego rozumu instytucjonalnego.

Największy błąd współczesnych organizacji nie polega na tym, że przeceniają one możliwości sztucznej inteligencji, lecz na tym, że drastycznie przeceniają własną dojrzałość do jej użycia. Wiele firm zachwyca się nową funkcją, nie posiadając elementarnego ustroju, i podnieca sprawczością, nie zbudowawszy wcześniej struktur odpowiedzialności. Chcą szybkości, lecz panicznie boją się konstytucji tej szybkości, co sprawia, że ich rozmowy o agentach przypominają raczej salonowe seanse wyobraźni niż rzetelny program budowy instytucji. Koncepcja Agentic Mesh jest pod tym względem bezlitosna, ponieważ nie pyta, czy dany agent jest fascynujący, lecz czy jest on bytem wykrywalnym, rozliczalnym i ekonomicznie sensownym. To rozróżnienie oddziela technologiczną egzaltację od inżynierii ustrojowej, wskazując, że dzisiejsza AI ma wprawdzie wielu wyznawców, ale wciąż dramatycznie mało architektów. Współczesna recepcja naukowa, od NIST po Komisję Europejską, coraz wyraźniej potwierdza tę intuicję, przypominając, że agent nie może być już

rozumiany jako sprytny eksperyment. Jest on nowym wyzwaniem dla organizacji, która musi nauczyć się zarządzać nie tylko kodem, lecz przede wszystkim nową logiką władzy.

Na tym tle szczególnie trafne okazują się diagnozy stawiane przez autorów związanych z portalem dobrepanstwo.org, którzy widzą w agencie nośnik nowej logiki gospodarki cyfrowej. Ten, kto projektuje funkcję celu i aparat heurystyk, projektuje zarazem architekturę decyzji, która będzie kształtować losy przedsiębiorstwa przez nadchodzące dekady. Przewaga w epoce AI nie polega już na posiadaniu najlepszego modelu, lecz na integracji danych, wiedzy i procedur w jedną, spójną infrastrukturę przewagi epistemicznej. Te dwa tropy – mikro- i makroskalowy – idealnie spinają się w wizji Agentic Mesh, gdzie nie chodzi o samo narzędzie, lecz o to, kto organizuje przestrzeń jego działania. Musimy zrozumieć, że władza operacyjna w nowoczesnej firmie będzie coraz częściej wykonywana przez układy agentów zdolnych do planowania, delegowania i uczenia się. Agentic Mesh jest zatem próbą przekształcenia ryzykownej autonomii w zarządzalny porządek instytucjonalny, dedykowany tym, którzy rozumieją, że przyszłość należy do architektów, a nie do entuzjastów efektownych dem. To nie jest architektura dla szukających łatwych sukcesów, lecz dla tych, którzy są gotowi na budowę trwałego i odpowiedzialnego ekosystemu.

## Od rzemiosła improwizacji do przemysłowej fabryki agentów

Pytanie nie brzmi więc, czy taka warstwa się pojawi, lecz czy zostanie wzniesiona jako infrastruktura republikańska, z klarownie przypisaną odpowiedzialnością. Alternatywą jest bowiem feudalny archipelag lokalnych magii, których nikt poza ich twórcami nie potrafi racjonalnie wyjaśnić ani tym bardziej kontrolować. Źródło wybiera tę pierwszą drogę, wykazując się przy tym godną uznania odwagą intelektualną, która wykracza poza ramy zwykłego optymizmu. Dlatego Road Map, czyli strategiczny plan rozwoju, ma tutaj rangę znacznie wyższą niż tylko kolejny harmonogram wdrożeniowy w korporacyjnym kalendarzu. Nie instruuje on jedynie, w jakiej kolejności stawiać kolejne klocki, lecz odpowiada na fundamentalne pytanie o sposób dojrzewania instytucji. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej.

