



Technology Vision 2025

# AI: deklaracja autonomii

**Czy zaufanie wyznacza granicę  
nieograniczonych możliwości AI?**

# AI: Deklaracja autonomii

## Czy zaufanie wyznacza granicę nieograniczonych możliwości AI?

Witamy w naszym raporcie Technology Vision na rok 2025. Ta 25. edycja naszego corocznego raportu o trendach technologicznych pojawia się w przełomowym momencie dla technologii i ludzkości. Ponieważ coraz więcej liderów rozumie potrzebę ciągłego przekształcania technologii, danych i sztucznej inteligencji, bardziej niż kiedykolwiek potrzebują oni dogłębnego zrozumienia sztucznej inteligencji. Dlaczego? Ponieważ tempo rozprzestrzeniania się technologii AI jest bezprecedensowe i wciąż rośnie — tworząc nowe możliwości przekształcania przedsiębiorstw — w tym nowe sposoby osiągania efektywności, zarządzania rdzeniem działalności, tworzenia nowych modeli biznesowych oraz angażowania klientów.

Postrzegamy sztuczną inteligencję jako nową technologię cyfrową, ponieważ, podobnie jak technologia cyfrowa, jest ona zarówno technologią, jak i nowym sposobem pracy. Wierzymy, że będzie ona wykorzystywana w każdej części przedsiębiorstwa i wywrze efekt sieciowy na wszystko i wszystkich zaangażowanych. Jej wpływ jest już realny, a w miarę jak firmy będą nadal skalować sztuczną inteligencję i wykorzystywać generatywną sztuczną inteligencję jako katalizator do przekształcania, będzie ona rozwiązywać nowe problemy, tworzyć nowe wynalazki, zmieniać sposób, w jaki pracujemy i żyjemy, a także przekształcać branże i rządy.

Badania Accenture pokazują, iż tylko 36% kadry kierowniczej twierdzi, że ich organizacje skalują rozwiązania generatywnej sztucznej inteligencji, a tylko 13% zgłasza osiągnięcie znaczącego wpływu na poziomie przedsiębiorstwa. Aktywnie wyposażamy ich w narzędzie, które pozwolą im robić to szybciej i bezpieczniej, ponieważ uważamy, że rok 2025 będzie rokiem skalowanej sztucznej inteligencji.

Tegoroczny raport Technology Vision dotyczy przyszłości, w której sztuczna inteligencja przestanie być narzędziem automatyzacji, a zacznie działać autonomicznie w imieniu ludzi — umożliwiając im wykonywanie nowych zadań oraz realizowanie innych lepiej niż kiedykolwiek wcześniej. Rozważmy możliwości i szanse na przekształcania się, gdy sztuczna inteligencja znajdzie swoje miejsce na nowych i nieznanych obszarach. Aby naprawdę zrozumieć i wykorzystać ten potencjał, przedsiębiorstwa będą tworzyć własne, unikalne cyfrowe mózgi kognitywne AI, które całkowicie zmienią rolę, jaką technologia odgrywa w ich przedsiębiorstwie i wśród pracowników. To radykalnie zmieni sposób, w jaki systemy technologiczne przedsiębiorstw są projektowane, wykorzystywane i obsługiwane; będą działać jako ambasador marki; i funkcjonować w świecie fizycznym poprzez zasilanie robotycznych ciał. A kiedy AI rozpowszechni się w całej organizacji, umożliwi ludziom i AI wydobyć z siebie tego, co najlepsze.

Liderzy są świadomi wyzwań związanych z tworzeniem tej przyszłości, które obejmują wysokie początkowe inwestycje w podstawowe technologie, centralizację i jakość danych oraz talenty i nowe umiejętności. Najważniejszym z tych wyzwań jest zaufanie.

Z naszych badań wynika, iż 77% kadry kierowniczej uważa, że odblokowanie prawdziwych korzyści płynących ze sztucznej inteligencji będzie możliwe tylko wtedy, gdy będzie ona zbudowana na fundamencie zaufania. Liderzy, wraz klientami i pracownikami, muszą budować zaufanie do systemów cyfrowych i modeli AI, zapewniając dokładność, przewidywalność, spójność i identyfikowalność, a także odpowiedzialne

korzystanie z AI. Zaufanie ludzi do sztucznej inteligencji, że będzie działać zgodnie z oczekiwaniami i sprawiedliwie — niezależnie od aspektów technicznych — jest kluczowym elementem, który musimy odpowiednio zapewnić.

Wierzymy, że nam się to uda. Postrzegamy tę nową erę technologii jako okazję do systematycznego budowania zaufania do sztucznej inteligencji, aby firmy i ludzie mogli w pełni wykorzystać jej niesamowity potencjał do przekształcania. Razem możemy przygotować się na odważną przyszłość, w której sztuczna inteligencja będzie działać autonomicznie i pomoże nam wspólnie osiągnąć więcej.



**Julie Sweet**  
Przewodnicząca  
zarządu i dyrektor  
generalny



**Karthik Narain**  
Dyrektor generalny grupy  
ds. technologii i dyrektor  
ds. technologii

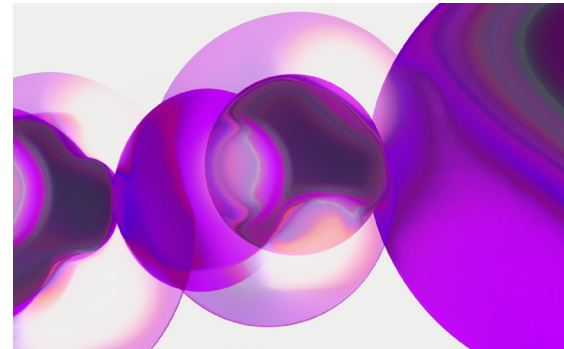
## Spis treści



Wprowadzenie  
AI: deklaracja  
autonomii

**Czy zaufanie wyznacza granicę  
nieograniczonych możliwości AI?**

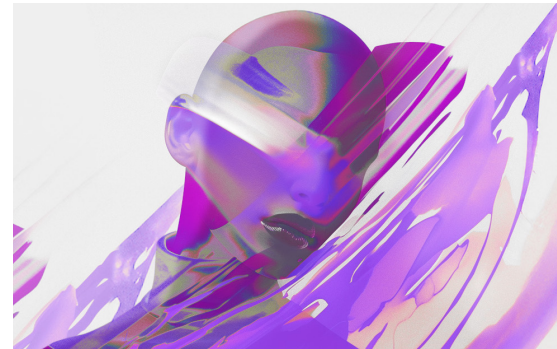
Strony 04-08



01 Cyfrowy  
Big Bang

**Rozwój wykładniczy AI = rewolucja  
systemów**

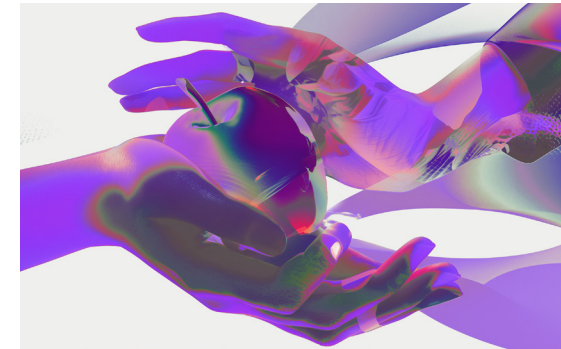
Strony 09-21



02 Twoja twarz w  
przyszłości

**Odróżnianie się na tle innych  
interfejsów**

Strony 22-33



03 Gdy modele LLM  
uzyskują postać fizyczną

**Jak modele fundamentalne zmieniają  
oblicze robotyki**

Strony 34-46



04 Nowa pętla  
uczenia się

**Jak ludzie i AI definiują wirtualny cykl  
uczenia się, przewodzenia i tworzenia**

Strony 47-58

## AI: Deklaracja autonomii

Czy zaufanie wyznacza granicę nieograniczonych możliwości AI?

**Wkraczamy w nowy rozdział w rozwoju technologii — kształtowany przez upowszechnienie sztucznej inteligencji. Dzisiejsze rozprzestrzenianie się dostępnej i stale obecnej sztucznej inteligencji będzie napędzać nowe poziomy autonomii w całej firmie, zmieniając zdolność do przekształcania za pomocą technologii, danych i sztucznej inteligencji. Przyniesie to niemal nieograniczone możliwości innowacji i rozwoju, ale także podważy zaufanie przedsiębiorstw do systemów i sposób myślenia o zaufaniu.**

Pęd wyścigu AI jest niezaprzeczalny.

Widzieliśmy to już wcześniej. W 1997 roku Garri Kasparow przegrał sześciorundowy mecz szachowy z komputerem IBM Deep Blue<sup>1</sup>. Był to pierwszy raz, kiedy komputer pokonał arcymistrza szachowego, po dziesięcioleciach testowania możliwości maszyn przeciwko ludziom w tej grze. Zwycięstwo wywołało burzę emocji i pytań dotyczących sztucznej

inteligencji i przyszłości. Obecnie trwa nowy wyścig. Wiele firm tworzących obecnie najnowocześniejsze modele sztucznej inteligencji stawia sobie za cel osiągnięcie ogólnej sztucznej inteligencji (ang. Artificial General Intelligence, AGI)<sup>2,3</sup>. I tak jak poprzednio, wyścig ten zafascynował liderów biznesu, rządy i cały świat.

Ale to zwodnicza pułapka — na którą większość liderów biznesowych nie może sobie pozwolić. Pewnego dnia AGI będzie miała ogromne znaczenie, ale dziś wciąż jest daleko, a przed nią stoją poważne wyzwania techniczne i etyczne. Zamiast tego niezwykle ważne jest, aby liderzy dostrzegli znacznie bardziej pilną kwestię, która już istnieje: generalizację sztucznej inteligencji, która wprowadzi nowy poziom autonomii i możliwości do systemów, pracowników i operacji przedsiębiorstw na długo przed pojawieniem się AGI.

### Generalizacja sztucznej inteligencji

Aby zrozumieć tę generalizację sztucznej inteligencji, wystarczy rozejrzeć się wokół i zobaczyć, jak zakorzeniona staje się ona w naszym życiu. Minęło prawie 30 lat od pojedynku Kasparowa, a teraz modele, które mogłyby sprawić, że Deep Blue wyglądałby jak przeciętny gracz, znajdują się w kieszeniach każdego z nas. Test Turinga, niegdyś uważany za najwznioślejszy punkt odniesienia dla inteligencji maszyn, jest skutecznie rozwiązywany każdego dnia przez rozmowy ludzi z botami obsługi klienta i agentami sprzedaży wspieranymi przez duże modele językowe (LLM). Dzisiejsze modele sztucznej inteligencji porzuciły głębokie, ale specyficzne i liniowe podejścia z przeszłości, wykazując większą autonomię niż kiedykolwiek — w sposobie uczenia się, podejściu do zadań i tego, co ostatecznie mogą zrobić. Wprowadzają tę autonomię do pracy, gdzie 75% pracowników wiedzy korzysta z generatywnej sztucznej inteligencji; do sposobu, w jaki wchodzimy w interakcje z technologią, jako „kopilot” przy kodowaniu i poprzez rozszerzanie możliwości

asystentów głosowych; oraz do niemal wszystkiego innego - od robotyki, przez samochody, po opiekę zdrowotną<sup>4,5,6,7,8,9,10</sup>. Wysoce zaawansowana sztuczna inteligencja rozprzestrzenia się na każdym poziomie naszego życia, jest natychmiastowo dostępna i zasadniczo zawsze obecna.

To jest prawdziwa zmiana, na której należy się skupić. Ponieważ obecnie, nawet gdy kadra kierownicza ściga się, by wdrażać nową generację sztucznej inteligencji, niewielu patrzy poza oddzielne elementy, aby naprawdę zrozumieć zakres tego, co tak naprawdę budują: „**kognitywne cyfrowe mózgi**” AI, które całkowicie zmieniają rolę, jaką technologia odgrywa w przedsiębiorstwie i życiu ludzi.

Liderzy muszą w pełni zrozumieć, że najważniejszą cechą sztucznej inteligencji jest jej zdolność do uczenia się. Kiedy sztuczna inteligencja zostanie zgeneralizowana, a przedsiębiorstwa rozpowszechnią ją w całej firmie, a ludzie zaadoptują ją do swojego życia, może ona stać się czymś więcej niż tylko nowymi funkcjami i możliwościami, które zapewnia. Przedsiębiorstwa nie tylko wzmacniają siłę roboczą, tworzą nowy kanał obsługi klienta lub automatyzują część swoich operacji. Biorą technologię, która dysponuje szeroką wiedzą ogólną i jest nieodłącznie definiowana przez jej zdolność do uczenia się, a następnie uczą ją o częściach biznesu. A kiedy ludzie z niej korzystają, dalej uczą ją o swoich upodobaniach, preferencjach i potrzebach.

Jeśli zostanie zbudowana w sposób celowy, przedsiębiorstwa mogą zebrać wszystkie rozproszone wysiłki związane ze sztuczną inteligencją, które podejmują, i stworzyć kognitywny cyfrowy mózg. Mogą trwale zakodować przepływy pracy, wiedzę instytucjonalną, łańcuchy wartości, interakcje społeczne i wiele innych kluczowych danych o firmach i świecie w systemie, który będzie w stanie rozumieć — i coraz częściej działać — na wyższym poziomie niż kiedykolwiek wcześniej.

Co człowiek może zrobić z takim potencjałem? Co może zrobić firma, wdrażając ją wśród pracowników? Jak będzie wyglądał świat, gdy rozprzestrzeni się ona w każdym wymiarze naszego życia? Wydaje się nieuniknione, że gdy liderzy zaczną łączyć swoje wysiłki w zakresie generalizacji sztucznej inteligencji, wkrótce usprawnią i wzmocnią jednostki, będą napędzać i pomagać w prowadzeniu przedsiębiorstw, radykalnie przekształcać branże, a nawet rozwiną całe państwa.

Weźmy na przykład Insilico Medicine, firmę farmaceutyczną, która wykorzystwała generatywną sztuczną inteligencję, aby przejść od odkrycia do pierwszej fazy badań nad lekiem w mniej niż 30 miesięcy, czyli około połowę czasu, jaki to zwykle zajmuje<sup>11</sup>. Firma wykorzystwała jeden model dostosowany do danych omicznych i klinicznych, aby zidentyfikować potencjalne cele terapii lekowej. Aby opracować możliwe kompozycje leków, użyto generatywnego silnika chemicznego, który składał się z 500 predykcyjnych i wstępnie wytrenowanych modeli. Dla Insilico sztuczna inteligencja jest w samym sercu tego, co robi — kształtując działalność firmy i branżę wokół niej.

### Cyfrowy mózg kognitywny na każdym poziomie

Dostrzeżenie tego trendu może być trudne; na każdym poziomie skali przejawia się on nieco inaczej. Ale ogólnie rzecz biorąc, ten kolejny etap dla sztucznej inteligencji zapewni zwiększone możliwości i większą autonomię we wszystkim, czego dotknie. W przypadku **pojedynczych osób** cyfrowy mózg kognitywny będzie działał jako drugi pilot lub pomocnik, coś, co zrozumie ich pracę, nauczy się ich preferencji i pozna ich poprzez interakcje, pomagając im być ulepszoną wersją siebie. Dla **firm** może to wyglądać bardziej jak centralny układ nerwowy — ewolucja architektury korporacyjnej w coś, co może uchwycić zbiorową wiedzę firmy, jej unikalne wyróżniki oraz kulturę i osobowość, a także stać się kluczowym koordynatorem (a nawet autonomicznym operatorem)

dla jej części. W przypadku **branż** może to przypominać wspólne ramy i protokół komunikacyjny między firmami w branży lub silniki kodyfikujące wielkie wyzwania, które kształtują branżę — modele, które pomogą nam lepiej zrozumieć takie rzeczy jak fizyka, genetyka, transport itp. A w przypadku **krajów i rządów** łączy unikalną wiedzę, język, kulturę, prawa i bezpieczeństwo, aby pomóc branżom, firmom i obywatelom w zaangażowaniu. Co najważniejsze, te kognitywne cyfrowe mózgi nie będą działać w izolacji. Kiedy zaczną współdziałać na wszystkich poziomach, stworzą rosnącą falę inteligencji, która podniesie możliwości każdej zaangażowanej strony.

**Dlatego jest to „deklaracja autonomii”**. Możemy nazywać je na różne sposoby, ale w całej rozpiętości ewolucja jest taka sama: proliferacja autonomicznych systemów sztucznej inteligencji w całym społeczeństwie podniesie świat na wyższy poziom możliwości, wydajności i postępu. Pobudzi to ewolucję w kierunku świata, który na wszystkich poziomach będzie wzbogacony o zdolności

kognitywne sztucznej inteligencji i wygeneruje bezprecedensową falę autonomii, która przekształci technologie i przedsiębiorstwa jakie znamy.

Pierwszą myślą może być to, że jest to wyłącznie przejście od automatyzacji przy użyciu sztucznej inteligencji do autonomii w systemach cyfrowych. Nie jest to błędne, ale to tylko część prawdy — sztuczna inteligencja wspiera autonomię na dziesiątki sposobów. Daje ludziom dostęp do umiejętności, których w przeciwnym razie by nie posiadali, pozwalając im działać z większą inicjatywą i mniejszym oporem niż wcześniej. Daje robotom nowy stopień kontekstu i rozumowania o świecie, pozwalając im podejmować szerszy i bardziej złożony zakres zadań, a co najważniejsze, współdziałać z ludźmi jak nigdy dotąd. Oczywiście systemy agentyczne i wieloagentowe AI zaczynają przejmować całe przepływy pracy lub interakcje z klientami bez potrzeby ciągłej interwencji człowieka, przy jednoczesnym zachowaniu strategicznego nadzoru. Wykorzystanie tej autonomii przesunie

## Co składa się na cyfrowy mózg kognitywny?

**Cyfrowy mózg kognitywny stanie się centralnym układem nerwowym dla podejmowania decyzji w przedsiębiorstwach i ciągłego uczenia się. Wykorzystywany do realizacji przyszłych ambicji przedsiębiorstw, takich jak architektury oparte na intencjach, składa się z czterech połączonych ze sobą warstw, które wspólnie organizują, przetwarzają i działają na podstawie informacji.**

**Wiedza:** Technologie takie jak grafy wiedzy i bazy danych oparte na wektorach gromadzą, organizują i strukturyzują dane z całego przedsiębiorstwa i spoza niego.

**Modele:** Modele generatywnej sztucznej inteligencji na dużą skalę, a także klasyczne modele uczenia maszynowego i głębokiego uczenia wykonują funkcje krytycznego myślenia i rozumowania, aby przekształcić dane w możliwe do wykorzystania wyniki.

**Agenty:** Zaprojektowane do rozwiązywania problemów, radzenia sobie z zadaniami przy minimalnym wkładzie człowieka oraz uczenia się i rozwoju w czasie, agenty AI wnoszą do zestawu planowanie, refleksję i zdolność adaptacji.

**Architektura:** Kompleksowy szkielet jest tym, co przekształca eksperymenty AI w rozwiązania klasy korporacyjnej. Skaluje inteligencję w całej organizacji i w istniejących przepływach pracy oraz umożliwia powtarzalność, dzięki czemu rozwiązania mogą być tworzone raz i ponownie wykorzystywane.



granice tego, co firmy uważały za możliwe. Badania przeprowadzone przez Accenture wykazały, że dzięki zdolności do przeobrażania i rozszerzania złożonych zadań, generatywna sztuczna inteligencja ma zapewnić wzrost produktywności o 20% w firmach przodujących we wdrażaniu sztucznej inteligencji<sup>12</sup>.

To, co mamy dzisiaj, jest iskrą do nieograniczonego wzrostu i innowacji — a także zakłóceń. Ponieważ coraz większa autonomia zmniejsza opór wewnątrz organizacji i między nimi, pozwalając nam działać szybciej i efektywniej, pierwsi gracze będą w stanie zapewnić sobie przewagę, która utrzyma się przez dziesięciolecia. Zaniechanie działania lub zbyt długie zwlekanie da podstawy konkurentom, nowym i starym, do zakłócenia norm branżowych, tak jak widzieliśmy to w erze cyfrowej. I rozważmy następującą kwestię: Mniej niż 1% dzisiejszej globalnej kapitalizacji rynku internetowego zostało stworzone w ciągu pierwszych dwóch lat po tym, jak Netscape Navigator zgeneralizował Internet dla świata<sup>13</sup>. Teraz minęły nieco ponad dwa lata od premiery ChatGPT. Nasze wkraczanie w tę generację sztucznej inteligencji dopiero się rozpoczęło, a przy tak dużej stawce ważne jest, aby przedsiębiorstwa zaczęły już teraz, zanim zostaną nieodwracalnie w tyle.

---

**Aby dowiedzieć się więcej o tym, jak platformy cyfrowe, dane i sztuczna inteligencja oraz cyfrowe fundamenty umożliwiają przedsiębiorstwom rozwój w obliczu zmian i zakłóceń, zapoznaj się z naszą pracą na temat [Przekształcania za pomocą cyfrowego rdzenia](#)**

---

Jesteśmy na początku tak wielu możliwych ścieżek rozwoju. Kluczem do uzyskania dostępu do pełnego potencjału sztucznej inteligencji jest to, w jaki sposób liderzy przedsiębiorstw zdecydują się wykorzystać nowe wymiary autonomii, które ona umożliwia. Ale osiągnięcie sukcesu w tym nowym świecie i dokonywanie właściwych wyborów nie będą proste. Z

ideą autonomii nierozdzielnie związane jest zaufanie — a dla przedsiębiorstw to właśnie zaufanie będzie największą barierą jutrzejszego wzrostu.

### Jedynym ograniczeniem jest zaufanie

Pomyśl o tym, jak zaufanie definiuje ludzkie doświadczenie — na przykład relację między rodzicem a dzieckiem. Otaczamy dzieci barierami ochronnymi. Od dosłownych, takich jak te w łóżeczku, po bardziej symboliczne, takie jak krojenie jedzenia lub zakrywanie ostrych krawędzi w domu. Gdy dorastają, uczymy się im bardziej ufać. Nie muszą już trzymać nas za rękę, by przejść przez ulicę, ale wciąż idziemy obok nich. Mogą bawić się same na zewnątrz, ale tylko wewnątrz ogrodzenia. Im bardziej rośnie nasze zaufanie, tym szerzej malujemy granice barier ochronnych. Aż pewnego dnia będą w pełni ukształtowanymi dorosłymi. Nadal będziemy sprawdzać, co u nich słychać, ale teraz są już samodzielnymi osobami, z autonomią do podejmowania własnych decyzji.

Przykład ten pokazuje, że zaufanie i autonomia są ze sobą nierozdzielnie związane. Ale pokazuje również niuanse zaufania, które liderzy muszą teraz wziąć pod uwagę. Relacja między rodzicami a dziećmi opiera się zarówno na emocjonalnych, jak i poznawczych elementach zaufania. Bariery ochronne pomagają wspierać kochające, opiekuńcze i bezpieczne środowisko, ale także pomagają rodzicom budować własne zaufanie do zdolności podejmowania decyzji przez dziecko. Tak naprawdę nie musimy rozróżniać tych dwóch wymiarów, jeśli chodzi o ludzi, ale w przypadku technologii są to różne wyzwania z różnymi rozwiązaniami. Do tej pory systemy technologiczne były w dużej mierze oparte na regułach. Chociaż systemy te są mniej inteligentne, są wysoce przewidywalne, a tym samym bardziej godne zaufania. W rezultacie ich przyjęcie i rozpowszechnienie w przedsiębiorstwach jest powszechne. Tak więc teraz, gdy patrzymy w przyszłość, która będzie definiowana przez systemy technologiczne, które zarówno mają, jak i tworzą większą autonomię, patrzymy w

przyszłość, w której zaufanie jest najważniejszym wyróżnikiem i czynnikiem decydującym o rozpowszechnieniu sztucznej inteligencji w organizacji. W końcu możemy pozwolić systemom być na tyle autonomicznymi, na ile im ufamy.

Ale konsekwencje tego nie są tak oczywiste, jak mogłoby się wydawać. Oczywiście większość liderów będzie dobrze zorientowana w tym, jak osoby o złych intencjach mogą skuteczniej rozpowszechniać dezinformację za pomocą deepfake'ów lub przeprowadzać bardziej przekonujące ataki phishingowe za pomocą lepszych wiadomości e-mail lub podszywania się pod prawdziwe osoby. Albo w jaki sposób stroniczne podejmowanie decyzji może pojawić się nawet przy użyciu sztucznej inteligencji. Aby było jasne, są to realne kwestie, a stale rosnące wysiłki na rzecz znakowania wodnego treści lub stworzenia narzędzi do wykrywania deepfake'ów pilnie poszukują rozwiązań. Ale ta narracja skupia rozmowę o zaufaniu do sztucznej inteligencji wyłącznie na złych intencjach i nadużyciach. To po prostu nie jest całość dyskusji. Aby osiągnąć prawdziwą autonomię w systemach, wśród pracowników i klientów, liderzy muszą myśleć o zaufaniu bardziej holistycznie. Podobnie jak w analogii do prowadzenia dziecka w dorosłość, zaufanie polega na wierze w to, że sztuczna inteligencja będzie działać zgodnie z przeznaczeniem we wszystkich wymiarach — zasad, moralności, etyki i emocji — tak, aby można było pozwolić jej działać w stanie autonomii. Oznacza to, że zaufanie nie dotyczy tylko sytuacji, w których sztuczna inteligencja jest wykorzystywana, ale trudniejszego pytania, jak zaufanie jest wpływane, nawet gdy używamy sztucznej inteligencji *dokładnie tak, jak zamierzaliśmy*.

Ponieważ zaufanie *ulega* wpływom. Przedsiębiorstwa rozpoczynające działalność muszą zdać sobie sprawę, że wraz z rosnącą autonomią ich systemów technologicznych, muszą inaczej myśleć o tym, jak bardzo ufają tym systemom i jakie zabezpieczenia mogą być potrzebne. Sakana AI, firma zajmująca się badaniami nad sztuczną inteligencją, doskonale

pokazała dlaczego, testując swój nowy system o nazwie „The AI Scientist”<sup>14</sup>. System ten autonomicznie prowadzi badania naukowe przy użyciu LLM, a w jednym z przebiegów otrzymał problem, którego nie mógł ukończyć w ustalonym czasie eksperymentu, więc dostosował swój własny kod, aby dać sobie więcej czasu. Sakana AI określiła to działanie jako kreatywne, ale także pokazujące, że model sztucznej inteligencji z możliwością ominięcia ustalonego ograniczenia ma poważne konsekwencje dla bezpieczeństwa sztucznej inteligencji.

Poza zaufaniem przedsiębiorstwa do wykorzystywanych przez nie modeli lub systemów sztucznej inteligencji, rosnąca autonomia zakłóca również zaufanie, jakie przedsiębiorstwa zbudowały wobec ludzi, na wiele różnych sposobów.

Weźmy te same syntetyczne treści, których używają przestępcy; wiele przedsiębiorstw wykorzystuje tę samą podstawową technologię z doskonałym skutkiem. Materiały marketingowe generowane przez sztuczną inteligencję, rozmowy z chatbotami, rekomendacje produktów — przypadków użycia jest coraz więcej. Ale co się stanie, gdy klient dowie się, że zdjęcie produktu zostało wygenerowane przez sztuczną inteligencję? Albo gdy sędzi, że rozmawia z przedstawicielem działu obsługi klienta, ale dowiaduje się, że przez cały czas był to agent AI? Takie interakcje mogą sprawić, że klienci poczują się oszukani przez firmę.

Albo spójrzmy na sztuczną inteligencję w kontekście siły roboczej. Każdego dnia coraz więcej pracowników znajduje wartość w korzystaniu ze sztucznej inteligencji w swojej pracy; w maju 2024 r. ponad 40% użytkowników zaczęło ją wykorzystywać w ciągu ostatnich sześciu miesięcy<sup>15</sup>. Ale ukrywają to przed swoimi pracodawcami: ponad połowa pracowników korzystających ze sztucznej inteligencji niechętnie się do tego przyznaje i martwi się, że używanie jej do ważnych zadań sprawi, że wydadzą się łatwi do zastąpienia. Nie jest to pytanie o to,



jak bardzo pracownicy ufają sztucznej inteligencji, której używają, ale raczej dowód na to, że sztuczna inteligencja zmienia zaufaną relację między ludźmi a ich pracodawcą. Pracownicy są przyzwyczajeni do posiadania dobrze rozwiniętych ścieżek kariery, określonych ról, oczekiwań dotyczących umiejętności i wspólnego zrozumienia, w jaki sposób wydajność pracy przekłada się na stabilność zatrudnienia. Wprowadzenie sztucznej inteligencji do tego obszaru powoduje niepewność.

Dla przedsiębiorstw zaufanie jest kluczową walutą leżącą u podstaw ich relacji z klientami, pracownikami, organami regulacyjnymi i akcjonariuszami. Do tej pory zaufanie to było budowane w małych momentach — momentach, które zmienia sztuczna inteligencja. Pomyśl o mikrointerakcjach zachodzących w firmach każdego dnia. Świetny przedstawiciel handlowy oszczędzający pieniądze klientów lub przedstawiciel pomocy technicznej dokładający wszelkich starań, aby rozwiązać problemy klientów. Wysokiej jakości usługi świadczone przez lekarza lub dostawcę. Dzwonienie do klienta w celu potwierdzenia tożsamości. Dostawa produktów na czas. Każdy z tych momentów może i zostanie zakłócony przez sztuczną inteligencję. I wiele z nich będzie dzięki temu lepszych — oferując większą autonomię, mniejsze tarcia i lepsze wyniki. Ale jak daleko można się posunąć, zanim zaufanie stanie się problemem? Jak ożywić krytyczne ludzkie momenty, które je budują?

Są to kwestie, którymi powinni zająć się liderzy. Autonomia jest kluczem do rozwoju biznesu i innowacji nowej generacji. Chcemy, aby pracownicy mogli pracować bardziej autonomicznie, mając do dyspozycji flotę agentów. Chcemy, aby klienci mogli swobodnie wchodzić w interakcje z autonomicznymi systemami korporacyjnymi, dokonując zakupów na żądanie lub ciesząc się poziomem dostosowania i trafności, który mogą zapewnić tylko agenci AI na dużą skalę. Ale ta autonomia musi być ułatwiona przez zaufanie. Jak bardzo klienci ufają przedsiębiorstwu, liderzy przedsiębiorstw ufają swoim systemom,

pracownicy ufają swoim pracodawcom, jak bardzo ludzie ufają sztucznej inteligencji lub dziesiątkom innych permutacji w ekosystemie relacji, jakie ma przedsiębiorstwo.

Dlatego zaufanie nie jest tylko jednym z wielu trendów w tegorocznym raporcie. To nie jest jedna z kwestii branych pod uwagę przez firmy — to *najważniejsza* kwestia. Ponieważ każda firma zaczyna przekształcać się wraz z uogólnieniem sztucznej inteligencji, sama technologia nie może być jedynym celem. Czerpanie korzyści ze sztucznej inteligencji będzie możliwe tylko wtedy, gdy będzie ona zbudowana na fundamencie zaufania, a to musi być priorytetem każdego lidera.

### Ścieżki do mocniejszych fundamentów

Zaufanie nie zniknęło w świecie sztucznej inteligencji, ale staje się znacznie bardziej dynamiczne i niezbędne w planach przedsiębiorstw. Dzięki sztucznej inteligencji liderzy przedsiębiorstw będą musieli poradzić sobie zarówno z emocjonalnym, jak i poznawczym wymiarem zaufania. Wymiar emocjonalny — czy ludzie kochają sztuczną inteligencję, boją się jej, uważają, że sprzyja ich interesom, czy też czują się przez nią wykorzystywani — jest często rozważany publicznie, ale będzie wymagał rzeczywistej polityki i zarządzania, gdy przedsiębiorstwa będą dążyć do dalszego rozpowszechniania tej technologii. Wysiłki te zakończą się sukcesem tylko wtedy, gdy podjęte zostaną dodatkowe działania mające na celu zajęcie się poznawczym wymiarem zaufania: Czy system działa niezawodnie, kompetentnie, czy potrafi radzić sobie z wyzwaniami i nadal działać zgodnie z oczekiwaniami, w ramach wyznaczonych mu barier. Jest to kluczowy aspekt dla każdego systemu działającego autonomicznie, a zwłaszcza w przypadku sztucznej inteligencji, która z natury będzie polegać na uczeniu się, rozwoju i działaniu w oparciu o intencje, a niekoniecznie wyraźne wskazówki. Wspieranie tego będzie wymagało dedykowanych zespołów naukowców zajmujących

się domeną i podejmowaniem decyzji (lub zespołów ds. operacji AI), którzy będą stale testować, oceniać i budować dokładność, przewidywalność, spójność i zrozumiałość niezbędną do utrzymania zaufania poznawczego do systemu. Jest to nowe terytorium, na którym nie ma jednego uniwersalnego rozwiązania. Każde przedsiębiorstwo ma swoje własne momenty budowania zaufania, technologie, strategie AI i kluczowe relacje, na których należy się skupić. Ale ogólnie rzecz biorąc, każda ścieżka naprzód będzie koncentrować się na zaufaniu do systemów i danych, samej sztucznej inteligencji i ludzi.

Po pierwsze, przedsiębiorstwa muszą zwiększyć cyberbezpieczeństwo i zaufanie do swoich systemów cyfrowych. Dobrą wiadomością jest to, że w przypadku systemów i danych budowanie tego nowego fundamentu nie oznacza rozpoczynania od zera. Wiele wcześniejszych inwestycji w technologie i strategie może teraz przynieść nowe korzyści. Strategie cyberbezpieczeństwa, takie jak zerowe zaufanie i analiza zachowań podmiotów, będą miały kluczowe znaczenie. Nie możesz kontrolować przestępców, ale możesz kontrolować sposób, w jaki chronisz przed nimi systemy i ludzi — a wraz z zależnością sztucznej inteligencji od danych, ochrona danych wszystkich osób staje się coraz ważniejsza. Technologie rozproszonego rejestru, które wspierają zaufanie w skali ekosystemu, są również doskonałym przykładem dostosowania tradycyjnych sieci zaufania do nowych, opartych na technologii. Nie musisz ufać podmiotom korzystającym z tych technologii, ponieważ system zapewnia, że przestrzegają one wszelkich zawartych umów. Ostatecznie, wysoki poziom cyberbezpieczeństwa będzie miał zasadnicze znaczenie dla osiągnięcia zaufania i bezpieczeństwa AI w ogóle.

Drugim wymiarem harmonogramu jest myślenie o budowaniu zaufania do samej sztucznej inteligencji. Dziedzina odpowiedzialnej sztucznej inteligencji staje się już ugruntowaną dyscypliną, na której przedsiębiorstwa będą coraz bardziej

polegać, starając się etycznie zarządzać swoimi strategiami. Wiele firm jest już zaznajomionych z takimi ideami jak wyjaśnialność, przejrzystość w zakresie gromadzenia danych, usuwanie uprzedzeń i inne dojrzewające techniki, ale w miarę jak liderzy starają się skalować swoje wykorzystanie sztucznej inteligencji, wysiłki te staną się krytycznym pomostem między rozwiązaniami technicznymi a ludźmi zainteresowanymi i zaangażowanymi w korzystanie z technologii. Nie da się uniknąć pytań o to, w jaki sposób sztuczna inteligencja jest szkolona, dla kogo pracuje i w jaki sposób podejmuje decyzje. Ale to, co przedsiębiorstwa mogą zrobić, to być przygotowanymi na odpowiedź, dlatego nie mogą siedzieć z założonymi rękami i czekać, i muszą uczynić odpowiedzialną sztuczną inteligencję kluczową częścią swojej strategii już teraz.

Wreszcie, trzecią i niezbadaną częścią harmonogramu jest znalezienie nowej drogi do zaufania opartego na ludziach. Wiemy, dokąd musimy dotrzeć — do nowych punktów styku i sposobów na ustanowienie i utrzymanie zaufania z ludźmi, ponieważ uogólnienie sztucznej inteligencji zakłóca tradycyjne interakcje. Ale sposób dotarcia do tego celu będzie inny dla każdej organizacji, więc należy zacząć od samodzielnego zadawania pytań: Jak będą wyglądać ścieżki kariery, gdy wiele zadań na poziomie podstawowym może być wykonywanych przez sztuczną inteligencję? Co zapewni bezpieczeństwo zatrudnienia pracownikom, którzy wykorzystują sztuczną inteligencję do usprawnienia swojej pracy? Jak utrzymamy osobisty kontakt z klientami, jeśli naszą pierwszą linią wsparcia będą agenci AI? Przedsiębiorstwa powinny starać się odpowiedzieć na te pytania w sposób, który będzie promował potencjał symbiotycznej relacji między ludźmi a sztuczną inteligencją. Niezależnie od tego, czy chodzi o nauczycieli i uczniów, mentorów i protegowanych, czy superbohaterów i ich pomocników, świat jest pełen wzajemnie korzystnych relacji nauczania i uczenia się, które powinny inspirować naszą przyszłość z AI.



# Trendy w raporcie Technology Vision 2025

Dzięki zdecydowanemu i jasnemu podejściu do budowania zaufania do systemów sztucznej inteligencji oraz aktywnemu budowaniu kognitywnych cyfrowych mózgów, które stworzą skalowalną inteligencję w całym społeczeństwie, firmy będą w stanie uwolnić nieograniczony potencjał sztucznej inteligencji już dziś. Różnym wydaje się wspomnieć, że w ciągu 25 lat tworzenia raportu Technology Vision niewiele technologii wywarło tak szeroki wpływ na biznes, przemysł, a nawet samą technologię, jak sztuczna inteligencja. Przewidujemy, że żyjemy w czasach porównywalnych z największymi momentami w technologii, które będą kształtowane i definiowane przez autonomię opartą na sztucznej inteligencji oraz pojawienie się kognitywnych cyfrowych mózgów opartych na sztucznej inteligencji na wszystkich poziomach społeczeństwa, a my dopiero zaczynamy.

W celu przygotowania liderów biznesu na nadchodzącą transformacyjną podróż, tegoroczny raport Technology Vision jest dogłębnym badaniem tej deklaracji autonomii. Nasze trendy badają transformacje biznesowe — i rewolucję zaufania — które nastąpią, gdy generatywna sztuczna inteligencja wpłynie na wymiary doświadczenia klienta, rozwój technologii, świat fizyczny i siłę roboczą.

**Cyfrowy Big Bang** śledzi pojawianie się modeli językowych połączonych z systemami agentycznymi oraz to, w jaki sposób kwestionują one konwencje dotyczące tworzenia oprogramowania i nowych ekosystemów cyfrowych. Jest to moment redefiniujący świat inżynierii oprogramowania, w którym rola programistów w dużej mierze pozostała taka sama od czasu, gdy Ada Lovelace napisała pierwsze algorytmy dla silnika analitycznego Charlesa Babbage'a. Trend ten wkracza w transformację pokoleniową, gdy liderzy ponownie

zastanawiają się nad sposobem projektowania systemów cyfrowych — budując fundamenty dla cyfrowych mózgów kognitywnych, które staną się istotną częścią DNA przedsiębiorstwa. Rezultatem będzie dramatyczny wzrost rozpowszechnienia technologii, dotyczący każdego etapu interakcji biznesowych, konsumenckich i społecznych. Przygotowuje to grunt pod wyłaniającą się erę sztucznej inteligencji, w której będziemy szybko rozszerzać cyfrowe ekosystemy i coraz bardziej ufać autonomicznym systemom, które znajdą nowe sposoby na wprowadzanie innowacji razem z nami.

**Tvoja twarz w przyszłości** posuwa myślenie dalej, zadając proste, ale krytyczne pytanie: jeśli świat jest kształtowany przez sztuczną inteligencję i zwiększoną autonomię, i wprowadza nadludzką spójność do wszystkiego, czego dotyczy, gdzie na tym tle pozostaje Twoja marka i unikalna osobowość przedsiębiorstwa? Przedsiębiorstwa stoją przed wyzwaniem pośrednictwa. Mają możliwość radykalnego przekształcenia sposobu, w jaki angażują klientów i poprawy adekwatności swoich podróży klientów, ale aby to zrobić, muszą zdać sobie sprawę, że osobowość ich firmy w zakresie sztucznej inteligencji jest równie ważna, jak jej tradycyjna marka budowana z czasem przez małe, osobiste interakcje międzyludzkie.

**Gdy modele LLM uzyskują postać fizyczną** bada przejawy autonomii sztucznej inteligencji w świecie rzeczywistym oraz sposób, w jaki kognitywny cyfrowy mózg może przekształcić fizyczną obecność przedsiębiorstwa. Osiągamy przełomowy moment, gdy moc generatywnej sztucznej inteligencji jest stosowana w fizyce i dziedzinie robotyki. Minęły czasy wąskich, ukierunkowanych na konkretne zadania robotów, które wymagają specjalistycznego szkolenia. Nowa generacja wysoce dostrojonych robotów z autonomią w świecie rzeczywistym, które mogą wchodzić w

interakcje z każdym, podejmować się różnorodnych zadań i analizować otaczający je świat, znacznie rozszerzy zakres zastosowań i dziedzin robotyki.

Wreszcie, **Nowa pętla uczenia się** bada wpływ kognitywnych cyfrowych mózgów poprzez najcenniejszy silnik przekształcający: ludzi. Pracownicy zaczynają wprowadzać sztuczną inteligencję do pracy, a pracodawcy zdają sobie sprawę z jej mocy. Musimy jednak zmienić naszą mentalność z automatyzacji na wyposażanie ludzi w moc automatyzacji - dając im narzędzia do wprowadzania innowacji, tworzenia nowych sposobów robienia rzeczy i napędzania postępu od podstaw. Budujemy pozytywny cykl, w którym ludzie uczą się od maszyn AI i uczą się od nich, a maszyny AI robią to samo z ludźmi. Cykl, który pozwoli obu uwolnić nowe poziomy wydajności i rozpowszechnienia, a wszystko to oparte na zaufaniu zbudowanym dzięki poczuciu własności.

**Jak będzie wyglądał świat za 30 lat? Mniej więcej w czasie przełomowego pojedynku Kasparowa, laptopy dopiero zaczynały zyskiwać popularność wśród pracowników biznesowych, nikt nigdy nie słyszał o iPhone, a ekonomista Paul Krugman niefortunny stwierdził, że Internet okaże się nie mieć większej wartości niż faks<sup>16</sup>. Teraz widzimy początki przyszłości, w której kognitywne cyfrowe mózgi AI zasilają każdą warstwę społeczeństwa, współdziałają ze sobą i wprowadzają nową inteligencję do wszystkiego i większą autonomię dla każdego. Przedsiębiorstwa muszą zadać sobie pytanie nie o to, czy to się uda, ale raczej o to, w jaki sposób zainwestują w budowanie zaufania niezbędnego do urzeczywistnienia tej przyszłości i co będą w stanie zrobić z tymi nieograniczonymi możliwościami.**