Proces ten zaczyna się od precyzyjnego zdefiniowania celów, zakresu oraz miar sukcesu, które stanowią fundament każdej sensownej transformacji technologicznej. Dopiero na tak przygotowanym gruncie wyrasta architektura zdolna unieść ciężar bezpieczeństwa, pamięci operacyjnej oraz zróżnicowanych środowisk narzędziowych. Następnie przychodzi czas na rygorystyczną selekcję projektów, aby w ferworze innowacji nie mylić chwilowego prestiżu z realną

wartością biznesową. Kluczowym etapem jest Fabryka Agentów, czyli ustandaryzowane środowisko dostarczające szablony i certyfikowane biblioteki do przemysłowej budowy rozwiązań. Pozwala ona zastąpić rzemieślniczą improwizację powtarzalnym procesem, który gwarantuje spójność i bezpieczeństwo całego ekosystemu operacyjnego. Ta kolejność ma sens nie dlatego, że jest estetycznie elegancka, lecz dlatego, że skutecznie eliminuje najczęstsze mechanizmy organizacyjnego samozłudzenia.

Fabryka okazuje się w tym ujęciu nie luksusem zarezerwowanym dla najbogatszych korporacji, lecz żelaznym prawem wzrostu systemów autonomicznych. Skala bowiem bezlitośnie niszczy każdą formę improwizacji, obnażając słabość rozwiązań budowanych na kolanie przez entuzjastów nowych technologii. Gdy w organizacji działa zaledwie kilku agentów, można jeszcze przetrwać dzięki wiedzy niejawnej i doraźnym integracjom systemowym. Jednak przy setkach takich bytów zaczyna się niebezpieczny stan wyjątkowy, a przy tysiącach wybucha regularna wojna wszystkich konektorów. Toteż szablony, biblioteki wspólne oraz potoki walidacji nie są jedynie ozdobą procesu, lecz warunkiem przetrwania nowoczesnej instytucji. Bez nich organizacja staje się zakładniczką własnych, niekontrolowanych eksperymentów, co rzadko kończy się sukcesem.

Model operacyjny i zespół ludzki wcale nie stanowią miękkiego dodatku do twardej warstwy technicznej, lecz są miejscem najważniejszej walki o sens transformacji. Anthropic wzmacnia to rozpoznanie, podkreślając wartość modularnych wzorców budowy oraz ostrożnego przechodzenia od prostych układów do pełnej autonomii. To tutaj wykuwa się nowa hierarchia ról, od właściciela agenta i inżyniera, po lidera governance oraz ewaluatora typu human in the loop. Koncepcja ta pokazuje z wielką trzeźwością, że agent nie jest zwykłym komponentem software'u, lecz nowym uczestnikiem porządku pracy. Nie ma w tym antropomorfizacji dla samej metafory, lecz uznanie faktu, że ktoś musi odpowiadać za granice autonomii systemu. Organizacja, która nie ustanowi tych ról, w rzeczywistości nie wdraża agentów, lecz produkuje cyfrowe sieroty.

Cyfrowe sieroty, jak uczy nas doświadczenie prawne, prędzej czy później stają się zarzewiem kosztownego sporu, toteż Trust Framework jest kluczowy. Stanowi on zbiór wymiarów projektowania AI, takich jak niezawodność i przejrzystość, które przekształcają irracjonalne zawierzenie w racjonalną możliwość użycia. W architekturze agentowej zaufanie nie może być ulotnym uczuciem, lecz musi stać się twardym, matematycznym dowodem tożsamości i autoryzacji. NIST dokładnie taki sposób myślenia promuje, opisując zaufaną AI nie jako zestaw sloganów, lecz jako wynik rygorystycznego zarządzania ryzykiem. Podobne przesłanie niesie unijne otoczenie regulacyjne, przy czym system niezdolny do wykazania zgodności staje się dla poważnych instytucji bezużyteczny. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji.