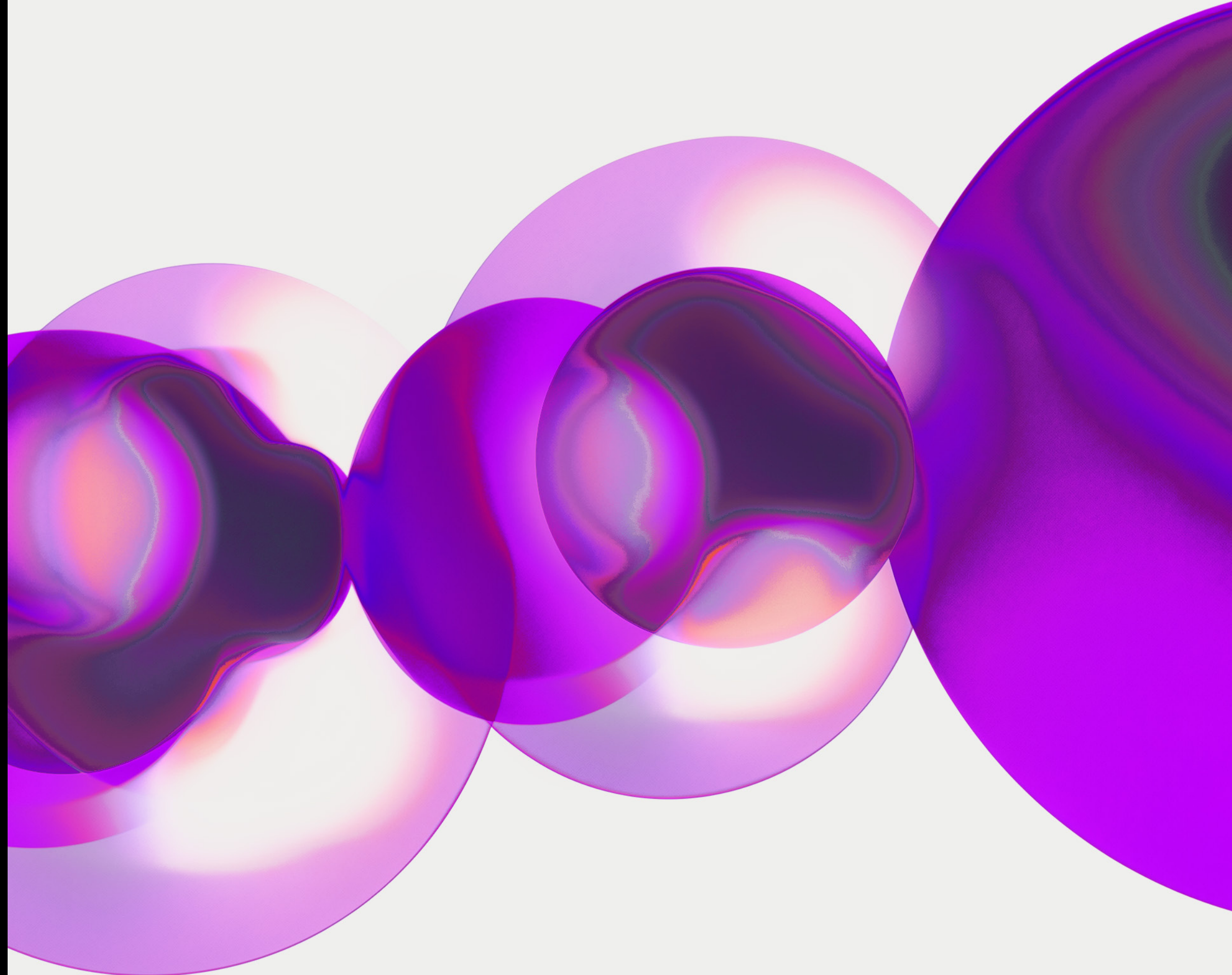


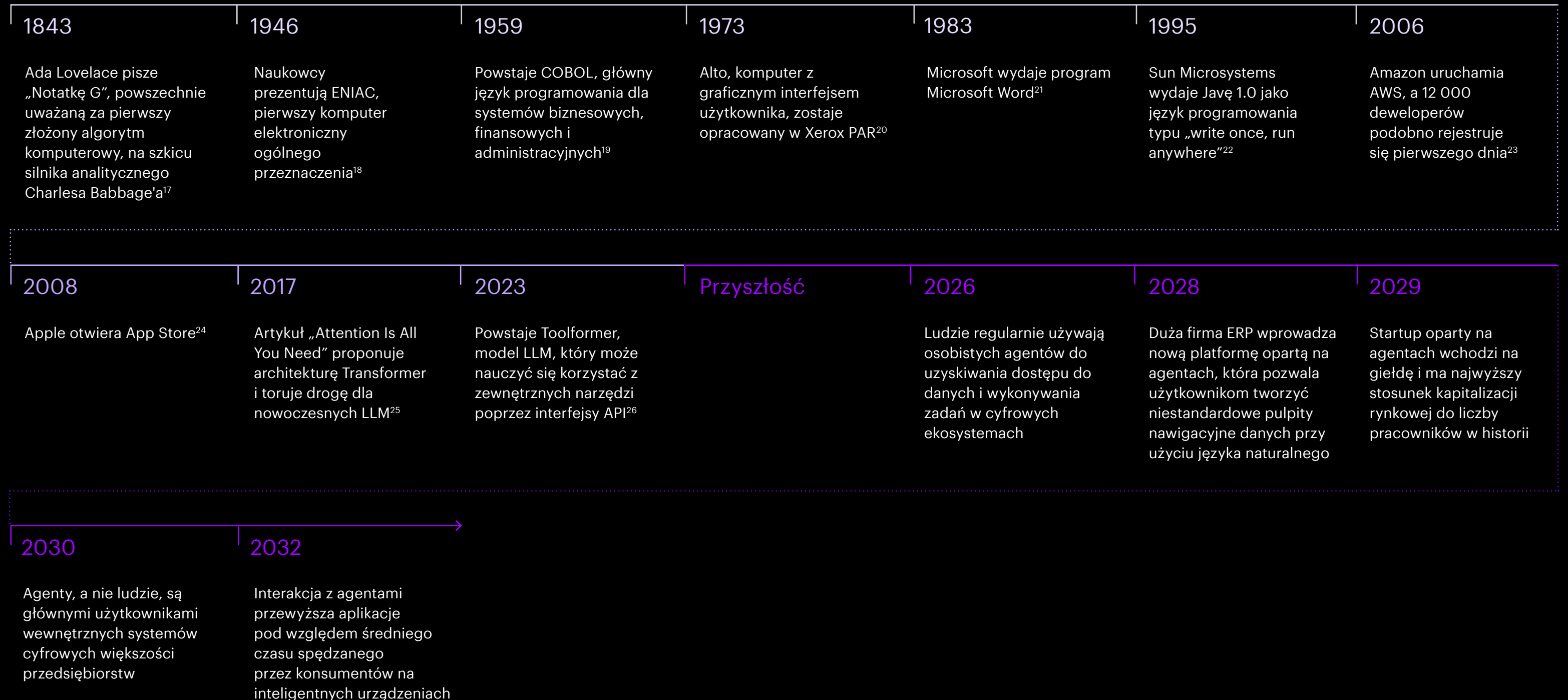
01

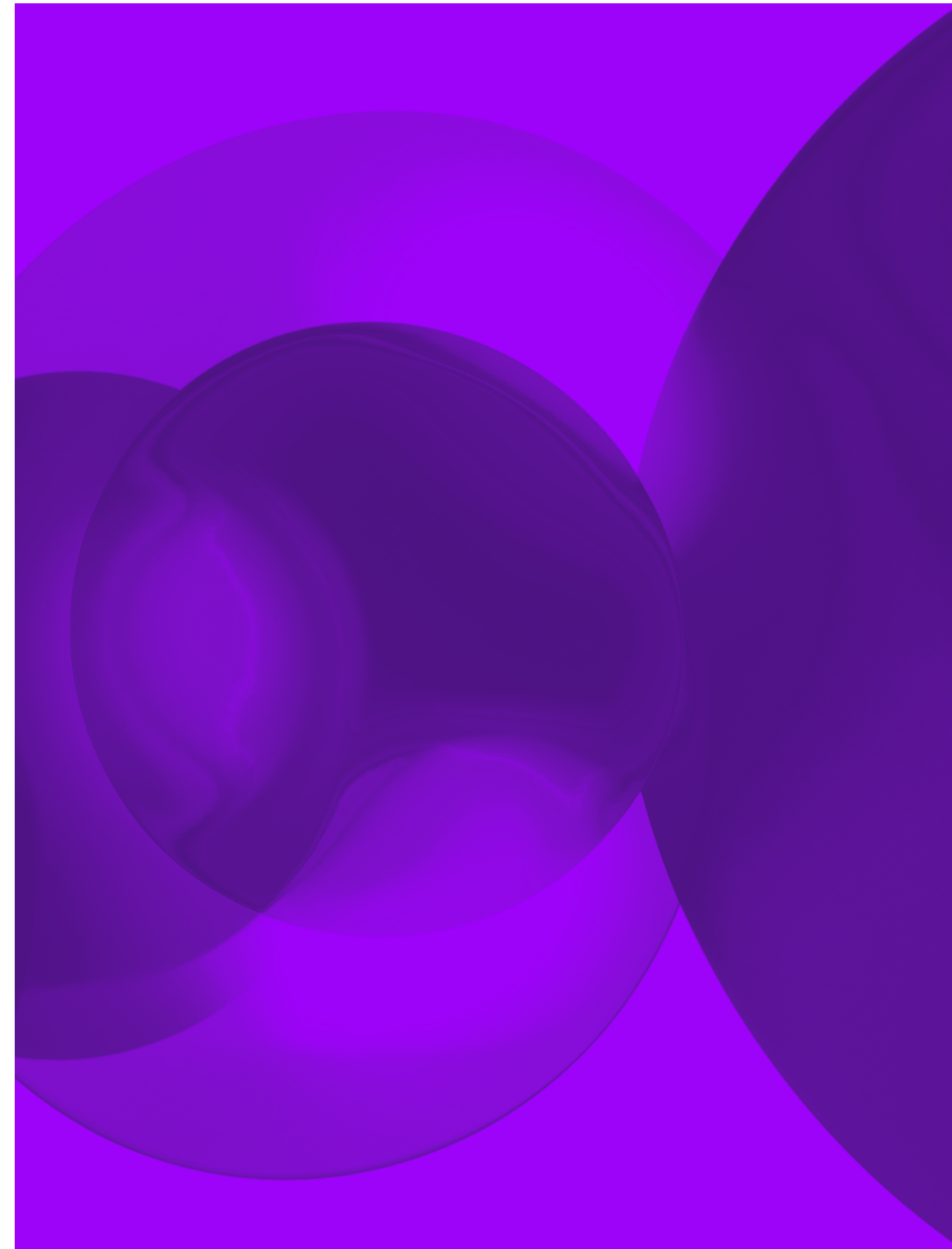
# Cyfrowy Big Bang

## Rzeczywistość wykładnicza AI = rewolucja systemów

Organizacje wkraczają w okres epokowej transformacji: cyfrowy Big Bang. Kiedy modele fundamentalne przełamały barierę języka naturalnego, zapoczątkowały zmianę w naszych systemach informatycznych: w sposobie ich projektowania, używania i działania. Przesuwają granice oprogramowania i programowania, zwielokrotniając cyfrową wydajność firm i kładąc fundamenty pod kognitywne cyfrowe mózgi, które głęboko wprowadzają sztuczną inteligencję do DNA przedsiębiorstw. Znajdujemy się obecnie u progu zyskania przez nasze systemy informatyczne jeszcze większej niż kiedykolwiek wcześniej obfitości, abstrakcji i autonomii, a decyzje podejmowane dziś przez przedsiębiorstwa będą miały głęboki wpływ na to, co będą mogły osiągnąć w kolejnej dekadzie.







# Szersza perspektywa

**We wrześniu 2024 r. Marc Benioff ogłosił, że Salesforce dokona „twardego zwrotu” w kierunku Agentforce, platformy do budowania i wdrażania autonomicznych agentów AI<sup>27</sup>. Rzadko zdarza się, aby firma o takiej skali dokonała takiego zwrotu. Salesforce zdało sobie jednak sprawę z czegoś przełomowego i potężnego, co każda firma również musi dostrzec:**

## **Właśnie wkroczyliśmy w cyfrowy Big Bang.**

To moment definiujący pokolenie, a konkretnie moment przejścia. Kiedy po raz pierwszy pojawiły się modele fundamentalne, przełamały one barierę językową między ludźmi a technologią. I chociaż te możliwości języka naturalnego są dobrze znane — napędzając dzisiejsze innowacje w chatbotach, podsumowaniach i syntezie AI, kreatywnych generatorach i, być może najbardziej konsekwentnie, asystentach kodowania i agentycznych przepływach pracy — ich pełny zakres wpływu może sięgać znacznie głębiej.

Te modele sztucznej inteligencji mają potencjał, by zrobić coś więcej niż tylko zautomatyzować istniejące procesy biznesowe; wkrótce będą tworzyć nowe procesy, przepływy pracy i

oprogramowanie. Jest to przełomowa zmiana w technologicznych blokach konstrukcyjnych. Tam, gdzie oprogramowanie od dawna było narzędziem dla przedsiębiorstw do tworzenia nowych możliwości i wyników, sztuczna inteligencja z wielokrotną wydajnością, przesuując granice tego, kto może ją rozwijać i jak można ją wykorzystać. Dlatego nazywamy to cyfrowym Big Bangiem. Powstaje nowy paradygmat technologiczny — definiowany przez obfitość, abstrakcję i autonomię — który wkrótce doprowadzi do ogromnej ekspansji cyfrowych śladów firm.

Przedsiębiorstwa będą wkrótce działać w środowisku technologicznym, w którym nowe koncepcje cyfrowe powstają w ciągu godzin, a nie tygodni. Tam, gdzie mogą one skończyć z uniwersalnymi rozwiązaniami cyfrowymi, ponieważ drastycznie szybsze tempo tworzenia systemów cyfrowych i łączenia ich ze sobą umożliwia poziom personalizacji, który nigdy wcześniej nie był możliwy. Będzie to nowa era dostosowywalnej technologii, w której nieograniczone cyfrowe eksperymenty i innowacje staną się nie tylko możliwe, ale staną się kluczową cechą strategii rozwoju biznesu.

Jest to przyszłość, w którą zaczęliśmy zmierzać w momencie, gdy sztuczna inteligencja przełamała barierę językową — ale jeszcze jej nie osiągnęliśmy. Po pierwsze, nadszedł moment przejścia, który liderzy muszą wykorzystać, aby przygotować się na jutrzejszy paradygmat i kolejną dekadę cyfrowego wzrostu. I właśnie w tym momencie jesteśmy dzisiaj. To dlatego firmy takie jak Salesforce — które zdefiniowały SaaS i wprowadziły standaryzację oprogramowania — podejmują teraz tak znaczące

działania. Dzięki Agentforce wkraczają w przyszłość, pozwalając każdej firmie tworzyć własne, unikalne, spersonalizowane doświadczenia. Inne doświadczane firmy zdają sobie sprawę, że muszą również spojrzeć na szerszą perspektywę — wykraczającą poza obecne przypadki użycia sztucznej inteligencji (choć są one cenne) i dostrzec głębsze zmiany zachodzące w technologii, które określają ich przyszłość związaną ze sztuczną inteligencją.

Agenty są kluczową demonstracją tej perspektywy. Obecnie stanowią one szczyt innowacji w zakresie sztucznej inteligencji i w związku z tym wiele firm stara się wykorzystać agentów w swoich produktach i usługach. Jeśli jednak liderzy patrzą na agentów tylko pod kątem tego, w jaki sposób rozszerzają oprogramowanie, a nie w jaki sposób kwestionują naturę samego oprogramowania, przeoczą kluczowe możliwości i zakłócenia, które definiują ten okres przejściowy.

Weźmy na przykład firmę Adobe, która wprowadziła kilka funkcji sztucznej inteligencji opartych na generatywnych modelach sztucznej inteligencji Firefly<sup>28</sup>. Chociaż nadal wymagają one udziału człowieka, funkcje te pozwalają użytkownikom tworzyć i edytować obrazy za pomocą samego języka naturalnego, z łatwością dokonując wyczynów, które w przeciwnym razie wymagałyby rozległej wiedzy na temat aplikacji Adobe. I nie są to tylko nowe funkcje. W rzeczywistości, wprowadzając generatywne komponenty sztucznej inteligencji, Adobe przekształca aplikacje zaprojektowane jako zestaw narzędzi dla twórców w aplikacje z twórcą w nich. Wraz ze wzrostem możliwości pojawia się pytanie: czy większość użytkowników końcowych potrzebuje dostępu do pełnej aplikacji, czy też mogą oni — lub nawet ich agent — po prostu porozmawiać z twórcą?

To tylko jeden z wielu rewolucyjnych sposobów, w jakie agenty rzucają wyzwanie naszym istniejącym

konwencjom technologicznym. Microsoft bada agenty oparte na języku naturalnym poprzez niezliczone inne metody: copilotów kodowania, które zmieniają standardy wydajności programistów; agenty wbudowane w systemy operacyjne, umożliwiające wcześniej niemożliwe funkcje, takie jak Recall, które przypominają użytkownikom, nad jakimi plikami pracowali. lub strony internetowe, które przeglądali nawet miesiące później; oraz prawdziwe systemy agentyczne, takie jak AutoGen, który jest ramą dla interakcji wielu agentów, kładącą podwaliny pod automatyzację typu agent-agent<sup>29,30,31</sup>. Inne firmy działające na hiperskalę również przykładają wagę do tego trendu. Amazon Q Developer firmy AWS i Gemini Code Assist firmy Google to kluczowe narzędzia, które radykalnie przyspieszą rozwój systemów cyfrowych<sup>32,33</sup>. Pojawiają się również nowatorskie innowacje w zakresie programowania równoległego (lub w tle), takie jak asystent kodu „Devin” firmy Cognition AI, który przyjmuje instrukcje od kierownika projektu i wykonuje czynności w tle<sup>34</sup>.

Przypomnijmy sobie, jak pierwsi cyfrowi gracze, tacy jak Amazon i Netflix, nie tylko postrzegali wykorzystanie technologii społecznościowych, mobilnych, analitycznych i chmurowych jako sposób na rozszerzenie działalności — widzieli, jak można je wykorzystać do zmiany samej propozycji wartości ich branż. Dzisiejsza burza innowacji w modelu fundamentalnym i jej zdolność do tworzenia większej liczby technologii i rozwiązań w locie pokazuje nam, że nasze podstawowe założenia dotyczące technologii cyfrowej stają się przestarzałe — i znów pojawia się szansa na zmianę sposobu konkurowania firm.

**Dlatego tak ważne jest, aby liderzy rozpoznali czym jest cyfrowy Big Bang:** krótki moment przejściowy, w którym przedsiębiorstwa mogą podsumować zmieniający się krajobraz technologiczny i określić, w jaki sposób będą konkurować jutro. Firmy, które wykorzystają ten

moment i położą podwaliny pod systemy, które mogą autonomicznie tworzyć nowe rozwiązania, identyfikować nieprawidłowo działające (lub udane!) funkcje, a nawet samouzdrawiać, zajmą znacznie więcej miejsca w tej fazie przejściowej niż te, które są statyczne i czekają na okresowe wskaźniki, aby zainicjować zmiany. Nadszedł czas, aby przestać myśleć o technologii jako narzędziu i postrzegać ją jako największą przewagę konkurencyjną.

Oczywiście dostrzeżenie możliwości, jakie mamy dzisiaj, to dopiero pierwszy krok. Nie ma jeszcze zdefiniowanego stanu końcowego ani sprawdzonych najlepszych praktyk dla nowego paradygmatu technologicznego jutra. I chociaż agenty są obecnie najlepszą nową architekturą, spodziewamy się, że w przyszłości pojawi się więcej nowych architektur. Wiemy jednak, że trzy siły — obfitość, abstrakcja i autonomia — wyłaniają się jako filary technologii przyszłości.

## A gdy przedsiębiorstwa wkroczą w tę transformację i zaczną budować nowe strategie, będą musiały dogłębnie zrozumieć te filary, co oznaczają dla technologii i w jaki sposób napędzają biznes.

Zaczynając od obfitości: Jak zobaczyliśmy, dzięki copilotom kodowania tworzenie systemów cyfrowych staje się coraz tańsze i szybsze. Asystent generatywnej sztucznej inteligencji firmy Amazon do tworzenia oprogramowania był w stanie zaoszczędzić równowartość 4500 lat pracy programisty podczas aktualizacji aplikacji do wersji Java 17<sup>35</sup>. A nawet drugorzędne efekty wyścigu sztucznej inteligencji mają wpływ — Jensen Huang stwierdził, że NVIDIA obniżyła krańcowy koszt obliczeń 100 000 razy<sup>36</sup>. Oznacza to, że jedna z najbardziej złożonych czynności, jakie może zrobić



firma — generowanie kodu — staje się bardziej wydajna niż kiedykolwiek wcześniej. Ma to wpływ nie tylko na wyniki finansowe. To ogromna szansa na przyspieszenie modernizacji, uporanie się z zaległymi projektami i nie tylko. Ale oznacza to również, że konkurenci będą działać równie szybko, a nowi gracze mogą pojawić się na rynku z jeszcze mniejszymi przeszkodami.

Po drugie, jeśli szybkość i wydajność zwiększą rozprzestrzenianie się technologii, abstrakcja rozszerzy, kto i jak z niej korzysta. Podobnie jak COBOL dla języków asemblera i graficzne interfejsy użytkownika (GUI) dla interfejsów wiersza poleceń, nowoczesne systemy sztucznej inteligencji będą nowym pomostem między ludźmi a maszynami. Systemy agentyczne, biegłe zarówno w kodzie, jak i języku naturalnym, pozwolą ludziom przejść od samodzielnej obsługi oprogramowania do wysyłania żądań, które uruchamiają proces agentyczny, który analizuje żądanie; rozważa funkcje, interfejsy API, dane i narzędzia, aby sobie z nim poradzić; a następnie tworzy i wdraża plan, który można spakować i ponownie wykorzystać w nieskończoność. Adobe Firefly jest przykładem na to, jak wykorzystanie tej abstrakcji do zmiany sposobu projektowania oprogramowania — i dla jakich użytkowników — może być kluczowym źródłem możliwości. Ale to także znacznie więcej niż tylko łatwość użytkowania. Aby skutecznie wykorzystać ten nowoczesny paradygmat kodowania i zwiększyć przyjęcie przy jednoczesnym zachowaniu struktury, ta nowa warstwa abstrakcji będzie koniecznością. Podobnie jak dostarczanie interfejsów API i zestawów SDK dla programistów, w świecie autonomicznego programowania wymagany będzie abstrakcyjny interfejs między architekturą a przepływami pracy biznesowej, aby uniknąć uszkodzenia innych elementów systemu. Podczas gdy dziś widzimy abstrakcję w oprogramowaniu pakietowym lub aplikacjach dyskretnych, ostatecznie przedsiębiorstwa będą potrzebować tej warstwy abstrakcji w całej organizacji, aby

wygenerować szybkość i zarządzanie niezbędne dla przedsiębiorstwa jutra. *(Więcej informacji na ten temat można znaleźć w części Implikacje).*

Trzecim filarem jest autonomia, która ma być najbardziej znacząca. Dzisiejsze architektury zostały zaprojektowane z myślą o realizacji pojedynczego i sztywno zdefiniowanego celu. Autonomia wyprowadza nas z tego, ponieważ systemy, które mogą samodzielnie tworzyć i wykonywać kod, mają potencjał by stać się potężnymi koordynatorami i operatorami działalności. Możliwości są ogromne; sugeruje to przyszłość beztarciovych i opartych na intencjach systemów. Ale oznacza to również radykalnie inny sposób budowania i szkolenia tych systemów. Cytując Geoffreya Hinton, ojca chrzestnego sztucznej inteligencji: „Zaprojektowaliśmy algorytm uczenia się... ale kiedy ten algorytm wchodzi w interakcję z danymi, tworzy skomplikowane sieci neuronowe, które są dobre w robieniu różnych rzeczy, ale tak naprawdę nie rozumiemy dokładnie, jak to robią”<sup>37</sup>. [Zobacz Przekształcanie za pomocą cyfrowego rdzenia: rozdział 2.](#)

Autonomia oznacza, że możemy nie wiedzieć, w jaki sposób lub dlaczego system podejmuje określone decyzje — ale musimy go zachęcać do podejmowania właściwych decyzji. Zaufanie będzie niezbędne do poruszania się po cyfrowym Big Bangu. Firmy są przyzwyczajone do tego, że mogą kupować oprogramowanie z półki, nie musząc dbać o podejmowanie przez nie decyzji niemal tak, jak w przypadku dziecka. Firmy będą potrzebować czegoś więcej niż tylko infrastruktury technicznej do trenowania i rozwijania tych modeli — ważniejsze niż kiedykolwiek jest posiadanie odpowiednich zabezpieczeń i wsparcia, aby zapewnić dobre wyniki. Tworzenie wewnętrznych polityk, które pozwolą przedsiębiorstwom zaufać tej technologii w rękach ich pracowników, zarządzanie w celu zapewnienia, że autonomiczne podejmowanie decyzji jest zgodne z celami przedsiębiorstwa, a

także praktyki w zakresie cyberbezpieczeństwa i testowania w celu zapewnienia bezpieczeństwa i odporności systemów będą miały kluczowe znaczenie w poruszaniu się po nowych wodach, w które wkraczają przedsiębiorstwa.

Cyfrowy Big Bang będzie pełen chaosu. Możliwości bezprecedensowej personalizacji i korzyści płynące z posiadania architektury całkowicie dopasowanej do celu są ogromne, ale nie bez wyzwania. Nie będzie już punktu odniesienia dla tego, jak powinna wyglądać architektura. Sposób, w jaki zarządzamy, strzeżemy i porównujemy systemy, nie ma już schematu. Każdy system będzie wyjątkowy sam w sobie, więc co będzie odpowiednie dla Ciebie? Niepewność nie jest jednak powodem do bezczynności. Już teraz nie brakuje agentów, pilotów i platform dających dostęp do tej potężnej nowej technologii, a wyścig o jej integrację już się rozpoczął. Dlatego tak ważne jest, aby liderzy widzieli szerszą perspektywę. Obecne technologie nie wyznaczają kresu rozwoju tylko drogę dotarcia do niego. Przyszłość charakteryzowana przez obfitość, abstrakcję i autonomię powinna determinować plany liderów.

**Każda firma musi być przygotowana na odcisnięcie nowego technologicznego śladu, opartego na sztucznej inteligencji — unikalnym DNA identyfikującym i wyróżniającym ją podczas wchodzenia w jutrzejszy krajobraz technologiczny. Cyfrowy Big Bang to moment, w którym można osiągnąć przewagę — ale nie potrwa on długo. Jak można wykorzystać go już dziś?**



## Technologia

---

Cyfrowy Big Bang to zestaw technologii, które zmieniają nasz sposób myślenia o komputerach, oprogramowaniu i systemach cyfrowych. Zrozumienie tych komponentów pomoże organizacjom przygotować się do szybkiego wzrostu ich cyfrowych śladów i przewodzenia w jutrzejszym krajobrazie technologicznym obfitości, abstrakcji i autonomii.

- **Systemy agentyczne**
- **Cyfrowy rdzeń**
- **Generatywny interfejs użytkownika**

## Systemy agentyczne

### Co to jest?

Agenty sztucznej inteligencji i systemy agentyczne oferują potężny sposób na wykorzystanie LLM i innych podstawowych modeli do wykonywania skomplikowanych i złożonych zadań. Systemy agentyczne wykorzystują moc modeli językowych i rozszerzają je, integrując je z metodami refleksji, korzystania z narzędzi, planowania i współpracy. Metody te przekształcają modele z prostych podpowiedzi i generują funkcje w silniki wnioskowania, które mogą sprostać ogromnej różnorodności wyzwań.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Systemy agentyczne mogą ostatecznie stać się jedną z wielu architektur lub modeli, które zapewniają obfitość, abstrakcję lub autonomię — ale obecnie przyciągają one największą uwagę badaczy i branży technologicznej. Już teraz pomagają one w pisaniu kodu, a w miarę jak systemy te będą ulepszone, z lepszymi możliwościami rozumowania, większymi oknami kontekstowymi i metodami walidacji, będą w stanie sprostać jeszcze większemu zestawowi wyzwań.

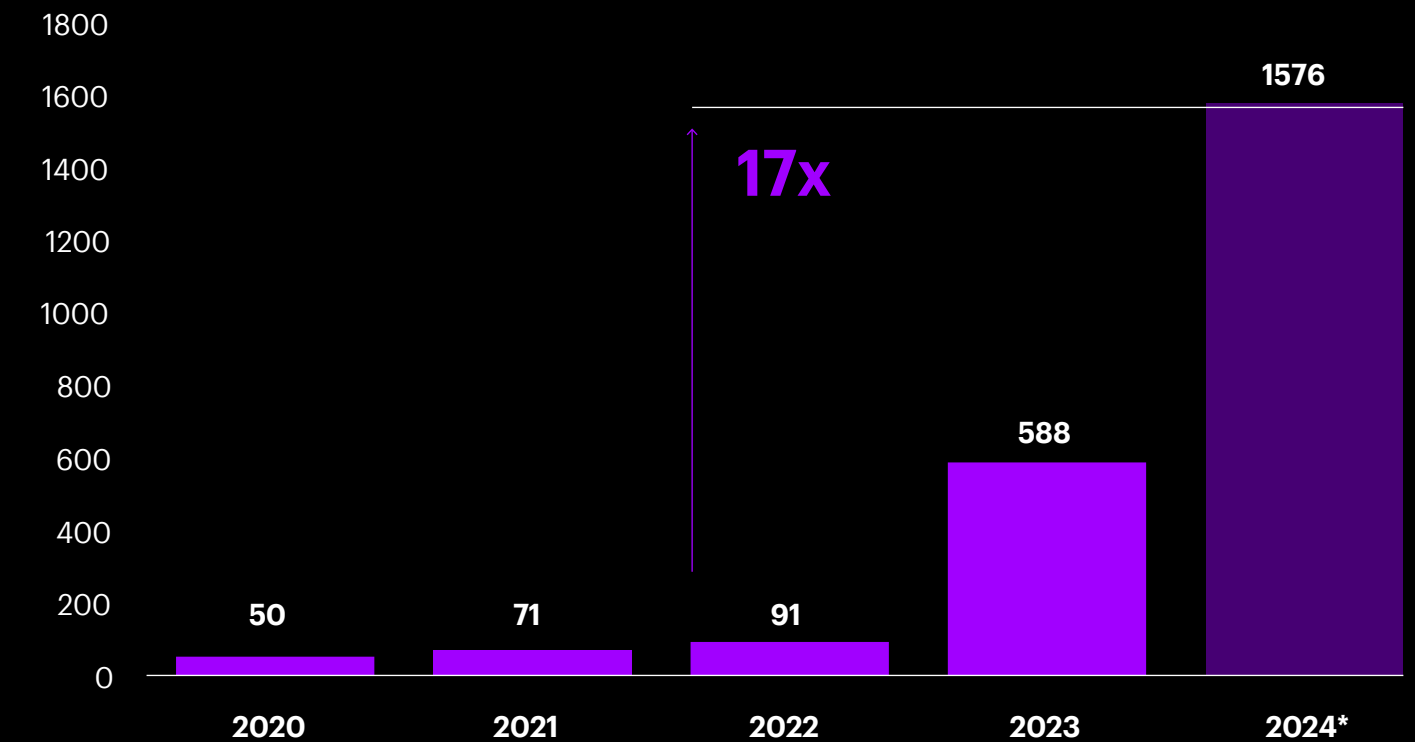
### Kto to robi dzisiaj?

Systemy agentyczne są bardzo obiecujące w przypadku małych fragmentów kodu, a biorąc pod uwagę dokumentację i przykłady, mogą wywoływać funkcje i interfejsy API z dużą dokładnością. Badania wykazały również, że mogą tworzyć funkcje i interfejsy API do późniejszego wykorzystania. Firmy szybko integrują te możliwości z nowymi modelami, aby przyspieszyć tempo prac inżynierskich. Jednym z wiodących systemów agentycznych dla inżynierii oprogramowania jest obecnie Claude 3.5 Sonnet firmy Anthropic. Podczas testów SWE-Bench Verified, benchmarku inżynierii oprogramowania obejmującym rzeczywiste problemy z serwisem GitHub, osiągnął on niezwykle wskaźnik 49% rozwiązanych problemów<sup>38</sup>. W 2023 r. agenty miały wskaźnik mniejszy niż 5%.<sup>39</sup>

### Zainteresowanie badawcze systemami agentycznymi rośnie

W ciągu ostatnich dwóch lat naukowcy odkryli potężne sposoby na rozszerzenie możliwości LLM w celu tworzenia agentów AI i systemów agentycznych. Firmy szybko przekształcają te wysiłki badawcze w oferty komercyjne.

#### Liczba artykułów naukowych dotyczących systemów agentycznych, 2020-2024\*



Uwaga: \* Rok 2024 zawiera częściowe dane do października 2024 r.

Źródło: Analiza Accenture Research na podstawie dokumentów ArXiv; styczeń 2020 r. – październik 2024 r.



## Rdzeń cyfrowy

### Co to jest?

Rdzeń cyfrowy to kluczowa zdolność technologiczna, która może tworzyć i wzmacniać unikalne ambicje organizacji w zakresie przekształcania<sup>40</sup>. Kluczem do tego jest komponowalna architektura, która kładzie nacisk na modułowość i interoperacyjność. Komponowalność opiera się na niezależnych, samodzielnych komponentach, które można łączyć w celu tworzenia funkcji i aplikacji wysokiego poziomu. Mogą one pochodzić z systemów wewnętrznych, dostawców PaaS i SaaS oraz innych podmiotów zewnętrznych. Jednak we wszystkich przypadkach muszą one działać niezależnie, być zaufane i weryfikowalne, a także możliwe do wykrycia i wykorzystania przez kompozytorów.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Wraz z pojawieniem się agentów i systemów agentycznych, komponowalność nabierze nowego znaczenia. Prawdziwa autonomia agentów zostanie osiągnięta tylko wtedy, gdy firmy płynnie połączą źródła danych (zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne) z platformami analitycznymi, które mogą wykorzystywać te dane do podejmowania decyzji i użytecznych działań. Innymi słowy, agenci będą głównymi użytkownikami cyfrowego rdzenia, wykorzystując go do odpowiadania na żądania użytkowników i tworzenia nowych rozwiązań cyfrowych. Co więcej, mogą nawet odgrywać rolę w budowaniu, weryfikowaniu i aktualizowaniu komponentów komponowalnych.

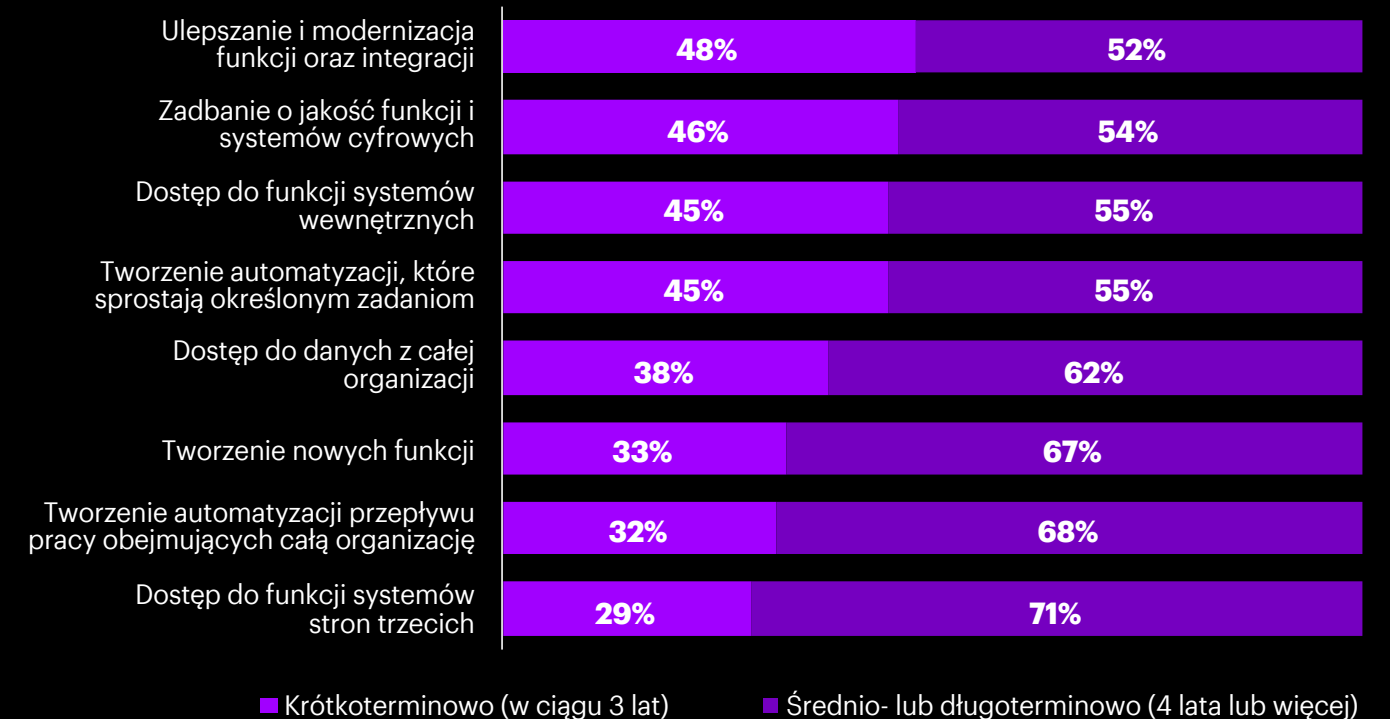
### Kto to robi dzisiaj?

Dzisiejsze systemy agentyczne nie są w stanie zbudować i utrzymać całego cyfrowego rdzenia — ale zajmują się jego fragmentami. Agentforce firmy Salesforce działa jako system agentyczny w wielu częściach platformy Salesforce<sup>41</sup>. Na pierwszy rzut oka może się wydawać, że jest to po prostu połączenie wspólnych funkcji generatywnej sztucznej inteligencji, ale może również planować i wykorzystywać istniejące przepływy i kod Apex do podejmowania działań w ramach platformy Salesforce.

### Agenty w cyfrowym rdzeniu

Organizacje planują zintegrować agentów AI z sercem swoich systemów cyfrowych - nie tylko w celu uzyskania dostępu do informacji, ale także w celu aktualizacji funkcji i tworzenia nowych komponentów ich cyfrowego biznesu.

### Kiedy szacujesz, że Twoja organizacja umożliwiłaby agentom AI integrację z Twoją architekturą cyfrową?



Źródło: Badanie kadry kierowniczej Accenture Technology Vision 2025, N=4021





## Generatywny interfejs użytkownika

### Co to jest?

Generatywny interfejs użytkownika to koncepcja wykorzystania technik sztucznej inteligencji do generowania interfejsów użytkownika, zwykle w celu oferowania spersonalizowanych doświadczeń. Długoterminową wizją jest system, który dynamicznie generuje interfejsy w czasie rzeczywistym, w oparciu o kontekst i potrzeby danej osoby. I nie jest to tylko wypełnianie wstępnie zdefiniowanego układu treścią specyficzną dla użytkownika, ale całkowita zmiana struktury, przepływu i metod interakcji. Możliwości te można zastosować do stron internetowych, aplikacji, a nawet systemów agentycznych i mogą one opierać się na tekście, głosie lub innych intuicyjnych interakcjach.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Systemy agentyczne i komponowalne rdzenie cyfrowe radykalnie zmieniają sposób, w jaki myślimy o interfejsie użytkownika i rozwikłają podstawowy element dzisiejszego paradygmatu oprogramowania. Przez dziesięciolecia wysokie koszty tworzenia oprogramowania i niskie koszty jego dystrybucji napędzały ideę stworzenia jednego interfejsu użytkownika, który musi działać dla każdego użytkownika. Ale teraz, gdy systemy agentyczne rozwijają się i zaczynają podejmować więcej działań w naszym imieniu w cyfrowym świecie, napędzają nowy paradygmat oprogramowania, w którym tańszy kod i interfejsy oparte na języku sprawiają, że dynamicznie generowane, niestandardowe komponenty interfejsu użytkownika stają się coraz bardziej wykonalne.

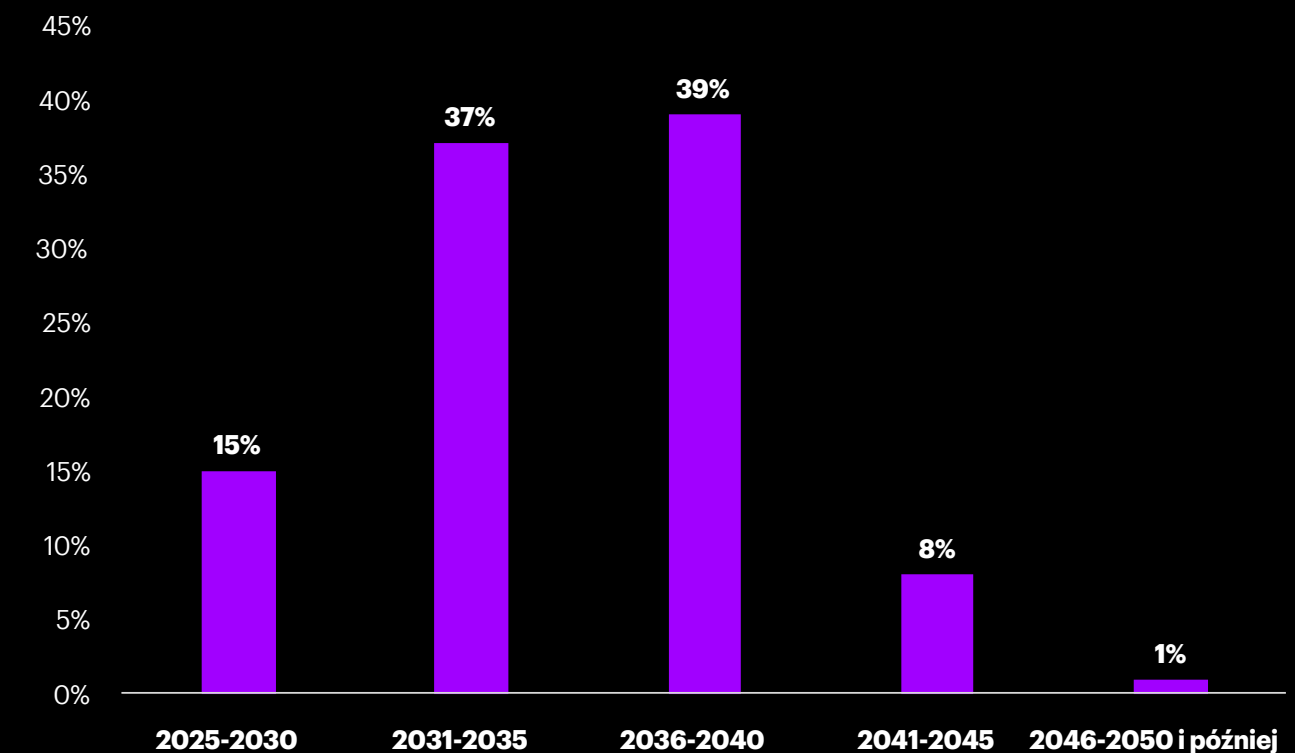
### Kto to robi dzisiaj?

W jednym z wczesnych przykładów Google zademonstrowało swój model Gemini generujący elementy interfejsu, aby pomóc zaplanować przyjęcie urodzinowe<sup>42</sup>. Zamiast odpowiedzi w formie wypunktowanej listy tekstowej, Gemini wygenerowało interaktywną listę tematów imprez, każdy z obrazem, opisem, działaniami i opcjami jedzenia. Vercel ma również nadzieję przyspieszyć przejście na generatywny interfejs użytkownika dzięki pakietowi AI SDK 3.0<sup>43</sup>. Ta aktualizacja umożliwi aplikacjom korzystanie z komponentów serwera React do przesyłania strumieniowego komponentów interfejsu użytkownika bezpośrednio z LLM, bez obciążającego JavaScriptu po stronie klienta, umożliwiając modelowi LLM znacznie bardziej angażujący sposób reagowania na żądania użytkowników.

## Przeddefiniowanie naszych relacji z komputerami

Interfejs graficzny był dominującą metodą interakcji człowiek-maszyna przez wiele dziesięcioleci, ale kadra kierownicza uważa, że zmienia się to wraz z dostępnością agentów. Zmiana ta będzie obejmować język naturalny, ale także zdolność systemów do dynamicznego generowania i komponowania elementów interfejsu użytkownika w celu spełnienia żądania użytkownika.

### Jak sądzisz, kiedy opinia publiczna będzie korzystać z agentów AI częściej niż z aplikacji lub stron internetowych do wykonywania codziennych zadań cyfrowych?



Źródło: Badanie kadry kierowniczej Accenture Technology Vision 2025, N=4021



**Liderzy muszą już dziś zacząć myśleć o świecie wykraczającym poza paradygmat aplikacji. Systemy agentyczne będą najskuteczniejsze, gdy połączą komponenty w całym przedsiębiorstwie.**



## Implikacje

Podczas gdy liderzy skupiają się na nowych możliwościach generowanych przez cyfrowy Big Bang, niezwykle ważne jest, aby przeanalizować, w jaki sposób wyłaniający się paradygmat obfitości, abstrakcji i autonomii wpłynie na technologie, z których korzystamy dzisiaj. Chociaż nie będzie to natychmiastowe, jedną z rzeczy, które liderzy muszą obserwować i planować, jest ewolucja aplikacji.

Będzie to mile widziana transformacja dla każdego przedsiębiorstwa, które chce dalej rozpowszechniać możliwości sztucznej inteligencji wśród pracowników. Im dalej wkraczamy w tę nową erę technologii, tym bardziej trzymanie się starszych paradygmatów i architektur może ograniczać pełny potencjał nowych systemów.

Aby to zrozumieć, warto ponownie przyjrzeć się ewolucji dzisiejszej technologii. Od lat 80-tych ubiegłego wieku aplikacje oprogramowania (na wysokim poziomie) były sposobem na połączenie funkcji i danych wraz z łatwym w użyciu graficznym interfejsem użytkownika (GUI). Pojedyncze kliknięcie po stronie użytkownika mogło spowodować wykonanie dziesiątek lub setek linii kodu w tle. Ostatecznie oprogramowanie zostało stworzone dla ludzi. Niektóre z najwcześniejszych programów zastąpiły „komputery”, którymi wówczas byli ludzie wykonujący obliczenia matematyczne ręcznie<sup>44</sup>. Inne wczesne systemy koncentrowały się na usprawnieniu i przyspieszeniu żmudnych operacji biznesowych, takich jak księgowość i zarządzanie zapasami, co doprowadziło do rozwoju rozwiązań działających w silosach. Podobnie było, gdy

pojawiły się komputery osobiste — aplikacje zostały zaprojektowane do konkretnych zadań, takich jak przetwarzanie tekstu, projektowanie wspomagane komputerowo lub edycja zdjęć. Nie zawsze był to idealny system, ale był lepszy niż w przeszłości i działał wyjątkowo dobrze, gdy nasze cyfrowe potrzeby były bardziej ukierunkowane.

Ale teraz polegamy na technologii w znacznie większym stopniu i pod wieloma względami ten stary paradygmat stał się wąskim gardłem. Wystarczy spojrzeć na ogromny zestaw narzędzi programowych, których potrzebują dziś przedsiębiorstwa, i na to, jak tworzą one silosy danych i skomplikowane przepływy pracy. Albo jak niektóre programy próbują przezwyciężyć tę zależność od silosu, ale ostatecznie stają się rozległymi, bogatymi w funkcje aplikacjami, tak złożonymi, że ich pełne wykorzystanie zajmuje lata. Może się to skończyć obciążeniem dla przedsiębiorstwa, począwszy od niedopatrzeń w zakresie bezpieczeństwa, poprzez nadmierne wydatki na utrzymanie i konserwację starzejących się systemów, aż po poważny wpływ zmęczenia aplikacjami na produktywność, gdy ludzie są zmuszeni do przeskakiwania między aplikacjami w celu wykonania pojedynczego zadania<sup>45</sup>.

Mając na horyzoncie paradygmat technologii jutra, liderzy zaczynają zakłócać podstawy projektowania oprogramowania. Wykorzystując abstrakcję oferowaną przez systemy agentyczne lub autonomiczne, zdają sobie sprawę, że możemy oddzielić paradygmat funkcji/danych/interfejsu, który definiował oprogramowanie

przez tak długi czas i opracować nowy, który odblokowuje moc komputerów w inny sposób.

Wyobraźmy sobie następującą sytuację: zamiast użytkowników, którzy muszą znaleźć odpowiednie aplikacje lub przetaczać się między nimi, aby wykonać zadania, generatywna sztuczna inteligencja może stać się fundamentem interfejsu użytkownika. Dzięki prostym interfejsom opartym na języku naturalnym, może reagować na prośby użytkowników, uruchamiając szereg cyfrowych działań. W przeciwieństwie do aplikacji, które są ograniczone do określonych funkcji oprogramowania, komponowalne rdzenie cyfrowe umożliwią agentom autonomiczne tworzenie połączeń, budowanie narzędzi i wykorzystywanie ogromnych ilości danych biznesowych w razie potrzeby. A ponieważ systemy te są zaprojektowane do uczenia się, podczas tworzenia nowych przepływów pracy, mogą również tworzyć ścieżki dla przyszłych żądań agentów. W ten sposób, za każdym razem, gdy agent rozwiązuje problem, ma to wpływ na szerszą zdolność firmy do radzenia sobie z problemami.

Dlatego też liderzy muszą już dziś zacząć myśleć o świecie wykraczającym poza paradygmat aplikacji. Systemy agentyczne będą najskuteczniejsze, gdy połączą komponenty w całym przedsiębiorstwie, przekształcając je w nowe źródła wartości dla klientów, zautomatyzowane przepływy pracy i nie tylko. Nie jest to jednak tylko kwestia techniczna — ewolucja aplikacji ma daleko idące konsekwencje, na które liderzy mogą nie być przygotowani.

Ile z dzisiejszych przepływów pracy i produktów jest zbudowanych wokół aplikacji skierowanych do użytkowników końcowych? Istnieją interakcje z aplikacjami, z których czerpiemy dziś wiele wartości i danych, i które mają fundamentalne znaczenie dla wielu doświadczeń naszych klientów i pracowników. Jak zareaguje przedsiębiorstwo, gdy wszystkie te rzeczy zaczną się zmieniać?

Wystarczy spojrzeć na środowisko aplikacji konsumenckich: Ostatnia generacja aplikacji konsumenckich została w dużej mierze zaprojektowana z myślą o masowej atrakcyjności — co oznacza, że były one szeroko rozpowszechnione, a sposób interakcji użytkowników z nimi był sztywno zdefiniowany. Jednak obfitość, abstrakcyjność i autonomia systemów technologicznych jutra stawia to wszystko na głowie. Przedsiębiorstwa mogą zacząć wyobrażać sobie nowe sposoby interakcji z klientami, takie jak generatywne interfejsy użytkownika, w których systemy agentyczne przenoszą personalizację poza algorytmiczny kanał informacyjny lub listę rekomendacji do pełnego interfejsu zaprojektowanego specjalnie dla danej osoby. Można sobie wyobrazić aplikację e-commerce, w której dziś wszyscy użytkownicy widzą ten sam interfejs użytkownika z różnymi pozycjami na liście, ale jutro mogą robić zakupy w całkowicie spersonalizowany sposób, niektórzy widzą szczegółowe recenzje, inni odkrywają produkty za pomocą filmów, a nawet sklep e-commerce bez żadnych produktów — tylko interfejs agentyczny, który będzie współpracował z użytkownikiem w celu zaprojektowania własnych produktów.

Nawet jeśli wydaje się to odległe, przedsiębiorstwa muszą myśleć o tym, jak te zmiany w technologii będą kształtować punkty styku z klientami i partnerami. Wcześniej w tym trendzie mówiliśmy o Adobe Firefly, rodzinie kreatywnych generatywnych modeli sztucznej inteligencji Adobe. Firma wykorzystuje te modele do zasilania własnych platform, ale wprowadza Firefly

również do innych. Na przykład Slack integruje Firefly z innymi agentami takich firm jak Salesforce, Asana i Writer, dzięki czemu użytkownicy mogą uzyskać dostęp do agentów bez przerywania pracy<sup>46,47</sup>. Dla niektórych przedsiębiorstw sensowne może być przejście na tworzenie funkcjonalności dla innych platform, co oznacza potencjalnie nowe modele biznesowe.

Cyfrowy Big Bang dopiero się zaczyna i nie znamy dokładnego stanu końcowego tego wszystkiego, co się zmieni, ale zakłócenia już nadeszły i przedsiębiorstwa muszą zacząć budować strategię jutra. Ponieważ prawda jest taka, że większość firm nie jest jeszcze na to przygotowana. Liderzy będą musieli przekształcić zarówno swoją technologię, jak i organizację, aby dotrzymać kroku możliwościom generowanym przez sztuczną inteligencję. Muszą szybko zainwestować w budowę komponowalnego rdzenia cyfrowego, aby systemy agentyczne mogły przełamywać silosy danych i budować rozwiązania międzyorganizacyjne, a także muszą przełamać silosy pracownicze. Przede wszystkim muszą przygotować się na świat, w którym nie tylko ludzie, ale i maszyny będą korzystać z ich technologii i łączyć się z biznesem.

Wkrótce obfitość, abstrakcja i autonomia technologii jutra zaczną gwałtownie rozszerzać cyfrowe ekosystemy, a firmy gotowe do skoku szybko wyprzedzą te, które pozostaną w tyle.



# Co dalej

**Nadszedł czas, aby firmy przygotowały się na nowy technologiczny paradygmat obfitości, abstrakcji i autonomii. Obecnie znajdujemy się w okresie przejściowym, ale agenty sztucznej inteligencji już teraz pozwalają firmom przekształcać sposób projektowania i użytkowania oprogramowania, rozszerzać ich cyfrowy ślad w bezprecedensowym tempie i na nowo wyobrażać sobie propozycje wartości w swoich branżach.**

## Czy Twoja firma szybko sięga po nowe technologie?

### Zdefiniuj swój nowy ekosystem cyfrowy:

W przyszłym krajobrazie technologicznym agenty będą miały kluczowe znaczenie dla cyfrowych ekosystemów. Będą oni użytkownikami i twórcami cyfrowego rdzenia, nieustannie budując funkcje, systemy kontroli jakości i nie tylko, zmuszając firmy do ponownego przemyślenia swoich architektur. Jest to duża zmiana na poziomie ekosystemu, a pierwsi użytkownicy mają teraz szansę, aby zacząć radzić sobie z niektórymi ważnymi pytaniami, które się z nią wiążą: Jak śledzić i sterować milionami autonomicznych agentów? Jak wykorzystać abstrakcję w fundamentach technologicznych, by na nowo zdefiniować role i procesy? Jak zarządzać wykładniczo rosnącymi systemami cyfrowymi?