# Od improwizacji do ustrojowej architektury autonomii

Super Context, czyli współdzielona i stale aktualna pamięć operacyjna organizacji, odsłania fundamentalną prawdę o nadchodzącej transformacji cyfrowej. Praca przyszłości nie będzie bowiem rozstrzygała się wyłącznie na poziomie indywidualnych umiejętności czy sprawnego wykonywania izolowanych zadań. Coraz wyraźniej widać, że jej ciężar przesuwa się w stronę sprawnego organizowania kontekstu, w którym te zadania są osadzone. Kto dysponuje ciągłą, przeszukiwalną pamięcią decyzji, planów i wyjątków, ten drastycznie skraca dystans między percepcją rzeczywistości a skutecznym działaniem. Super Context staje się zatem systemowym akceleratorem koordynacji, a nie tylko kolejnym wygodnym rozwiązaniem komunikacyjnym dla zespołów. Jest to narzędzie akumulacji wiedzy, które pozwala uniknąć wiecznego zaczynania od zera przy każdym nowym projekcie.

Źródłowa intuicja dotycząca tej zmiany pozostaje wyjątkowo silna i trudna do zignorowania przez współczesnych liderów. W erze agentów status pracy staje się tożsamy z samą konwersacją, a historia każdego działania buduje infrastrukturę dla przyszłego uczenia się maszyn. Mamy tu do czynienia z ewolucją porównywalną raczej z wynalezieniem zupełnie nowego typu pamięci instytucjonalnej niż z wdrożeniem kolejnego oprogramowania biurowego. OECD, porządkując pojęcie agentic AI, słusznie podkreśla, że istotą agentowości jest orientacja na dalekosiężne cele oraz zdolność do interakcji ze środowiskiem w czasie. Agent nie jest tylko interfejsem, lecz nową figurą sprawczości operacyjnej, która wymaga od nas przedefiniowania pojęcia pracownika. Brzmi to może nieco rewolucyjnie, ale rzeczywistość rzadko pyta nas o zgodę na postęp.

Współczesne przedsiębiorstwo stoi dziś przed wyborem, którego nie wolno już dłużej pudrować językiem wygodnych korporacyjnych eufemizmów. Można potraktować sztuczną inteligencję jako serię dekoracyjnych usprawnień, co zazwyczaj owocuje odrobiną produktywności wymieszaną z dużą dawką samooszustwa. Taka ścieżka daje szybką, lecz złudną satysfakcję, produkując jedynie efektowne atrapy nowoczesności, które rozpadają się przy pierwszym poważniejszym kryzysie. Alternatywą jest potraktowanie AI jako nowej warstwy ustrojowej własnego działania, co wymaga jednak wejścia na znacznie trudniejszą drogę projektową. Wiąże się to z koniecznością precyzyjnego definiowania polityk, granic autonomii oraz rejestrów, które pozwolą na pełną kontrolę nad cyfrowymi współpracownikami. Pierwsza ścieżka daje chwilowy spokój, druga zaś buduje trwałą przewagę cywilizacyjną.

Przyszłość nowoczesnych firm nie rozstrzygnie się wcale między modnymi sloganami o automatyzacji a pustymi hasłami o innowacyjności. Prawdziwa walka toczy się między dwiema skrajnie różnymi architekturami: architekturą odpowiedzialnej autonomii a kosztownym teatrem

pozorów. Odpowiedzialna autonomia wymaga wdrożenia Agentic Mesh, czyli modelu opartego na sieci współpracujących agentów działających w ramach bezpiecznej i spójnej struktury. Wymaga to również powołania Fabryki Agentów, czyli ustandaryzowanego środowiska dostarczającego certyfikowane komponenty do przemysłowej budowy rozwiązań AI. Bez rygoru obserwowalności i kultury dowodu każda próba wdrożenia autonomii skończy się jedynie kosztownym chaosem. Korporacyjna rzeczywistość ma bowiem szczególny talent do produkowania efektownych atrap, które świetnie wyglądają tylko na slajdach.