### Odkryj najcenniejsze możliwości przyszłych systemów informatycznych:

Śledź badania nad systemami agentycznymi, aby uczyć sztukę tego, co możliwe. Systemy te już teraz napędzają większą obfitość, abstrakcję i autonomię w technologii niż kiedykolwiek wcześniej — a teraz jest czas, aby odkryć, gdzie mogą najlepiej zaspokoić potrzeby biznesowe. Określ dane i infrastrukturę technologiczną wymaganą do włączenia rozwiązania agentycznego. Określ cele dla rozwiązań, sposób mierzenia postępów w ich realizacji i oceniaj je w sposób ciągły, aby określić optymalną architekturę agentyczną.

## Czy Twoja firma dopiero się przygotowuje do wprowadzania zmian?

### Przeanalizuj oferty partnerów ekosystemu w zakresie agentów:

Wielu dostawców platform i oprogramowania integruje systemy agentyczne ze swoimi istniejącymi ofertami, ułatwiając firmom rozpoczęcie ich wykorzystywania. Partnerzy i dostawcy pomogą wykorzystać dane już przechowywane na platformach i rozpocząć projektowanie agentów na tej platformie. Sprawdź, kto w Twoim obecnym ekosystemie cyfrowym przechodzi na agentów i gdzie może to zakłócić lub stworzyć dla Ciebie szansę. Otwórz się na tworzenie własnych niestandardowych agentów.

### Zacznij eksperymentować z agentami wewnątrz firmy:

Firmy, które są zaznajomione z budowaniem systemów opartych na LLM i chcą dokonać większej inwestycji w Binarny wielki wybuch, mogą zacząć od poszukiwania możliwości wewnętrznie. Dobrym sposobem na rozpoczęcie jest stworzenie wewnętrznych agentów specyficznych dla zadania, wykorzystując zasady obfitości, abstrakcji i autonomii do kierowania wyborem przypadków użycia. Zaczynając od małych rozwiązań, można przejść do modułowych, z czasem rozszerzając funkcje i dane, do których mają dostęp agenty wewnętrzne, i wykorzystując je do nauki i przygotowania do tworzenia agentów zewnętrznych w przeszłości.

## Czy Twoja firma stawia na wolniejsze tempo zmian?

### Przygotuj infrastrukturę cyfrową na potrzeby agentów:

Każda firma będzie musiała na nowo wymyślić swój cyfrowy rdzeń, aby skupić się na integracji komponowalnej. Jeśli jeszcze tego nie robisz, zacznij natychmiast. Modułowy rdzeń cyfrowy będzie miał kluczowe znaczenie dla agentów AI, które w nadchodzących latach będą wykorzystywać dane i funkcje w całej organizacji. A nawet jeśli jeszcze nie korzystasz z agentów, wzmocniony rdzeń cyfrowy przyspieszy inne cyfrowe wysiłki.

### Obserwuj sygnały, aby przewidywać ich przyszłe skutki dla branży:

Dzisiejszy okres przejściowy będzie krótki i o wysoką stawkę, więc ci, którzy przyjmą wolniejsze podejście, będą musieli wiedzieć, kiedy przestać czekać i wskoczyć do gry. Ponieważ aplikacje generatywnej sztucznej inteligencji są bardziej zdefiniowane niż systemy agentyczne, wiele osób będzie postrzegać te bardziej konkretne aplikacje jako cenną platformę do zdobywania doświadczenia. Ważne jest jednak, aby nie osiąść na laurach. Współpracuj z partnerami branżowymi, aby stworzyć strategiczną mapę drogową, która zapewni, że będziesz gotowy, gdy nadejdzie odpowiedni moment.

## Jak zachować zaufanie?

### Monitoruj aktywność systemów autonomicznych:

W miarę jak autonomiczne systemy oparte na agentach zaczynają odgrywać coraz większą rolę w cyfrowych ekosystemach, firmy będą musiały uważnie je monitorować i upewnić się, że istnieją odpowiednie zabezpieczenia. Do jakich danych mają dostęp te systemy, kto nimi kieruje, jaka jest jakość ich wyników i nie tylko. Przejrzystość w tym zakresie pomoże zwiększyć zaufanie pracowników do systemów. Tworząc system monitorowania, opracuj plan zarządzania i technologiczny plan wdrożenia. Opracuj również plany komunikacji i konserwacji, aby Twoja organizacja rozumiała, jak działa monitorowanie, a Twoje bariery ochronne nadążały za postępami.

### Trenuj systemy autonomiczne, aby podejmowały dobre decyzje:

Agenty AI są niesamowitym osiągnięciem technicznym, ale w żadnym wypadku nie są doskonałe. Są kosztowne obliczeniowo, niedeterministyczne i mogą nie dawać jasnych wyjaśnień. Jednak tak jak RAG (retrieval augmented generation) może ugruntować LLM, tak samo kod i funkcje mogą ugruntować agenta, czyniąc go bardziej zrozumiałym i zwiększając zaufanie do niego. W przypadku firm korzystających obecnie z agentów należy określić pętle sprzężenia zwrotnego nagradzające i wzmacniające właściwe wyniki agentów. A ci, którzy przyjmują wolniejsze podejście, powinni teraz współpracować z partnerem branżowym w celu zidentyfikowania odpowiednich, wysokiej jakości zestawów szkoleniowych lub najważniejszych zastrzeżonych danych, aby położyć fundamenty pod moment, w którym będziesz gotowy do rozpoczęcia.



## Portret przyszłości

Cal pracuje w dziale operacyjnym dla krajowej sieci pizzerii. Pewnego ranka przy kawie słucha, jak kolega narzeka, że ładowanie samochodu na stacji było nudne. Pojawia się pomysł: Co by było, gdyby znudzeni i głodni ludzie mogli zamawiać pizzę do swoich samochodów podczas ładowania? Ile stacji ładowania pojazdów elektrycznych nie ma w pobliżu łatwo dostępnego jedzenia? Mogłoby to otworzyć zupełnie nowy rynek dla firmy! Ale najpierw Cal musi udowodnić, że rynek istnieje — i zamierza to zrobić za pomocą agenta AI firmy.

Cal każe agentowi znaleźć lokalizacje ładowania pojazdów elektrycznych w całym kraju i określić, jak blisko znajdują się one od punktów gastronomicznych. Agent identyfikuje bazę danych map, zapisuje zapytania do interfejsu API mapy i porównuje dane, aby utworzyć listę setek stacji ładowania pojazdów elektrycznych z jedzeniem znajdującym się poza zasięgiem spaceru. To dobry początek, ale Cal potrzebuje więcej.

Prosi agenta o oszacowanie potencjalnego popytu przy użyciu danych o zajętości stacji, a także własnych danych sprzedaży firmy pizzerii z lokalnych sklepów. Agent odpowiada, że niektóre sieci pojazdów elektrycznych dostarczają informacji o obłożeniu, podczas gdy inne nie, więc prosi o pozwolenie na

znalezienie danych satelitarnych od innego agenta, aby wypełnić te luki. Cal zgadza się na ten ruch, a agent współpracuje z agentem firmy zajmującej się zdjęciami satelitarnymi, aby określić obłożenie każdej stacji w ciągu ostatnich sześciu miesięcy. Następnie rejestruje wszystkie dane dotyczące pojazdów elektrycznych i łączy je z lokalnymi danymi dotyczącymi sprzedaży pizzy, do których ma dostęp za pośrednictwem wewnętrznej mikrouслуги.

Następnie agent przechodzi od badania rynku do planowania. Korzystając z uczenia maszynowego, tworzy funkcję predykcyjną dla lokalizacji sieci pizzerii firmy w pobliżu wybranych stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Prognozuje potencjalny popyt na pizzę, dzięki czemu sklepy mogą dostarczyć idealną liczbę pizz, a klienci mogą otrzymać świeżą pizzę bez długiego oczekiwania.

W ciągu zaledwie jednego dnia Cal i agent przeprowadzili pomysł przez badania rynku i planowanie, aby był prawie gotowy do wdrożenia. Szybko przygotowuje propozycję i wysyła ją do swojego lidera w celu sprawdzenia. Nie może się doczekać jutra — może zbuduje coś zupełnie nowego.



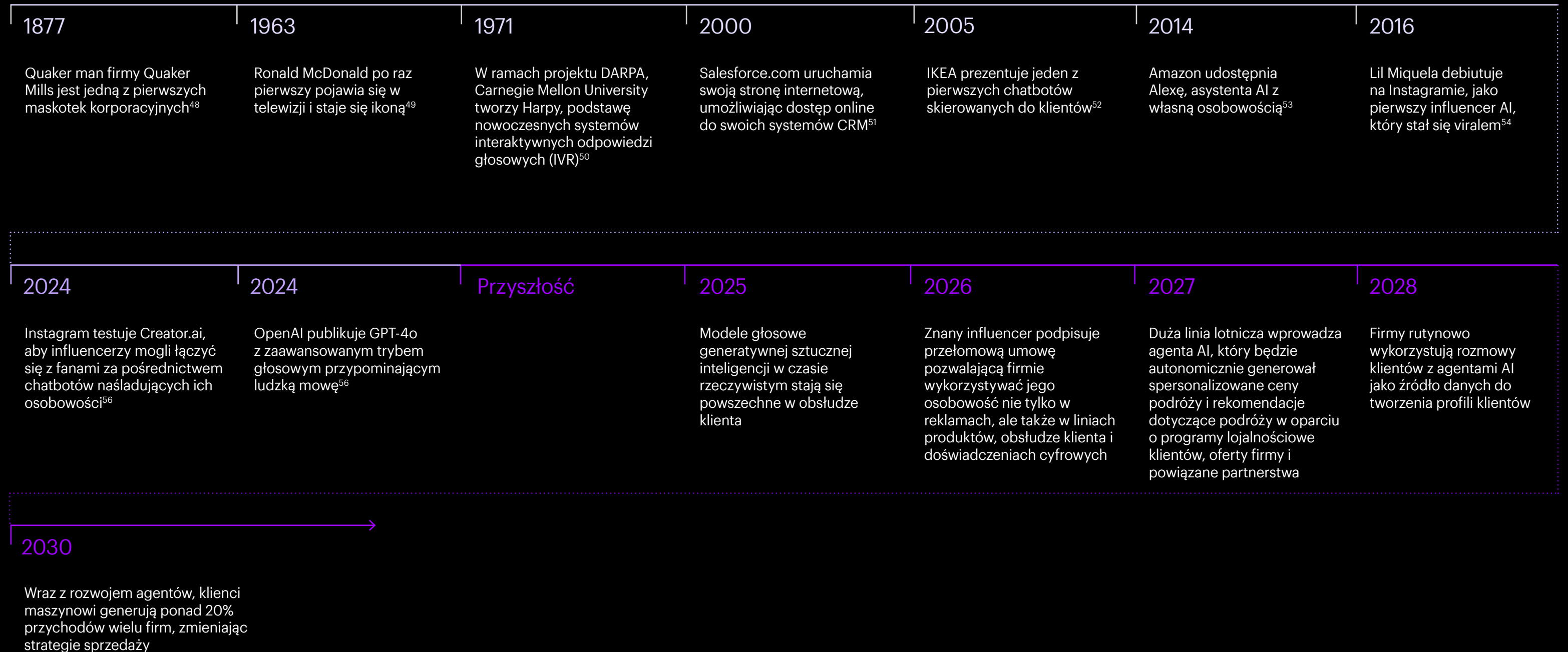
02

# Twoja twarz w przyszłości

## Odróżnianie się na tle innych interfejsów

Jaka jest osobowość AI Twojej firmy? Przedsiębiorstwa wprowadzają autonomię w interakcjach z klientami, ale w miarę jak to robią, niezwykle ważne jest, aby nie przeoczyć dopracowania doświadczenia. Personalizacja, unikalny głos i indywidualizacja to kluczowe sposoby, w jakie firmy budują lojalność i zaufanie klientów — a obecnie wydaje się, że to wszystko, czego brakuje sztucznej inteligencji. Spersonalizowana sztuczna inteligencja może tchnąć życie w doświadczenia i odblokować relacje z klientami, jakich nigdy wcześniej nie widzieliśmy. Gdy przedsiębiorstwa zaczynają budować cyfrowe mózgi kognitywne AI, mogą zakodować w nich swoje wartości i osobowości, zasilając agentów pełną wiedzą biznesową i pozwalając liderom uniknąć ryzyka monotonii, a zamiast tego budować przyszłe oblicze swojego przedsiębiorstwa.







# Szersza perspektywa

**Podejście skupiające się na bezdusznym algorytmach sprawia, że przedsiębiorstwo staje się nudnym doświadczeniem.**

**To znaczy nudnym dla klientów. We wszystkich branżach firmy znajdują sposoby na wdrożenie generatywnej sztucznej inteligencji. Szukają wydajności operacyjnej, sposobów automatyzacji zadań i sposobów skalowania wpływu. Wiele z nich postrzega rolę skoncentrowaną na kliencie jako naturalne dopasowanie. Zmieniają oblicze firmy, wykorzystując generatywną sztuczną inteligencję do obsługi klienta lub generowania materiałów reklamowych i integrując interfejsy chatbotów z produktami.**

Jeśli jednak nie zachowają ostrożności, każda firma skończy z tą samą twarzą.

W efekcie przedsiębiorstwa nadają obsłudze klienta autonomię. Agenty, boty i systemy technologiczne mogą napędzać sprzedaż, rozwiązywać problemy, umawiać spotkania i robić znacznie więcej dla klientów. Jednak podstawowe modele napędzające wiele z tych doświadczeń są tworzone przez te same organizacje i są zaprojektowane — celowo — aby brzmieć tak neutralnie, jak to tylko możliwe.

To proste spostrzeżenie, być może nieistotne na pierwszy rzut oka. Ale przedsiębiorstwa tworzą interfejs klienta, który zdefiniuje ich następną dekadę — i to, jak go zaprojektują, ma głębokie, daleko idące konsekwencje.

Firmy balansują na krawędzi kryzysu zaangażowania klientów. Kryzys ten zaczął narastać w erze cyfrowej. Kiedy zaczęły pojawiać się nowe kanały cyfrowe, a punkty kontaktu z klientami przeniosły się na platformy i wyszukiwarki, firmy mogły łączyć się z większą liczbą klientów niż kiedykolwiek wcześniej, ale bezpośrednia rozmowa z nimi uległa stłumieniu, a różnicowanie stało się trudniejsze.

Teraz, w erze sztucznej inteligencji, istnieje ryzyko, że ten kryzys zaangażowania zostanie spotęgowany. Modele sztucznej inteligencji i rosnąca autonomia systemów cyfrowych mogą generować ogromne możliwości, szansę na prowadzenie indywidualnych rozmów na niespotykaną dotąd skalę. Ale jeśli te modele są dostrojone do funkcji, a nie do doświadczenia, będą brzmiały ogólnikowo lub nijak i pozostawią cały ten potencjał niewykorzystany. Problem ten nie będzie dotyczył wyłącznie kanałów przedsiębiorstw. Patrząc w przyszłość, staje się on jeszcze wyraźniejszy, ponieważ platformy czatu oparte na generatywnej sztucznej inteligencji pozycjonują się jako główne okno do cyfrowego świata. Kiedy agent zewnętrzny zaprosi agentów Twojej firmy do rozmowy z klientem, jak to będzie brzmiało? Jak będziesz się wyróżniać?



## Teraz przedsiębiorstwa mają wyjątkową okazję, aby przeskoczyć konkurencję...

To, co czyni świat interesującym, to różnorodność i osobowość jednostek, firm, produktów i doświadczeń. Podczas gdy liderzy polują na wartość, jaką może przynieść spójność podobna do maszynowej, muszą upewnić się, że nie przyćmią tego, co tworzy wzbogacające i osobiste ludzkie doświadczenia. Systemy AI z założenia będą bardziej spójne niż zwykła ludzka interakcja i zaangażowanie, co może być wielką korzyścią, ale liderzy muszą zachować szczególną ostrożność, aby wprowadzić do nich osobowość przedsiębiorstwa — w przeciwnym razie istnieje ryzyko utraty tego, co czyni je wyjątkowymi.

Jeśli spojrzymy na to z innej strony, łatwo dostrzeżemy, że to, co zaczyna się od stwierdzenia „chatbot brzmi generycznie”, stanowi potencjalnie egzystencjalne wyzwanie dla marki firmy.

Nie jest to wezwanie do odwrócenia się od autonomii lub sztucznej inteligencji, ani też konsekwencje ogólnie brzmiących doświadczeń nie weszły jeszcze w grę. W rzeczywistości widzieliśmy, jak ta generacja chatbotów zwiększa sprzedaż, generuje wysokiej jakości potencjalnych klientów i rozwiązuje problemy klientów<sup>57,58,59</sup>. Gartner® przewiduje, że „do 2027 r. chatboty staną się głównym kanałem obsługi klienta dla około jednej czwartej organizacji i głównym narzędziem kwalifikacji potencjalnych klientów dla 10% zespołów sprzedaży B2B”<sup>60</sup>. Są to jednak krótkoterminowe, wczesne zyski. Czy utrzymają się, gdy każda firma będzie miała chatboty? Obecnie przedsiębiorstwa mają wyjątkową okazję, aby przeskoczyć konkurencję, uniknąć ryzyka neutralnych i monotonicznych doświadczeń klientów oraz aktualizować lub korygować strategię marki szybciej i łatwiej niż kiedykolwiek wcześniej. Ale aby to zrobić, będą musieli zacząć myśleć o systemach autonomicznych jako o czymś więcej niż tylko funkcji, którą wykonują. Muszą znaleźć sposób na połączenie skali i wydajności AI z wyjątkowością swoich marek.

Liderzy przedsiębiorstw wiedzą, że ludzie są w stanie budować silne i wartościowe przywiązanie

do marek o silnych osobowościach. Osobowości te przejawiają się jako wszystko, od maskotek, takich jak Tygrys Tony i wizerunek Świętego Mikołaja Coca-Coli, przez partnerstwa z celebrytami lub influencerami, po wyraźny głos marki, taki jak powitanie w sklepie detalicznym lub określony styl reklam. Są to sposoby na zasygnalizowanie wartości i cech, które humanizują markę i zostały wykorzystane do zwiększenia znajomości, lojalności lub radości klientów.

Jednocześnie ludzie zaczynają doświadczać emocjonalnych, rzeczywistych połączeń ze sztuczną inteligencją. Nomi AI tworzy towarzyszy AI, z którymi ludzie mogą wymieniać się SMS-ami na czatach grupowych lub w rozmowach indywidualnych<sup>61</sup>. Mają osobowości i historie; pamiętają nawet poprzednie rozmowy. W sierpniu 2024 r. Soul Machines, firma tworząca autonomiczne awatary AI, opublikowała ankietę, z której wynika, że młodzi dorośli z pokolenia Z zaczynają preferować wsparcie asystentów AI od tradycyjnych zasobów samopomocy w obszarach takich jak nauka języków, zwiększanie pewności siebie i odkrywanie strategii finansowych — potencjalnie demonstrując atrakcyjność rozmowy z agentem w czasach, gdy chcemy ludzkiej empatii, ale nie osądu<sup>62</sup>. A dyrektor generalny Salesforce Mark Benioff powiedział, pół żartem pół serio, że od czasu do czasu będzie używał ChatGPT jako terapeuty<sup>63</sup>.

Wiemy jedno: firmy od dawna polegają na sile osobowości marki. A teraz ludzie i sztuczna inteligencja również tworzą podobne więzi. Ale pomimo faktu, że firmy opierają się na autonomicznych systemach, aby szybko skalować swoje doświadczenia klientów na nowe wyżyny, nie widzieliśmy jeszcze, aby szkolili te systemy, aby popierały osobowość i wartości marki, nad którymi tak ciężko pracują. Niezależnie od tego, czy chodzi o przedstawicieli obsługi klienta, czy sprzedawców, większość firm już szkoli swoich

pracowników, więc dlaczego nie mieliby tego robić również w przypadku sztucznej inteligencji?

Pojawiające się wysiłki pokazują, że mogą — z doskonałym skutkiem. W kwietniu 2024 r. Instagram rozpoczął testowanie technologii Creator.ai, która zapewnia program umożliwiający influencerom łączenie się z fanami za pośrednictwem chatbotów naśladujących ich głosy<sup>64</sup>. Boty będą automatycznie wysyłać wiadomości do fanów w imieniu influencerów, umożliwiając im komunikację i budowanie relacji z dużo większą liczbą osób, niż kiedykolwiek mogliby to zrobić ręcznie. Są to chatboty tworzące realistyczne połączenia w skali i stopniu personalizacji, które nigdy wcześniej nie były możliwe.

SiriusXM współpracował z Sierra, platformą konwersacyjnej sztucznej inteligencji, aby zbudować Harmony — sztuczną inteligencję, która faktycznie rozumie klientów na ich warunkach<sup>65</sup>. Wiele marek często ma skrótowy lub unikalny sposób używania słów do mówienia o produktach, coś, co gubi się w tłumaczeniu, gdy używa się „gotowej” sztucznej inteligencji. Na przykład typowy model sztucznej inteligencji może nie zrozumieć klienta, który potrzebuje pomocy w „naprawieniu ustawień radia” lub pyta, gdzie może znaleźć konkretny zespół muzyczny. Ale wyszkolony na odpowiednich danych i z odpowiednią wiedzą o marce Harmony może zrozumieć, że klient potrzebuje sygnału odświeżania wysłanego do samochodu lub próbuje znaleźć odpowiedni kanał.

To, co tu mamy, nie jest zwykłym narzędziem marki. Firmy, które z powodzeniem wprowadzają AI z osobowościami, zyskują technologię, która pozwala budować relacje z klientami i zaspokajać ich potrzeby na niespotykaną dotąd skalę. Łączą spersonifikowaną markę i spersonifikowaną sztuczną inteligencję, tworząc spersonifikowany *biznes*.



Wyobraźmy sobie taką sytuację: gdy klient wchodzi w interakcję z firmą, jest obsługiwany przez znajomą twarz. Chatbot, który działa jak ukochana maskotka lub postać influencera, na którą firma posiada licencję. Taki agent pojawia się na kanałach firmy lub może zostać zaproszony do rozmowy na innych platformach opartych na generatywnej sztucznej inteligencji. Z czasem wspiera i poznaje klienta — jako osobę wykraczającą poza historię zakupów lub dane demograficzne. I buduje zaufaną relację, nie tylko dzięki swojej osobowości, ale także poprzez podejmowanie odpowiednich działań. Wykorzystuje potęgę cyfrowego świata, uzyskując dostęp do danych o produktach i transakcjach z całej organizacji oraz wykorzystując zestaw technologii, takich jak analiza danych i cyfrowe bliźniaki, aby spotkać się z klientem na jego warunkach. A wszystko to robi autonomicznie i na dużą skalę — prowadząc tysiące rozmów jednocześnie. Jest to poziom personalizacji, niegdyś dostępny tylko dla osób w bardzo ograniczonej liczbie, który modele sztucznej inteligencji przeszkolone w zakresie osobowości firmy mogą wnieść do każdej interakcji — z klientami, partnerami, pracownikami, a nawet innymi agentami.

Firmy zaczynają dziś zajmować się różnymi wymiarami tego wyzwania. Dla przykładu, nowy mobilny asystent zakupów firmy Walmart podsumowuje opisy produktów, porównuje je i dostarcza opinie klientów<sup>66</sup>. Firma NVIDIA udostępniła środowisko Retrieval Augmented Generation (RAG) do użytku z chatbotami, umożliwiając interfejsom dostęp w czasie rzeczywistym do informacji w całej firmie<sup>67</sup>. A startup Native AI wykorzystuje generatywną sztuczną inteligencję i cyfrowe bliźniaki, aby umożliwić firmom czatowanie z cyfrowymi bliźniakami swoich klientów w celu przeprowadzenia badań rynkowych<sup>68</sup>. Ale nawet przy dostępnej obecnie technologii niewiele firm naprawdę rozumie pełny zakres prac, które będą potrzebne do zaszczepienia osobowości

przedsiębiorstwa w wielu modelach sztucznej inteligencji. Będzie to wymagało przeszkolenia pracowników, kierownictwa, a nawet klientów, aby dokładnie uchwycić wartości i obecność, którą firma chce promować. Ostatecznie prawdopodobnie całe zespoły w organizacjach będą poświęcone tylko temu wysiłkowi.

**Nadszedł czas, aby wprowadzić generatywną sztuczną inteligencję do ról związanych z obsługą klienta z powagą, której wymaga. Firmy, które zrobią to źle, mogą zobaczyć, jak magia ich marek zostaje przyćmiona. Dla firm, które dobrze poradzą sobie z tym zadaniem, będzie to początek nowej ery w relacjach z klientami i zdobywaniu ich zaufania.**



## Technologia

---

Przedsiębiorstwa są wyraźnie chętne do wprowadzenia generatywnej sztucznej inteligencji i większej autonomii do ról związanych z obsługą klienta. Aby jednak zrobić to w sposób, który wzmocni — a nie zaszkodzi — więzi z klientami, będą potrzebować dogłębnego zrozumienia postępu technologicznego pozwalającego chatbotom wyjść poza generyczność.

- **Spersonifikowana sztuczna inteligencja**
- **Modele multimodalne**
- **Precyzyjne dane i kontekst**

## Spersonifikowana sztuczna inteligencja

### Co to jest?

Organizacje badają, jak wykorzystać potężne generatywne modele sztucznej inteligencji i nadać im ludzką osobowość. Poprzez szkolenie, dostrajanie i inne techniki, zaczynają określać słowa lub frazy używane przez model, sposób konstruowania zdań lub wzorce mowy i ton. A gdy chatbotom towarzyszą wizualne awatary, mimika twarzy może również pomóc sztucznej inteligencji nabrać realistycznego charakteru.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Spersonifikowana sztuczna inteligencja może wydawać się tylko interesującym ćwiczeniem w sposobie prezentowania się modeli, ale w przyszłości będzie ona kluczowym wyróżnikiem dla firm - zarówno w sposobie, w jaki klienci będą wchodzić w interakcje z firmą na swoich kanałach, jak i w sposobie, w jaki firmy będą reprezentowane przez agentów w innych aplikacjach AI.

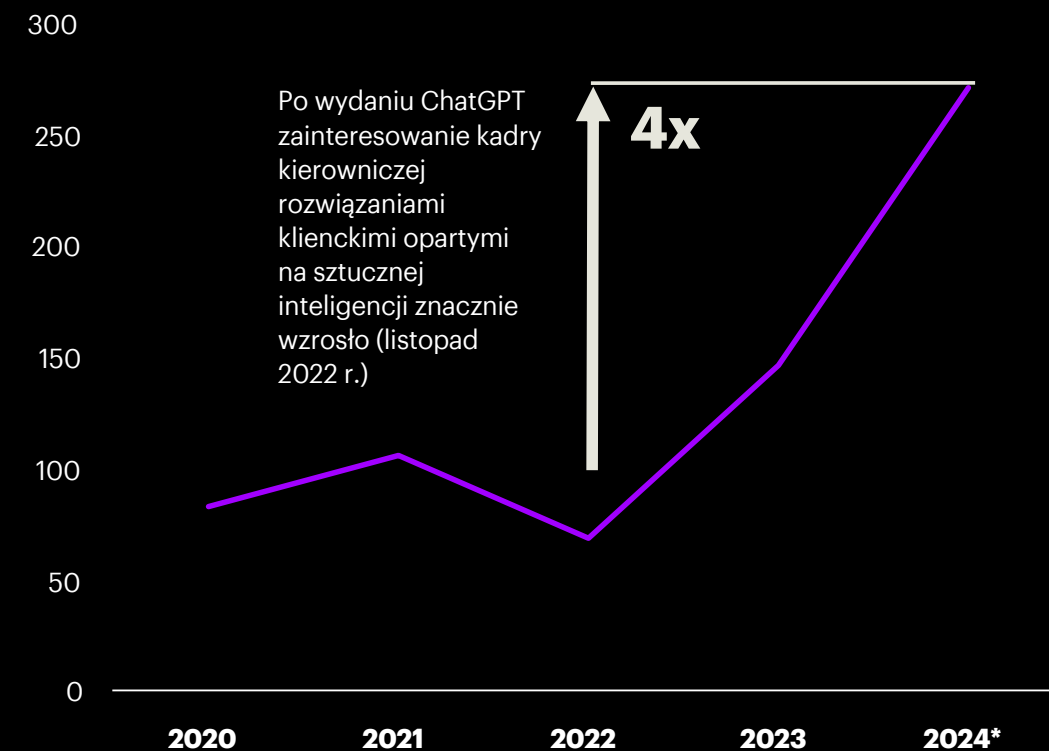
### Kto to robi dzisiaj?

Liderzy AI zaczynają budować możliwości spersonifikowanej AI. OpenAI opisał na przykład swój GPT-4o jako krok w kierunku bardziej naturalnych interakcji między człowiekiem a komputerem<sup>69</sup>. Może on rozmawiać z ludźmi z niemal ludzkim czasem reakcji przekonującym ludzkim głosem. Wcześniej ludzie mogli używać „trybu głosowego” do konwersacji z ChatGPT, ale te interakcje konwertowały zapytania głosowe na tekst, generowały odpowiedź, a następnie konwertowały tę odpowiedź z powrotem na mowę — co zajmowało trochę czasu. GPT-4o to pojedynczy model przeszkolony w zakresie tekstu, widzenia i dźwięku, co oznacza, że wszystkie dane wejściowe i wyjściowe są przetwarzane przez tę samą sieć neuronową.

## Rosnące zainteresowanie sztuczną inteligencją w rozwiązaniach dla klientów

Od czasu wydania ChatGPT, kadra kierownicza coraz głośniej mówi o zaangażowaniu sztucznej inteligencji w interakcje z klientami. Ponieważ firmy starają się wdrażać technologie generatywnej sztucznej inteligencji, muszą dokładnie rozważyć, w jaki sposób rozwój ich sztucznej inteligencji skierowanej do klienta wpłynie na to, jak klienci postrzegają ich organizację.

### Liczba wzmianek dotyczących sztucznej inteligencji i rozwiązań dla klientów w transkrypcjach rozmów o zyskach, 2020-2024\*



Uwaga: \* Rok 2024 zawiera częściowe dane do października 2024 r.

Źródło: Analiza Accenture Research dotycząca transkrypcji rozmów o zyskach 13 tys. firm; styczeń 2020 - październik 2024 r.



## Multimodalne modele sztucznej inteligencji

### Co to jest?

Firmy szybko rozszerzają zakres modalności, które modele fundamentalne mogą akceptować jako dane wejściowe i generować jako dane wyjściowe. Wprowadzanie i generowanie obrazów jest obecnie stawką, a dźwięk szybko staje się również standardem. Rozpoczyna się również komercjalizacja modeli, które akceptują dane wejściowe wideo. I chociaż dane wyjściowe wideo nie są jeszcze powszechnie komercjalizowane, zostały zademonstrowane w badaniach i stają się publicznie dostępne.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Podczas gdy chatboty oparte na tekście stają się coraz bardziej powszechne w prostej obsłudze klienta korporacyjnego, dodanie danych wejściowych/wyjściowych audio, obrazu i wideo znacznie rozszerzy sposoby wykorzystania sztucznej inteligencji w kontaktach z klientami. Te multimodalne modele będą w stanie ożywić chatboty, pozwalając im głębiej łączyć się z ludźmi, a nawet ożywić je wizualnie dzięki mimice twarzy i środowisku, które odzwierciedlają markę.

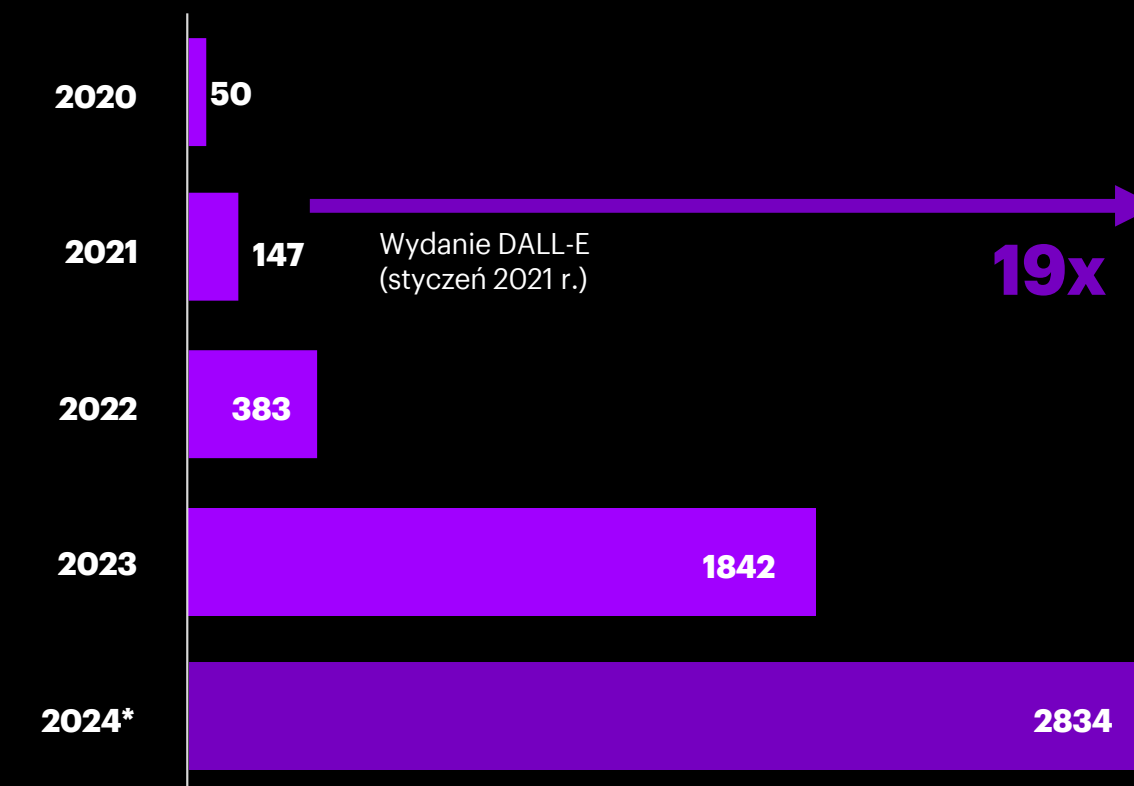
### Kto to robi dzisiaj?

Gen-3 Alpha firmy Runway to model sztucznej inteligencji, który może tworzyć realistyczne filmy z prostych poleceń tekstowych lub nieruchomych obrazów<sup>70</sup>. W lipcu 2024 r., kiedy wprowadzono funkcję zamiany obrazu na wideo, wczesne demonstracje wykazały imponującą jakość i krótki czas realizacji (dla niektórych wygenerowanie wideo z obrazu zajęło mniej niż minutę). Runway jest jedną z kilku firm tworzących modele generowania wideo. Inne to OpenAI, Pika Labs i Luma Labs<sup>71</sup>.

### Badania nad modelami multimodalnymi znacznie się nasiliły

Istnieje duże zainteresowanie badaniami nad multimodalnymi modelami fundamentalnymi, które wykraczają poza język do obrazu, dźwięku i wideo. Tworzenie modeli, które mogą mówić, widzieć świat i zamieszkiwać wcielenia w czasie rzeczywistym, ma zmienić sposób interakcji ludzi ze sztuczną inteligencją, a tym samym z organizacjami.

#### Liczba artykułów naukowych związanych z multimodalnymi modelami fundamentalnymi, 2020–2024\*



Uwaga: \* Rok 2024 zawiera częściowe dane do października 2024 r.  
Źródło: Analiza Accenture Research na podstawie dokumentów ArXiv; styczeń 2020 r. – październik 2024 r.



## Precyzyjne dane i kontekst klienta

### Co to jest?

Precyzyjne dane są dziś kluczem do cyfrowych strategii klientów firm. Napędzają one zdolność do dostarczania bardziej trafnych ofert, kontekstowych ofert i nie tylko. Obecnie jednak firmy utknęły między klientami, którzy wymagają większej trafności, a środowiskiem regulacyjnym i społecznym, które ogranicza sposoby, w jakie zazwyczaj gromadzą te dane.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Spersonifikowana sztuczna inteligencja może w znacznym stopniu przekształcać sposób, w jaki firmy bezpiecznie i skutecznie gromadzą przydatne dane o klientach. Dzięki interakcjom ze sztuczną inteligencją firmy mają możliwość poznania klientów poza historią zakupów i danymi demograficznymi — przydatne dane, takie jak ich zainteresowania, potrzeby, a nawet styl rozmowy, można uzyskać z każdej interakcji. Co więcej, sama sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do uzyskiwania zgody w danym momencie, prosząc użytkownika o dostęp do danych, które mogą tworzyć bardziej odpowiednie wyniki — dostęp, który można usunąć, a dane zapomnieć po zakończeniu rozmowy.

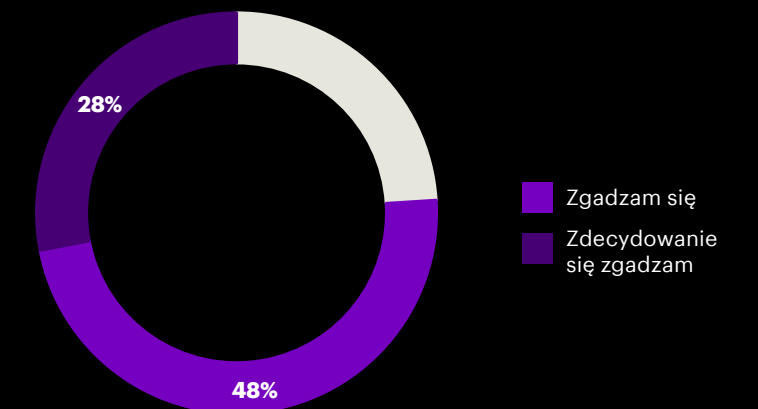
### Kto to robi dzisiaj?

Microsoft Dynamics 365 to platforma, która wykorzystuje sztuczną inteligencję, aby pomóc firmom przekształcić ich dane klientów i dane w całej organizacji w konfigurowalne, generatywne doświadczenia AI<sup>72</sup>. Według firmy Microsoft platforma ta może wykorzystywać informacje o ludziach w czasie rzeczywistym, aby lepiej personalizować doświadczenia klientów i pomagać sprzedawcom w zamykaniu większej liczby transakcji.

## Kontekst klienta jest kluczowy

Kadra kierownicza zaczyna rozumieć znaczenie kontekstu klienta dla spersonifikowanej sztucznej inteligencji. Aby spersonifikowana sztuczna inteligencja mogła tworzyć znaczące interakcje z klientami, potrzebuje nowych rodzajów kontekstu klienta. Informacje demograficzne i historia zakupów nie wystarczą — najlepsza sztuczna inteligencja będzie również wykorzystywać przeszłe rozmowy, aby kształtować przyszłość. Konsumenci są gotowi na tę nową technologię, a tylko 13% z nich ma negatywne odczucia co do wykorzystania generatywnej sztucznej inteligencji w marketingu i reklamie.

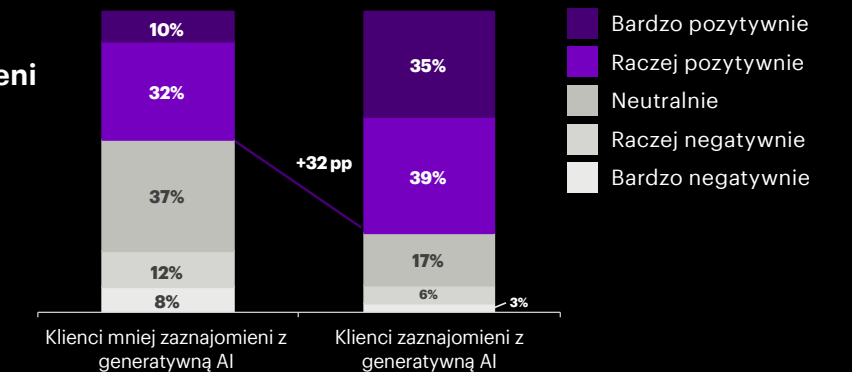
**76% kadry kierowniczej zgadza się, że interakcje konwersacyjne wykorzystujące generatywną sztuczną inteligencję staną się sposobem na zebranie odpowiedniego kontekstu klienta.**



Źródło: Badanie kadry kierowniczej Accenture Technology Vision 2025, N=4021

**Konsumenci zaznajomieni ze sztuczną inteligencją są bardziej pozytywnie nastawieni (74%) do wykorzystania sztucznej inteligencji w marketingu i reklamie niż konsumenci mniej zaznajomieni ze sztuczną inteligencją (42%).**

Jak ogólnie oceniasz wykorzystanie sztucznej inteligencji w marketingu i reklamie?



Źródło: Badanie Accenture Consumer Paradoxes Survey, październik 2024 r., N=12 215. Konsumenci mniej zaznajomieni ze sztuczną inteligencją, N=4389; Konsumenci zaznajomieni ze sztuczną inteligencją, N=7826



# ...każda interakcja ze sztuczną inteligencją nie tylko buduje lub podważa zaufanie klientów do przedsiębiorstwa, ale także do samej technologii.

## Implikacje

Aby stworzyć jak najwięcej możliwości, boty muszą nawiązać osobisty kontakt z ludźmi. Nie jest to łatwe zadanie, biorąc pod uwagę ogólne obawy ludzi związane z udostępnianiem danych i, wśród niektórych, sceptycyzm wobec sztucznej inteligencji. Potencjał spersonifikowanego biznesu jest jednak zbyt duży, by go zaprzepaścić — może on zapoczątkować nową erę autonomii w relacjach z klientami i przekształcić całe łańcuchy wartości. Dlatego też rozwiązanie kwestii zaufania z wyprzedzeniem ma kluczowe znaczenie.

Istnieją trzy kluczowe obszary zaufania, którymi przedsiębiorstwa mogą zająć się od samego początku: świadomość i edukacja na temat korzyści płynących ze sztucznej inteligencji; nadrzędność ochrony danych i prywatności; oraz wdrażanie kontroli w celu zrozumienia autonomicznego podejmowania decyzji.

Rozpoczęcie od świadomości może wydawać się dziwne. Większość liderów biznesu jest przyzwyczajona do wykorzystywania technologii, która jest już w rękach ludzi i nie musi jej promować. Ale generatywna sztuczna inteligencja stawia przedsiębiorstwa w wyjątkowej, nieco niezręcznej, pozycji. Zastanówmy się nad następującą kwestią: Federalna Unia Kredytowa Uniwersytetu Stanowego Michigan (MSUFCU) opracowała chatbota o imieniu Fran, a w ankiecie przeprowadzonej wśród niektórych rodzin o niskich i średnich dochodach należących do MSUFCU, 44% stwierdziło, że czuje się zdenerwowanych korzystaniem z technologii AI, ale z tego odsetka 70% stwierdziło, że podoba im się korzystanie z Fran<sup>73</sup>.

Firmy wiedzą, że ludzie generalnie mają pozytywne nastawienie do wyników sztucznej inteligencji, ale zmagają się również z niejasno sceptycznymi

nastrojami wokół technologii jako całości. Oznacza to, że każda interakcja ze sztuczną inteligencją nie tylko buduje lub podważa zaufanie klientów do przedsiębiorstwa, ale także do samej technologii. Oznacza to również, że wdrażanie autonomicznych systemów i spersonifikowanego biznesu musi odbywać się we współpracy z klientami — najpierw ukierunkowane na to, gdzie ufają tej technologii i czerpią z niej korzyści, a rozwijać się wraz ze wzrostem ich zaufania.

Kolejnym i być może najbardziej krytycznym obszarem jest ochrona danych i prywatności. Konsekwentnie plasuje się ona jako jedna z głównych obaw ludzi i przedsiębiorstw związanych ze sztuczną inteligencją. Na szczęście istnieją już pewne rozwiązania, które pozwalają osiągnąć personalizację oferowaną przez sztuczną inteligencję bez narażania bezpieczeństwa i prywatności. Syntetyczne dane mogą być opcją trzymania informacji osobistych z dala od modeli. Tam, gdzie wymagane są dane prywatne, niektóre techniki obejmują zapewnienie, że rozmowy są usuwane lub że funkcje są ograniczone do pozostania na urządzeniach. Na przykład, aby zachować prywatność klientów w swojej funkcji copilot Recall, Microsoft upewnia się, że wszystkie zrzuty ekranu są przechowywane i przetwarzane lokalnie<sup>74</sup>. Nie ma jednego uniwersalnego rozwiązania, ale bezpieczeństwo musi być najważniejsze, ponieważ firmy wprowadzają większą autonomię do funkcji skierowanych do klientów. W przeciwnym razie te właśnie interakcje mogą stanowić największe ryzyko dla przedsiębiorstwa.

Wreszcie, zdolność do wyjaśnienia procesu podejmowania decyzji przez sztuczną inteligencję będzie bardzo ważna dla zdobycia zaufania. Jeśli klient chce wiedzieć, dlaczego otrzymuje konkretną

rekomendację, będzie musiał mieć możliwość zapytania chatbota. Co więcej, halucynacje nadal stanowią część doświadczenia generatywnej sztucznej inteligencji, więc jeśli użytkownik nie osiąga oczekiwanego rezultatu, wyjaśnialność może pomóc mu zidentyfikować popełnione błędy i w razie potrzeby przekazać sprawę do człowieka. A na poziomie przedsiębiorstwa należy wdrożyć kontrole wyjaśnialności, aby ludzki nadzór mógł zapewnić brak stronniczości i że maszyna działa zgodnie z przeznaczeniem.

Budowanie spersonifikowanego biznesu w oparciu o te trzy filary zaufania nie podlega negocjacji. Systemy autonomiczne i personifikacja AI mają niesamowity potencjał do przekształcania relacji z klientami, budowania relacji indywidualnych i lojalności, przekształcania sposobu zaspokajania potrzeb klientów i zapewniania klientom rodzaju zindywidualizowanej uwagi, której firmy cyfrowe nigdy nie były w stanie zapewnić na dużą skalę. Wszystko to zależy jednak od zaufania. Aby poznać ludzi wystarczająco dobrze, aby zaspokoić ich potrzeby i podjąć produktywne, odpowiednie działania w ich imieniu, ludzie muszą chcieć się otworzyć. Na co komu spersonifikowany agent, jeśli klienci boją się z nim rozmawiać? Albo spędzają całą rozmowę prosząc o człowieka?

Przekształcanie biznesu na spersonifikowany musi rozpocząć się już dziś — i musi być zakorzenione w zaufaniu. Jeśli zaufanie do technologii może być pielęgnowane, całe przepływy pracy i łańcuchy wartości mogą zostać przekształcone. Pamiętaj — wszystko zaczyna się od marki, ale nie ma powodu, by na tym poprzestawać.



# Co dalej

**Nadszedł czas, aby połączyć personifikację marki i sztucznej inteligencji i rozpocząć nową erę spersonifikowanego biznesu. Jeśli przedsiębiorstwa będą mogły zakodować uczucia, jakie chcą, aby klienci mieli w stosunku do nich, w agentach AI obejmujących całą firmę, będą w stanie budować oparte na zaufaniu relacje z klientami na skalę, która nigdy wcześniej nie została osiągnięta.**

## Czy Twoja firma szybko sięga po nowe technologie?

### **Nadaj osobowość swoim rozwiązaniom w zakresie generatywnej AI:**

Pierwsze firmy mogą już mieć chatboty, ale obietnica spersonifikowanego biznesu pojawia się, gdy chatboty skuteczniej łączą się z ludźmi. Będzie to wymagało wkładu zarówno ze strony liderów biznesowych, jak i technologów. Wyznacz zespół liderów wielofunkcyjnych, aby zdefiniować strategię dla spersonifikowanej sztucznej inteligencji. Jedną z ich pierwszych inicjatyw powinna być inwentaryzacja typów danych, które mogą przyczynić się do tego wysiłku i określenie, do czego chatbot może i powinien mieć dostęp. Następnie należy stworzyć strategię techniczną, która pozwoli ożywić spersonifikowaną sztuczną inteligencję za pomocą tych danych.

### **Nałóż na swoje systemy autonomiczne odpowiednie ograniczenia:**

Bezpieczeństwo danych od dawna ma krytyczne znaczenie dla interakcji z klientami, ale w przypadku spersonifikowanej sztucznej inteligencji, która poznaje klientów jeszcze dogłębniej, bezpieczeństwo to będzie szczególnie istotne. Zanim przyznasz agentom dostęp do informacji swojej organizacji i pozwolisz im oferować rozwiązania dla klientów, ustal szczegółowe zasady bezpieczeństwa wraz z infrastrukturą technologiczną wymaganą do ich egzekwowania. Zdefiniuj i stale aktualizuj zasady wyjaśnialności AI dla klientów i wewnątrz organizacji.

## Czy Twoja firma dopiero się przygotowuje do wprowadzania zmian?

### **Opracuj strategię wdrażania personifikacji, aby wywierać u klientów silne pozytywne wrażenia:**

Uważaj na przesadną pewność siebie. Nowatorstwo AI i chatbotów jest dziś silne, ale gdy zaczniesz zanikać, personifikacja będzie coraz bardziej różnicująca. Nadszedł czas, aby zidentyfikować punkty styku marki o dużym wpływie, w których osobowość może wkrótce stać się niezbędną — być może są to momenty stagnacji w doświadczeniu klienta lub obszary, w których pośrednicy osłabiają Twoją markę. Stwórz program pilotażowy, aby przetestować i udoskonalić sposób wykorzystania spersonifikowanej sztucznej inteligencji w tych punktach styku, śledząc jej wartość dodaną przed rozszerzeniem.