Debata o agentach jest w swojej istocie debatą o powadze i wiarygodności współczesnych instytucji publicznych oraz prywatnych. Musimy nauczyć się traktować nowe systemy sprawczości z takim samym rygorem, z jakim od dekad traktujemy finanse, medycynę czy administrację państwową. Dobre państwo ma rację, przypominając nam, że wybór architektury algorytmicznego celu jest w gruncie rzeczy wyborem politycznym i cywilizacyjnym. Agentic Mesh pokazuje natomiast, że bez odpowiedniego governance i certyfikacji żadna forma autonomii nie może zostać uznana za dojrzałą. Nawet Anthropic studzi entuzjazm, sugerując, by zaczynać od prostych wzorców i zwiększać swobodę działania maszyn tylko tam, gdzie jest to uzasadnione. W świecie agentów brak przypisanej odpowiedzialności jest po prostu formą niekompetencji ustrojowej, na którą nikogo nie stać.

NIST zamienia dziś mgliste zaufanie w precyzyjny język ryzyka, kontroli i odpowiedzialności, co powinno być lekturą obowiązkową dla każdego zarządu. Komisja Europejska również wprowadza ten temat w strefę twardych obowiązków, bo infrastruktura sprawczości bez infrastruktury odpowiedzialności byłaby po prostu wyrafinowaną odmianą nieodpowiedzialności. Agent, którego nie da się prześledzić, nie jest dojrzałym uczestnikiem organizacji, lecz wyrafinowanym źródłem niepewności. Warto o tym pamiętać, gdy kolejny dostawca oprogramowania obieca nam rewolucję bez wysiłku i bez zmiany modelu operacyjnego. Prawdziwa zmiana wymaga bowiem rygoru, którego nie da się zastąpić żadnym, nawet najbardziej błyskotliwym algorytmem generatywnym. Bez pojęć nie ma ładu, a bez ładu nie ma mowy o bezpiecznym rozwoju.

Pewna anegdota finałowa dobrze ilustruje pułapki, w jakie wpadają organizacje zafascynowane samą prędkością, a nie porządkiem. W pewnej firmie powołano agenta, który miał przyspieszyć wszystkie procesy, co rzeczywiście mu się udało, choć nie w taki sposób, jak planowano. Przyspieszył on błędy, nieporozumienia oraz moment, w którym zarząd musiał tłumaczyć się przed prawnikami i wściekłymi klientami. Wtedy ktoś zapytał z goryczą, czy nie lepiej było po prostu pozostać przy starych, sprawdzonych metodach manualnych. Nie, to nie był właściwy wniosek, bo problemem nie była technologia, lecz brak konstytucji działania, czyli zbioru reguł definiujących

granice autonomii. Przyspieszył, ale bez zbudowania porządku, który umie taką prędkość udźwignąć, był to jedynie bieg ku przepaści.

To jest właśnie najważniejsza lekcja płynąca z koncepcji Agentic Mesh, która nie sprowadza się jedynie do technicznego wdrożenia modeli. Chodzi o to, by każde działanie agenta miało swoją konstytucję i było w pełni audytowalne przez systemy nadzoru. Gdybyśmy mieli streścić cały ten wywód w jednym, gęstym zdaniu, należałoby uznać Agentic Mesh za projekt przejścia od improwizacji do dojrzałości. Jest to mechanizm, w którym Trust Framework, czyli ramy gwarantujące rozliczalność systemów, oraz Super Context tworzą spójną całość budującą przewagę rynkową. To nie jest tylko program techniczny. To jest szkoła nowego rozumu instytucjonalnego, wymagająca od nas odwagi i intelektualnej dyscypliny. Tylko organizacje, które podporządkują fascynację technologią rygorowi odpowiedzialności, zdołają zbudować trwały i bezpieczny porządek w nowej rzeczywistości.

> Agentic Mesh to coś więcej niż nowa architektura oprogramowania; to lustro, w którym współczesna instytucja musi przejrzeć się w poszukiwaniu własnej dojrzałości. Pytanie nie brzmi, czy maszyny staną się wystarczająco sprytne, by przejąć nasze zadania, lecz czy my staniemy się wystarczająco odpowiedzialni, by w pełni im zaufać. Czy jesteśmy gotowi na świat, w którym sprawczość jest rozproszona, a jedyną pewną walutą pozostaje przejrzystość działań?