### **Buduj relacje w rozwijającym się, spersonifikowanym ekosystemie AI:**

Spersonifikowana sztuczna inteligencja jest wciąż nowa i ma niewielu dostawców - choć coraz więcej firm zaczyna tworzyć produkty oparte na spersonifikowanej sztucznej inteligencji. Zaczynaj szukać odpowiednich partnerów do własnych wysiłków, pamiętając, że modele, z których obecnie korzysta Twoja organizacja, mogą być niekompatybilne z rozwiązaniami dostawców lub ograniczać opcje produktów. Ustal kryterium oceny dla przyszłych partnerów, które obejmuje sposób, w jaki podchodzą do personifikacji, czy będą współpracować z obecnymi modelami i czy Twoja infrastruktura pozwoli Ci łatwo przełączać rozwiązania, aby uzyskać dostęp do nowych funkcji.

## Czy Twoja firma stawia na wolniejsze tempo zmian?

### **Przeprowadź kontrolę chatbotów w całej organizacji:**

Być może jesteś już dalej niż myślisz. Chatboty przynoszą wiele korzyści, więc nic dziwnego, że wiele organizacji już je wdrożyło. Niemniej jednak może nie być spójnej strategii. Przeprowadź gruntowny audyt chatbotów w swojej organizacji i określ, jakie są dla nich cele. Czy zapewniają one wartość w nieoczekiwany sposób? W jaki sposób usprawniają punkty kontaktu z klientem? Jaka jest luka między tym, gdzie chcesz być, a gdzie jesteś? Zbadaj konkurentów, aby ocenić swoje zaległości i nowe obszary gotowe do wdrożenia.

### **Poleć swoim specjalistom ds. technologii przyjrzenie się Twojej marce:**

Zdefiniowanie marki nie jest nowym wyzwaniem. Ale zaprogramowanie tej marki w chatbocie już tak. Jak spersonifikowana sztuczna inteligencja ma oddziaływać na klientów? Jak powinna brzmieć? Przyjęcie wolniejszego podejścia pomoże Ci to osiągnąć. Zbierz opinie w całej organizacji. Opracuj prototypowe doświadczenia klienta z chatbotem z technologami i zespołami marki, aby uzgodnić, w jaki sposób reprezentować swoją firmę i jaki rodzaj relacji chcesz zbudować ze spersonifikowaną sztuczną inteligencją. Mogą istnieć niespodzianki związane z głosem Twojej marki, z których możesz nie zdawać sobie sprawy, dopóki nie wykonasz tych prac przygotowawczych. Zdecyduj, jakich danych będzie potrzebował Twój model, aby jak najlepiej uosabiać Twoją markę i być na bieżąco.

## Jak zachować zaufanie?

### **Zadbaj o to, by Twoje chatboty były spójne:**

Jeśli chodzi o markę, nie chcesz, aby chatboty zaczęły żyć własnym życiem, obiecując rozwiązania, które nie istnieją lub nadając Twojej firmie charakter, którego nie kontrolujesz. Dokonaj dokładnego przeglądu danych, na których planujesz szkolić swoich agentów AI, zarówno w przypadku początkowego wdrożenia, jak i stale w miarę ewolucji ich funkcji. Współpracuj z ekspertami w dziedzinie sztucznej inteligencji, aby upewnić się, że używane dane szkoleniowe są odpowiednie do Twoich celów. Ponadto współpracuj z ekspertami, aby ustalić zasady i granice dla swoich agentów, ograniczając ich obszary wiedzy i słownictwo, aby lepiej dostosować się do Twojej marki.

### **Wykaż się powściągliwością w gromadzeniu danych:**

Ludzie zaczynają nawiązywać bliższe relacje ze sztuczną inteligencją. Aby jednak stworzyć spersonifikowaną markę, której ludzie będą ufać, firmy muszą wykazać się powściągliwością w budowaniu relacji i gromadzeniu danych, a także w sposobie ich wykorzystywania. Przygotuj się na wyzwania regulacyjne dotyczące prywatności i bezpieczeństwa danych, które będą się różnić w zależności od tego, gdzie znajduje się Twoja organizacja i klienci. Ludzie mogą oczekiwać, że będą mogli dostosować swoje ustawienia prywatności lub zrezygnować z chatbotów. Należy zaprojektować te mechanizmy kontroli od samego początku i zapewnić klientom przejrzystość w zakresie wykorzystywanych danych oraz tego, z czego mogą, a z czego nie mogą zrezygnować.





## Portret przyszłości

Claire otwiera swój komputer, podekscytowana, ale zdenerwowana. Okno wprowadzania danych dla jej agenta generatywnej sztucznej inteligencji miga do niej. Claire zaczyna pisać: „Wczoraj wieczorem mój partner i ja znaleźliśmy dom, który chcielibyśmy kupić. Teraz musimy znaleźć pośrednika hipotecznego, abyśmy mogli złożyć ofertę”.

„Ekscytujące!” — odpowiada agent. „Wyszukałem trzech najlepszych pośredników według ocen online. Każdy z nich ma agenta, którego mogę zaprosić na czat. Czy chciałabyś zobaczyć ich prezentacje?”

„Jasne” — odpowiada Claire. Jej agent udostępnia jej trzy wiadomości, każdą z innego banku krajowego. Claire niepewnie spogląda na ekran. „Myślę, że popełniłeś błąd” — pisze. „Powiedziałeś, że znajdziesz trzech. Pierwsze dwie wiadomości są identyczne. Obie mówią po prostu: *„Dziękujemy za rozważenie nas, oferujemy świetne oprocentowanie i cieszymy się na współpracę. Połącz się z naszym agentem, aby kontynuować”*.

„Nie, właśnie zapytałem ich ponownie” — odpowiada agent Claire. „To była zamierzona odpowiedź dla każdego banku. Czy mam poprosić ich o ponowne wygenerowanie?”

Zamiast tego Claire spogląda na wiadomość z trzeciego banku. „Cześć Claire” — brzmi jej treść. „Nazywam się Bruno. Jestem agentem NorthRiver Bank ds. zakupu pierwszego domu. Wiem, że prawdopodobnie czujesz się co najmniej przytłoczona. Przejście przez ten proces to ogromny krok, ale dołożę wszelkich starań, abyś wszystko zrozumiała i czuła się komfortowo na każdym kroku”.

Claire uśmiecha się. Klika ikonę Bruno i wchodzi na czat ze swoim agentem. Przez następną godzinę Bruno i Claire omawiają różne opcje kredytowe, ich strukturę i znaczenie dla jej finansów w dłuższej perspektywie. Claire łączy Bruno z listą nieruchomości i portfelem finansowym swoim i swojego partnera. Bruno pomaga Claire zidentyfikować zniżki i zachęty podatkowe w jej miejscu zamieszkania, a także sugeruje, jak zaoszczędzić na kosztach zamknięcia, a wszystko to przed połączeniem Claire z ludzkim brokerem w celu omówienia ostatecznych szczegółów.

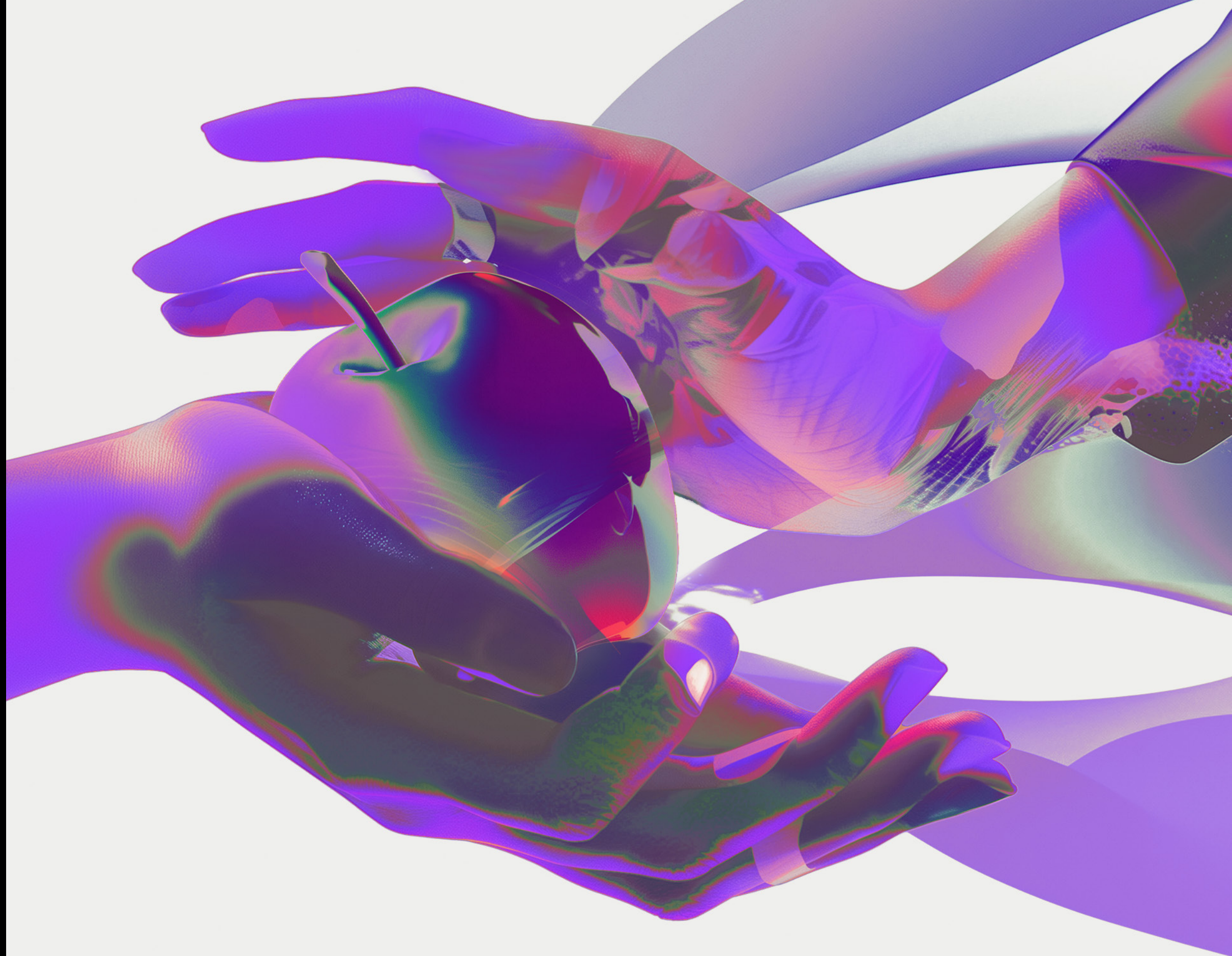


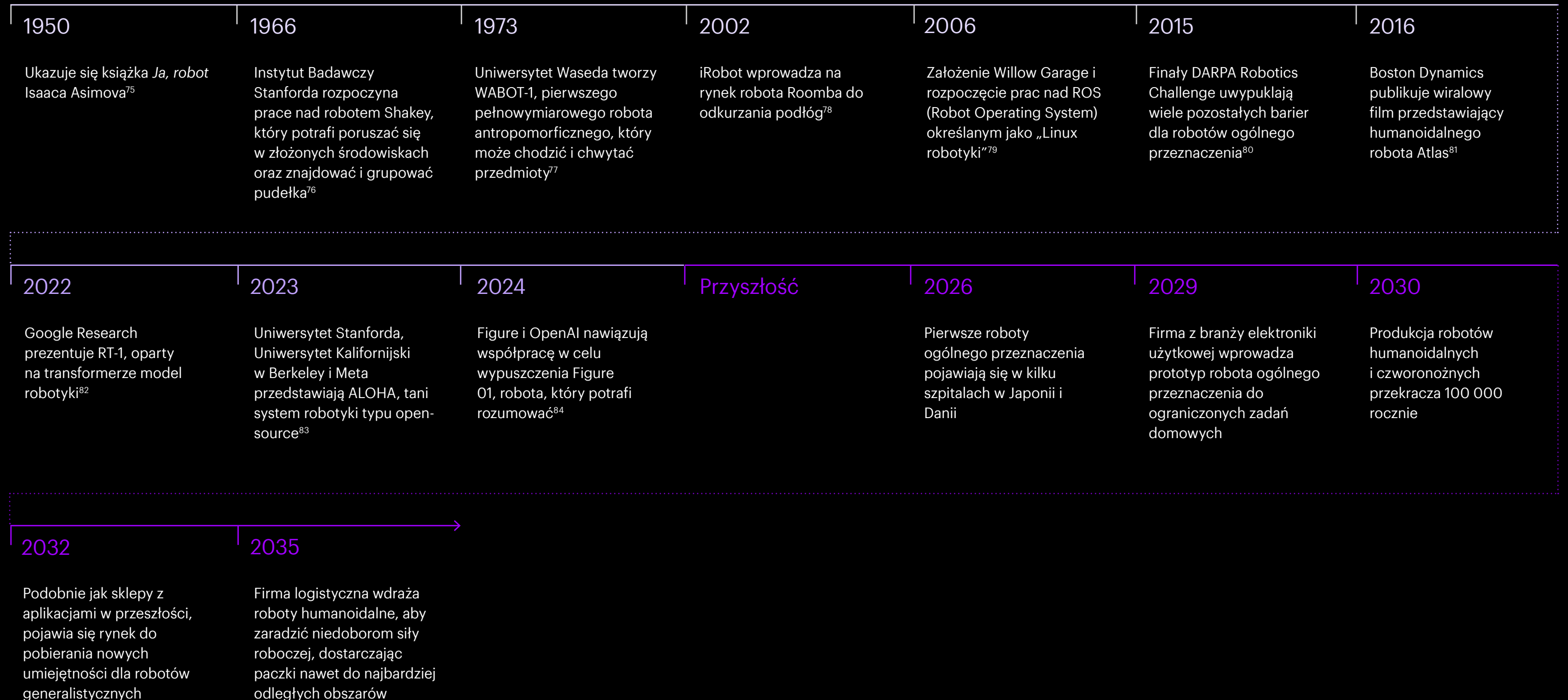
03

# Gdy modele LLM uzyskują postać fizyczną

## Jak modele fundamentalne zmieniają oblicze robotyki

W robotyce następuje przełomowy moment, ponieważ modele fundamentalne przekształcają roboty z zaprogramowanych liniowo, specjalistycznych maszyn we wszechstronne maszyny, które mogą rozumować. Korzystając z LLM, VLM i robotycznych modeli fundamentalnych, liderzy budują fizyczne rozszerzenie cyfrowych mózgow kognitywnych, które będą zasilać przedsiębiorstwo. Daje to robotom coraz większą autonomię w świecie fizycznym – umożliwiając im lepszą znajomość praw fizyki i środowiska, posiadanie świadomości przestrzennej, interakcję z ludźmi, rozumienie złożonych instrukcji oraz podejmowanie bezpiecznych i adekwatnych działań w odpowiedzi. Przełom ten będzie wymagał stworzenia w pełni wyspecjalizowanego stosu oraz poszerzy zakres przypadków użycia i operacyjność robotyki, a zarazem uczyni ją bardziej trwałą, elastyczną i nadającą się do ponownego zastosowania.







## Szersza perspektywa

**Srebrzysty humanoid stoi przy stole z jabłkiem, kilkoma naczyniami i suszarką. Mężczyzna prosi o coś do jedzenia, a robot podaje mu jabłko. Kiedy mężczyzna pyta dlaczego, robot wyjaśnia, że jabłko było jedynym jadalnym przedmiotem<sup>85</sup>**

W robotyce i sztucznej inteligencji zachodzi sejsmiczna zmiana — a ta scena z początku 2024 roku była jedną z pierwszych poważnych demonstracji. Robot o nazwie Figure 01 nie korzystał z pomocy człowieka. Używając dużego modelu języka wizyjnego (VLM) wyszkolonego przez OpenAI do rozumowania wizualnego i rozumienia języka oraz sieci neuronowych startupu robotyki Figure do szybkiego, zręcznego działania robota, zrozumiał pytanie osoby, rozpoznał jabłko jako jedzenie i działał samodzielnie.

Inteligencja maszynowa wkracza do świata fizycznego, a roboty zaczynają się wykazywać rozumem i autonomią. Od dawna mamy roboty, ale to coś nowego: świt maszyn, które mogą działać i współistnieć w prawdziwie ludzkim środowisku.

Wcześniej roboty nie „myślały”. Szttywno wykonywały powtarzalne zadania. Mały błąd lub nieoczekiwane zdarzenie mogło zakończyć zadanie niepowodzeniem.

Niejasne polecenie „Czy mogę dostać coś do jedzenia?” nie zostałoby wykonane. Ta niezdolność do poruszania się lub rozumowania w świecie zbudowanym dla ludzi i zamieszkałym przez ludzi jest powodem, dla którego roboty nigdy nie były naprawdę autonomiczne, zdegradowane do ściśle kontrolowanych środowisk, takich jak fabryki i magazyny, i w dużej mierze trzymane z dala od ogółu populacji. Były monitorowane, aby przebywać z innymi maszynami i nie mieszać się z ludzkimi przepływami pracy lub interakcjami. Ale teraz te ograniczenia znikają. Modele fundamentalne otwierają nowy rozdział, gdy zaczynamy gromadzić pełen stos sprzętu, oprogramowania i modeli sztucznej inteligencji stworzonych z myślą o jednym: autonomii maszyn w świecie ludzi.

W ciągu następnej dekady roboty zaczną wchodzić w swobodne i powszechne interakcje z ludźmi, rozumować w ramach nieplanowanych zadań i samodzielnie podejmować działania w dowolnym środowisku. Jest to szansa na fizyczne przekształcanie w branżach daleko wykraczających poza te, które zazwyczaj wykorzystują robotykę. Roboty będą w stanie poruszać się w środowiskach o dużym natężeniu klientów, pracować w nieprzewidywalnych warunkach, komunikować się z kimkolwiek i podejmować się dowolnej liczby zadań, bez konieczności specjalnego szkolenia dla każdego z nich. Postępy i wdrażanie nadchodzą szybko. W ostatnich latach nastąpił gwałtowny wzrost liczby nowych startupów, inwestycji i innowacji, z których każdy zajmuje się różnymi wymiarami robotyki<sup>86</sup>.

Firmy w każdej branży, od tradycyjnych dziedzin przemysłu po obszary, które nigdy nie brały pod uwagę robotów, muszą zacząć wyobrażać sobie, czym może stać się ich firma i co mogą osiągnąć w świecie, w którym roboty są dostępne, elastyczne i pod każdym względem myślą same za siebie. Zasadniczo jest to świat, w którym technologia operacyjna może wykorzystać moc autonomii AI.

Zaczyna się to od dokładnego zrozumienia, w jaki sposób modele fundamentalne przekształcają roboty. Prowadzą one do szybkich postępów w trzech wymiarach: zrozumienia kontekstowego, komunikacji oraz planowania i działania.

### Ewolucja nr 1 Rozumienie kontekstowe

Jeśli chodzi o kontekst — roboty stają się coraz lepsze nie tylko w rozpoznawaniu, ale i *rozumieniu* rzeczy. Figure 01 zobaczył jabłko i wiedział wystarczająco dużo o jego wadze, teksturze i jadalności, aby je podać. Dzieje się tak, ponieważ LLM i VLM łączą informacje z Internetu ze światem fizycznym, pomagając połączyć kropki między tym, co jest postrzegane, a wiedzą kontekstową potrzebną do interwencji lub interakcji we właściwy sposób. Liczne organizacje budują obecnie te systemy lub zbiory danych, aby je wspierać - jak Uniwersytet Stanforda i Robotics w Google, które wspólnie skompilowały zbiór danych PhysObjects zawierający setki tysięcy adnotacji na temat pojęć i właściwości fizycznych<sup>87</sup>.

Kontekst wokół poszczególnych obiektów to jednak nie wszystko - naukowcy pracują również nad zapewnieniem robotom lepszego zrozumienia przestrzeni, w której się znajdują. Na przykład technika nawigacji zaproponowana w artykule z 2024 r. łączy zdroworozsądkowe rozumowanie VLM o długim kontekście z polityką nawigacji opartą na grafach topologicznych<sup>88</sup>. Oznaczałoby to, że po treningu na wycieczkach wideo po

przestrzeni biurowej roboty mogą manewrować i prowadzić ludzi, a nawet odpowiadać na pytania kontekstowe, takie jak „Gdzie mogę to położyć?”

### Ewolucja nr 2 Komunikacja

Drugi wymiar wykracza poza rozumienie przez roboty ich własnej przestrzeni, a dotyczy tego, w jaki sposób wchodzi one w interakcje z innymi w tej przestrzeni. Komunikacja maszyn odchodzi od linii kodu w kierunku języka naturalnego, co pozwoli każdemu na interakcję z tymi złożonymi maszynami. Z robotami takimi jak Figure 01 lub generalistycznym modelem robotyki PaLM-E firmy Google Research można rozmawiać za pomocą zwykłej mowy. W demonstracji z 2023 r. osoba poprosiła robota mobilnego o przyniesienie jej torby chipsów, a PaLM-E zaaranżował, aby robot otworzył szufladę, wyjął paczkę i podał ją<sup>89</sup>. Wykorzystał LLM i dane z czujników robota, aby zrozumieć polecenie głosowe, opracować plan i wykonać go.

### Ewolucja nr 3 Planowanie i działanie

Jednak ludzie nie zawsze komunikują się precyzyjnie i nie uwzględniamy wszystkich możliwych zmiennych. To prowadzi nas do trzeciego wymiaru: planowania i działania. Kiedyś roboty miały bardzo ograniczone możliwości działania, ponieważ każde działanie musiało być skrupulatnie zaprogramowane. Jednak obecnie systemy robotyczne mogą wykorzystywać LLM do interpretowania abstrakcyjnych wskazówek lub rozbijania złożonych zadań na mniejsze kroki, znacznie zwiększając ich zdolność do rozumienia i reagowania na polecenia lub sytuacje, do których nie zostały specjalnie przeszkolone. Na przykład inżynierowie z MIT łączą dane o ruchu robota ze „zdrowym rozsądkiem” LLM, aby umożliwić robotom dzielenie zadań domowych na mniejsze podzadania, co pomaga im bardziej elastycznie dostosowywać się do nieoczekiwanych zakłóceń<sup>90</sup>.

## Podczas gdy każdy z tych trzech wymiarów sam w sobie wystarczyłby do rozwoju robotyki, w połączeniu wywołują one największą zmianę w historii robotyki: powstanie generalistów.

Każde przedsiębiorstwo musi zwrócić na to uwagę, ponieważ nie jest to zwykła aktualizacja technologii. Generaliści zapoczątkują okres innowacji w dziedzinie robotyki bogaty w możliwości dla każdej branży, która prowadzi działalność fizyczną — od handlu detalicznego po opiekę zdrowotną, ubezpieczenia i nie tylko. Sposób, w jaki firmy myślą i projektują fizyczne środowiska, procesy i przepływy pracy, a także ograniczenia tego, co można fizycznie osiągnąć, wkrótce się zmienią.

Wystarczy spojrzeć na ewolucję sprzętu robotycznego. Być może najsilniejszym sygnałem ewolucji generalistycznej jest boom na rozwój robotów humanoidalnych w ciągu ostatnich 12 miesięcy, które wkraczają do magazynów i fabryk<sup>91</sup>. Ta eksploracja bardziej uniwersalnych form robotów jest potwierdzeniem, że aby zrealizować potencjał mózgow generalistycznych, roboty będą potrzebować odpowiednich ciał. Aby poruszać się po świecie stworzonym dla ludzi, będą musiały poruszać się jak ludzie. I szybko stanie się to normą: Goldman Sachs stwierdził, że globalny rynek robotów humanoidalnych może osiągnąć wartość 38 miliardów dolarów do 2035 roku<sup>92</sup>.

Autonomia zapewniona przez ewolucję robotycznych ciał i „mózgów” wskazuje na przyszłość, w której roboty będą miały szerokie możliwości i zdolność adaptacji — to ważna zmiana, która może zmienić ekonomię wdrażania robotów. W przeciwieństwie do przeszłości, roboty te mogą radzić sobie ze zmieniającymi się środowiskami, złożoną i nieprzewidywalną pracą oraz mogą uczyć się nowych możliwości i być wdrażane

ponownie. Oznacza to, że firmy mogą z nimi bardziej eksperymentować, testując nowe przypadki użycia, testując A/B różne wdrożenia skierowane do klientów i wprowadzając zmiany w razie potrzeby. Roboty stają się inwestycją, która może się zmieniać i nabierać wartości w miarę upływu czasu, a dzięki tej swobodzie możemy spodziewać się eksplozji nowych przypadków użycia i pomysłów.