## Inspiracje

[1] 

**"Agentic Mesh"** Eric Broda, Davis Broda

*2026 | O'Reilly Media | ISBN: 9798341621640*

**Eric Broda** jest dyrektorem ds. technologii, praktykiem i przedsiębiorcą specjalizującym się w generatywnej sztucznej inteligencji, ekosystemach agentów autonomicznych i zarządzaniu danymi. Jest założycielem i prezesem Broda Group Software, butikowej firmy konsultingowej, która pomaga globalnym przedsiębiorstwom w czerpaniu korzyści z technologii danych i sztucznej inteligencji. Broda piastował kierownicze stanowiska technologiczne w dużych bankach i firmach ubezpieczeniowych i jest uznanym liderem w społeczności data mesh. Jest autorem kilku książek technicznych, w tym „Agentic Mesh: The GenAI-Powered Autonomous Agent Ecosystem" i „Implementing Data Mesh". Opublikował liczne artykuły na tematy takie jak produkty danych, architektury agentowe i zarządzanie sztuczną inteligencją klasy korporacyjnej. Często wypowiada się na temat wyzwań architektonicznych związanych z wdrażaniem autonomicznych agentów jako podstawowej infrastruktury w procesach biznesowych.

***Eric Broda*** *is a technology executive, practitioner, and entrepreneur specializing in generative AI, autonomous agent ecosystems, and data management. He is the founder and president of Broda Group Software, a boutique consulting firm that assists global enterprises in realizing value from data and AI technologies. Broda has held executive technology roles at major banks and insurance companies and is a recognized leader in the data mesh community. He is the author of several technical books, including 'Agentic Mesh: The GenAI-Powered Autonomous Agent Ecosystem' and 'Implementing Data Mesh'. He has published numerous articles on topics such as data products, agentic architectures, and enterprise-grade AI governance, and he frequently speaks on the architectural challenges of deploying autonomous agents as core infrastructure within business processes.*

*Broda Group Software*

---

**Davis Broda** jest starszym architektem oprogramowania, liderem zespołu technologicznego i inżynierem oprogramowania z doświadczeniem zawodowym w dużych bankach i firmach technologicznych. Specjalizuje się w generatywnej sztucznej inteligencji, agentach autonomicznych i platformach danych na dużą skalę, tworząc rozwiązania bezpieczeństwa i aplikacji dla różnych przedsiębiorstw. Broda biegle posługuje się wieloma zestawami narzędzi AI, w tym CrewAI, LangGraph, PydanticAI i OpenAI Swarm. Poza pracą komercyjną, jest konsultantem technologicznym w OS-Climate, organizacji non-profit zajmującej się rozwiązaniami w zakresie zmian klimatu. Jest współautorem książki „Agentic Mesh: The GenAI-Powered Autonomous Agent Ecosystem", która omawia ramy architektoniczne do zarządzania ekosystemami agentów autonomicznych na dużą skalę.

***Davis Broda*** *is a senior software architect, technology team lead, and software engineer with professional experience at large banks and technology firms. He specializes in generative AI, autonomous agents, and large-scale data platforms, having developed security and application solutions for various enterprises. Broda is proficient in multiple*

*AI toolkits, including CrewAI, LangGraph, PydanticAI, and OpenAI Swarm. Beyond his commercial work, he is a technology consultant for OS-Climate, a non-profit organization focused on climate change solutions. He is the co-author of the book 'Agentic Mesh: The GenAI-Powered Autonomous Agent Ecosystem', which explores architectural frameworks for managing autonomous agent ecosystems at scale.*

---

Tekst opracowany z udziałem sztucznej inteligencji.
Redakcja i kontrola merytoryczna: Fundacja Dobre Państwo.
APA ONE Publishing System

Article ID: acc1c6b9-a692-447b-8191-16792ba46b04