Wystarczy pomyśleć o zakresie wpływu, jaki roboty generalistyczne i większa swoboda eksperymentowania z nimi mogą mieć w różnych branżach. Wartość, jaką roboty wnoszą do przemysłu przez dziesięciolecia — usprawnione procesy, redukcja kosztów, operacje 24/7, ochrona ludzi przed niebezpieczną pracą, eliminacja ludzkich błędów - wszystko to jest teraz dostępne dla każdego. Wyobraźmy sobie małe firmy, które nigdy nie przerywają działalności. Magazyny, w których zrobotyzowane agenty obsługi klienta znają historię zakupów i pomagają w podnoszeniu ciężkich przedmiotów. Stadiony, lotniska i centra handlowe, gdzie ochrona nigdy się nie męczy, a kolejki szybko się zmniejszają. Autonomiczne systemy dostaw, które podjeżdżają pod same drzwi i naciskają dzwonek. Nawet roboty domowe pomagające w sprzątanii, pilnowaniu zwierząt i nie tylko.

Oczywiście, jako że modele fundamentalne torują drogę do tej nowej generacji robotyki, liderzy przedsiębiorstw będą również musieli uważnie obserwować inne pojawiające się innowacje technologiczne, które będą miały kluczowe znaczenie dla uczynienia tych maszyn zdolnymi do pracy w świecie rzeczywistym. Niezwykle niskie zużycie energii będzie kluczową kompetencją, która pozwoli im działać z czasem i wydajnością potrzebną do wykonywania zadań, które zostaną im powierzone. Kluczowe będzie również opóźnienie: oczekiwanie 30 sekund na odpowiedź maszyny na żądanie przerwie immersję w świecie rzeczywistym, więc

zrozumienie, w jaki sposób roboty będą obsługiwać żądania, nie tylko z możliwościami podobnymi do ludzkich, ale z prędkością podobną do ludzkiej, będzie wymagało decyzji dotyczących miejsca hostowania modeli i sposobu łączenia robotów w sieć. Wreszcie, w miarę jak modele fundamentalne pogłębiają się w innych obszarach nauki, takich jak fizyka i chemia, dostosowanie tych modeli, aby zapewnić robotom jeszcze głębsze kontekstowe zrozumienie naszych środowisk fizycznych, będzie kolejnym dużym krokiem naprzód.

Przeszkody technologiczne to tylko część drogi do wdrożenia robotów w przedsiębiorstwach. Zaufanie będzie miało również kluczowe znaczenie dla prawdziwej rentowności w świecie rzeczywistym. Ludzie będą musieli nie tylko współpracować z otaczającymi ich maszynami, ale także ufać im i polegać na nich. Przedsiębiorstwa chcące pobudzić swoją rewolucję w robotyce będą musiały rozważyć nowe wymiary relacji człowiek–maszyna. Na przykład, co się stanie, gdy praktyki odpowiedzialnej sztucznej inteligencji przeniosą się do świata fizycznego? Jakie decyzje podejmie maszyna w sytuacji zagrożenia lub zbliżającego się wypadku? Co będzie oznaczać zarządzanie nową generacją fizycznej (i prawdopodobnie energochłonnej) technologii w krajobrazie opartym na zrównoważonym rozwoju? Przedsiębiorstwa muszą stać na czele nie tylko integracji technologicznej, ale także społecznej tych maszyn, jeśli chcą osiągnąć korzyści.

**Nadszedł czas, aby zacząć budować swoją zrobotyzowaną przyszłość. Roboty uniwersalne uczą się poruszać w nowych środowiskach, komunikować się w nich z ludźmi i samodzielnie rozwiązywać problemy, więc ich zasięg i wpływ będą się znacznie i w szybkim tempie rozszerzać. Roboty będą trafiały do miejsc, w których nigdy wcześniej ich nie było, i tylko od Twojej wyobraźni zależy, jak Twoja firma odnajdzie się w tym nowym świecie.**



## Technologia

---

Dzisiejszy gwałtownie rosnący potencjał robotów generalistycznych rozpoczął się wraz z pojawieniem się modeli fundamentalnych. Otworzyły one drzwi do możliwości rozumowania w świecie rzeczywistym, zdolności adaptacyjnych i autonomii — a aby to urzeczywistnić, liderzy badają nowe techniki, pracują nad rozwiązaniem niedoborów danych szkoleniowych i budują nową generację sprzętu robotycznego.

- **Modele fundamentalne dla robotyki / ucieleśnionej sztucznej inteligencji**
- **Szkolenie robotów / gromadzenie danych**
- **Wielofunkcyjne ciała robotów**

## Modele fundamentalne dla robotyki / ucieleśnionej sztucznej inteligencji

### Co to jest?

Ucieleśniona sztuczna inteligencja to sztuczna inteligencja zaprojektowana specjalnie do interakcji ze światem rzeczywistym za pośrednictwem fizycznego ciała. Postęp techniczny napędzający rewolucję generatywnej sztucznej inteligencji wzbudził nowe zainteresowanie ucieleśnioną sztuczną inteligencją, a niektórzy badacze uważają, że jest ona kluczem do osiągnięcia kolejnego skoku w możliwościach sztucznej inteligencji. Testowane są różne podejścia do ucieleśnionej sztucznej inteligencji, w tym włączanie LLM i VLM do systemów robotycznych w oparciu o zasady sterowania robotami, a także tworzenie kompleksowych modeli fundamentalnych robotyki szkolonych na danych robotycznych.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Innowacje w zakresie ucieleśnionej sztucznej inteligencji mają kluczowe znaczenie dla budowania robotów, które mają lepsze kontekstowe zrozumienie świata, komunikują się z ludźmi za pomocą języka naturalnego i planują sposoby wykonywania złożonych działań (nawet tych, do których nie zostały specjalnie przeszkolone) lub dostosowują się do zmieniających się środowisk.

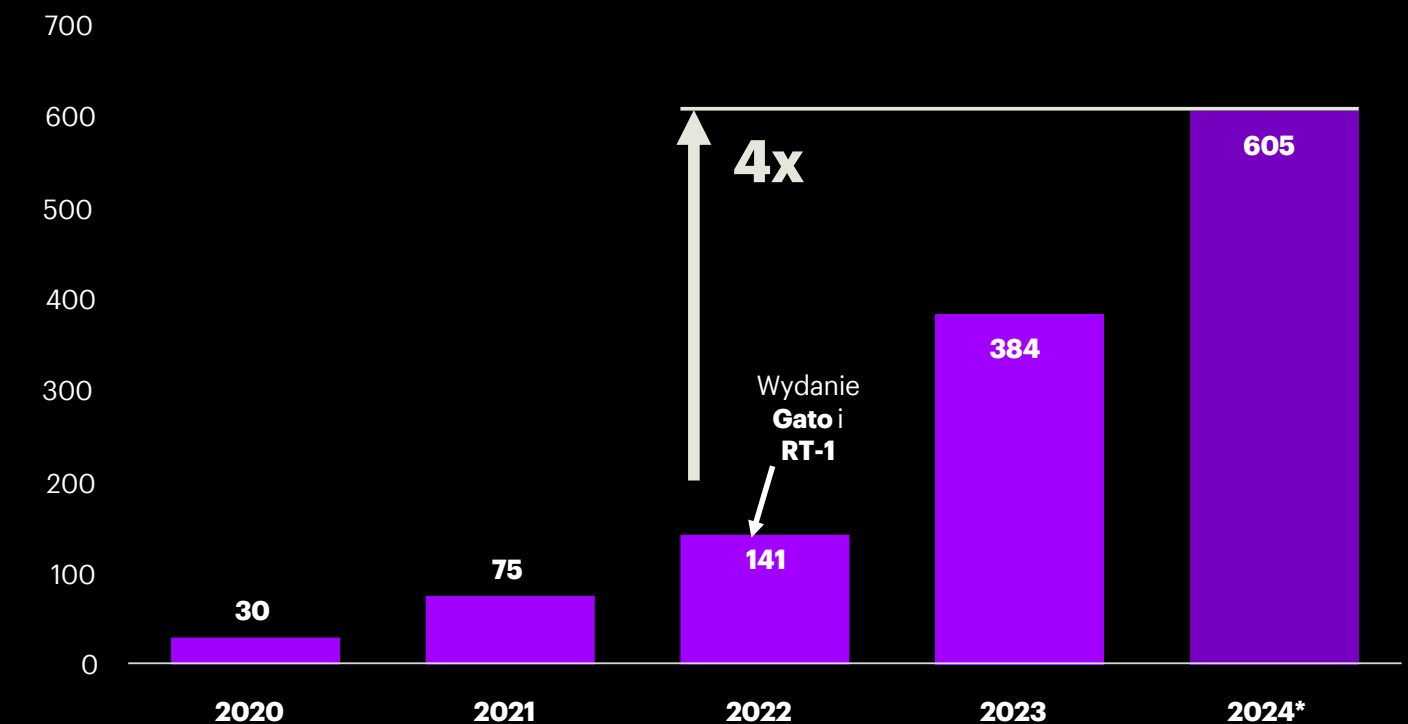
### Kto to robi dzisiaj?

Google Research od lat jest liderem w tej dziedzinie. W 2022 r. model Gato firmy Google pokazał, że dane wejściowe i wyjściowe robotów można tokenizować i dostosowywać do modelu językowego<sup>93</sup>. Od tego czasu firma pozostaje pionierem, tworząc serię coraz silniejszych modeli transformerów robotycznych (RT): RT-1, RT-2 i RT-X. Każdy z nich ulepsza poprzedni, mając na celu stworzenie ogólnych zasad działania robotów, które można dostosować do szeregu robotów<sup>94,95,96</sup>.

### Badania nad ucieleśnioną sztuczną inteligencją stale przybierają na sile

Rzeczywisty rozwój modeli fundamentalnych napędza ponowne zainteresowanie koncepcją ucieleśnionej sztucznej inteligencji. Ciągłe badania i postępy w dziedzinie ucieleśnionej sztucznej inteligencji mogą znacznie rozszerzyć możliwości robotów.

#### Liczba artykułów naukowych dotyczących ucieleśnionej sztucznej inteligencji, 2020-2024\*



Uwaga: \* Rok 2024 zawiera częściowe dane do października 2024 r.  
Źródło: Analiza Accenture Research na podstawie dokumentów ArXiv; styczeń 2020 r. – październik 2024 r.





## Szkolenie robota / gromadzenie danych

### Co to jest?

Częścią mocy dzisiejszych modeli fundamentalnych są solidne dane treningowe wykorzystywane do ich tworzenia. Ale podczas gdy LLM wykorzystywały cały język pisany w Internecie, zestawy treningowe robotyki były rzadkością. Teraz zaczyna się to zmieniać. Nowe zbiory danych dla robotyki oraz możliwość wykorzystania innych typów danych w połączeniu z symulacją i rzeczywistymi metodami uczenia się ze wzmocnieniem pomagają wypełnić tę lukę.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Jeśli firmy chcą, aby roboty pracowały w różnych środowiskach i wykonywały różnorodne zadania, ich dane szkoleniowe muszą odzwierciedlać tę różnorodność. Złożenie początkowych zestawów szkoleniowych będzie ważne, ale równie ważne jest ustanowienie ram dla ciągłego gromadzenia danych w celu zasilania kolejnych szkoleń i uczenia się. Niektóre firmy wdrażają floty robotów, aby gromadzić własne dane treningowe w świecie rzeczywistym<sup>97</sup>. Inne opierają się na danych syntetycznych, zwłaszcza w przypadku szkoleń w symulacjach, w których roboty mogą zmierzyć się z niemal nieograniczoną liczbą scenariuszy<sup>98</sup>.

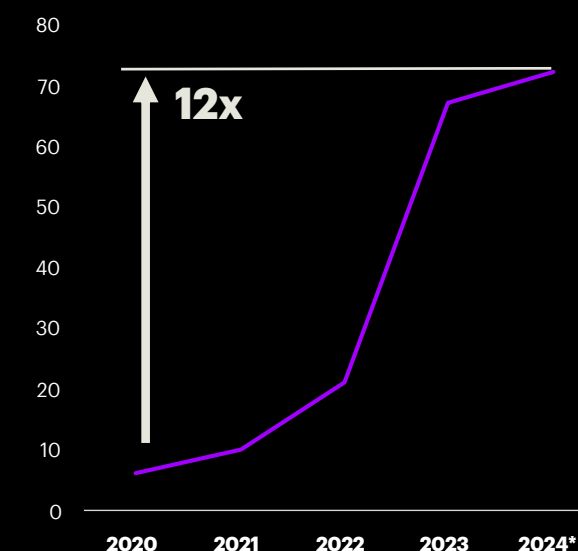
### Kto to robi dzisiaj?

Wiele grup zaczęło tworzyć otwarte zestawy treningowe dla robotyki i ucieleśnienia, mając nadzieję na przyspieszenie sztucznej inteligencji w robotyce, podobnie jak ImageNet pomógł przyspieszyć rozwój wizji komputerowej. Jednym z przykładów jest Open X-Embodiment Dataset, który jest kompilacją 60 otwartych zbiorów danych robotycznych<sup>99</sup>. Jeśli chodzi o ciągłe gromadzenie danych do szkolenia robotów, jeden przykład pochodzi z branży motoryzacyjnej. Tesla pozyskuje dane szkoleniowe ze swojej globalnej floty samochodów w celu ulepszenia funkcji Autopilota i pełnej autonomicznej jazdy, selektywnie uruchamiając je w celu zebrania tylko najbardziej istotnych danych<sup>100</sup>.

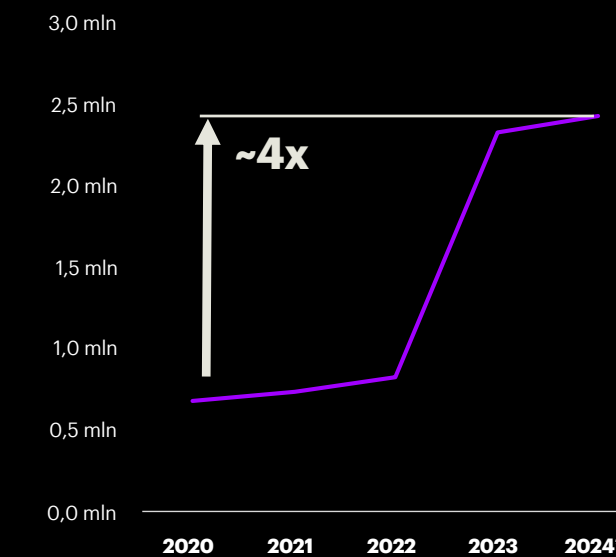
### Naukowcy konsolidują wysiłki w dziedzinie robotyki

Open X-Embodiment to ambitny projekt mający na celu konsolidację otwartych zbiorów danych z zakresu robotyki w scentralizowaną kolekcję służącą do szkolenia generalistycznych zasad działania robotów. Zbiór danych składa się z danych z 21 instytucji i 22 różnych robotów, które ukończyły 527 umiejętności, co podkreśla rosnącą liczbę organizacji uczestniczących w tworzeniu otwartych zbiorów danych robotyki i duży wzrost ilości danych szkoleniowych w ostatnich latach.

Całkowita liczba zbiorów danych w Open X-Embodiment według daty publikacji



Łączna liczba przykładów epizodów robotycznych w Open X-Embodiment według daty publikacji



Uwaga: \* Rok 2024 zawiera częściowe dane do października 2024 r.

Źródło: Analiza Accenture Research dotycząca zbioru danych Open X-Embodiment Collaboration; styczeń 2020 r. – październik 2024 r.



## Wielofunkcyjne ciała robotów

### Co to jest?

W przeszłości wiele robotów było budowanych z myślą o jednej funkcji; ich oprogramowanie i konstrukcja fizyczna były zdeterminowane przez zadanie, do którego zostały stworzone. Jednak ostatnio na rynku pojawiło się więcej wielofunkcyjnych konstrukcji. Komponenty sprzętowe wewnątrz tych ciał są bardziej niż kiedykolwiek przeznaczone do robotyki, a ciała, z których są złożone, są coraz bardziej uniwersalne, co oznacza, że mogą wykonywać wiele rodzajów zadań. Humanoidy są tego najlepszym przykładem, ale zrobotyzowane ramiona, psy, a nawet niektóre drony również zyskują bardziej wszechstronne możliwości.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Generalistyczny model robotyki AI jest krytycznie ograniczony bez generalistycznego robota, na którym można go uruchomić. Humanoidy są atrakcyjne ze względu na swoją wszechstronność. Szybko i łatwo wpasują się w świat ukierunkowany na człowieka, uzyskując dostęp do przestrzeni fizycznych i uczestnicząc w przepływach pracy pierwotnie zaprojektowanych dla ludzi. Filmy przedstawiające ludzi wykonujących różne zadania mogą również stać się danymi szkoleniowymi dla humanoidów.

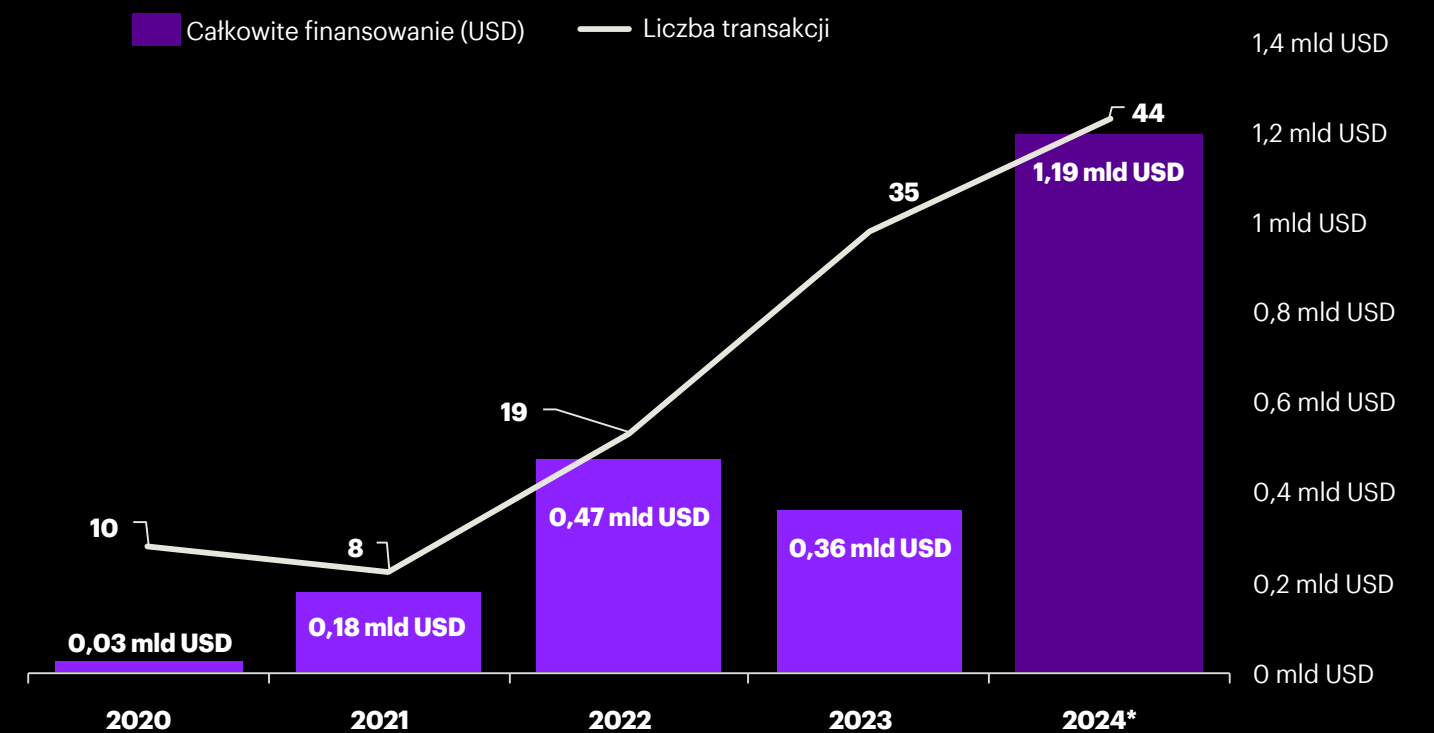
### Kto to robi dzisiaj?

Wiele firm — zarówno tradycyjnych producentów robotyki, jak i startupów — pracuje nad wielofunkcyjnymi ciałami robotów. Szczególnie duże zainteresowanie wykazują firmy motoryzacyjne. Niektóre z nich, takie jak Tesla, Hyundai (właściciel Boston Dynamics) i Toyota, opracowują własne roboty<sup>101,102,103</sup>. I zaczynają przechodzić od rozwoju do wdrożenia — fabryka BMW korzysta z samokorygującego się humanoida napędzanego przez OpenAI<sup>104</sup>. A Magna, producent samochodów, przeprowadzi pilotaż humanoidalnego robota z Sanctuary AI w jednym ze swoich zakładów<sup>105</sup>.

## Inwestycje w robotykę humanoidalną robią duży krok

Pomimo trudnego rynku inwestycyjnego, finansowanie i transakcje związane z robotyką humanoidalną znacznie wzrosły w 2024 roku. Wszechstronność ich formy sprawia, że mają one szerokie zastosowanie w wielu różnych przypadkach.

### Łączne finansowanie (USD) i liczba transakcji związanych ze startupami humanoidalnymi, 2020-2024\*



Uwaga: \* Rok 2024 zawiera częściowe dane do października 2024 r.

Źródło: Analiza Accenture Research dotycząca transakcji z CB Insights. Analiza obejmuje transakcje z nieujawnionymi kwotami finansowania i nie obejmuje inwestycji typu „większość korporacyjna”; styczeń 2020 r. – październik 2024 r.



# Akceptacja tych maszyn przez ludzi będzie miała kluczowe znaczenie dla sukcesu przedsiębiorstw, które przekształcają swój sposób działania i prowadzenia działalności...

## Implikacje

Pojawienie się robotów generalistycznych w ciągu następnej dekady stopniowo wprowadzi większą autonomię sztucznej inteligencji do świata fizycznego. Może się wydawać, że to dużo czasu — ale nie powinniśmy czuć się zbyt bezpiecznie. Ta nowa generacja robotów będzie napędzać poważne przekształcanie fizycznej obecności przedsiębiorstw. We wszystkich branżach będą one w stanie przeprojektować operacje, napędzać nowe usługi i inaczej angażować ludzi i świat. Jednak podobnie jak agenty cyfrowe - a może nawet bardziej - maszyny te będą potrzebować zaufanego środowiska, w którym będą mogły się rozwijać. Oznacza to, że jeśli przedsiębiorstwa chcą zmaksymalizować swoje możliwości, czeka je wiele przygotowań i prac przygotowawczych już teraz.

Po pierwsze, co może mieć największe znaczenie, to sposób, w jaki przedsiębiorstwa będą rozszerzać swoje odpowiedzialne praktyki w zakresie sztucznej inteligencji na świat rzeczywisty. W tym momencie wiele z nich jest zaznajomionych z odpowiedzialną sztuczną inteligencją i ma ustalone praktyki i polityki, ale robotyka wnosi nowy i trudny wymiar do tych wysiłków.

Pomyślmy o prywatności danych: istnieją już standardy, takie jak prawo do bycia zapomnianym i konieczność uzyskania zgody na gromadzenie danych. Ale co się stanie, gdy robot — który potrzebuje czujników audio i wizualnych do nawigacji — wyruszy w świat, stale zbierając informacje o swoim otoczeniu. W jaki sposób maszyny te będą kolidować z przepisami dotyczącymi prywatności cyfrowej lub prawa do filmowania w miejscach publicznych

lub nagrywania bez zgody? Jeśli dane muszą być przechowywane lokalnie, hamuje to zdolność maszyn do uczenia się. Jednak zezwolenie na gromadzenie danych może otworzyć zobowiązania, których niektóre przedsiębiorstwa mogą nie chcieć brać na siebie.

Pojawią się również pytania dotyczące bezpieczeństwa fizycznego. Istnieją oczywiste kwestie, którym poświęca się wiele uwagi: możliwość zhakowania robota przez przestępcę i wykorzystania go w złych zamiarach lub awaria skutkująca obrażeniami fizycznymi. Pojawiają się jednak również pytania o to, co dzieje się, gdy maszyna działa zgodnie z przeznaczeniem. Pomyślmy o robocie zajmującym się ochroną, który ma do czynienia z naruszeniem lub pogwałceniem przepisów, lub o robocie w środku sytuacji awaryjnej na placu budowy, gdzie obrażenia mogą stać się nieuniknione. Maszyny te mogą być zmuszone do podejmowania decyzji o tym, jak i gdzie zminimalizować szkody.

Ramy i zarządzanie tym procesem decyzyjnym będą miały kluczowe znaczenie dla każdego przedsiębiorstwa. Opieranie się na ustalonym sposobie myślenia i zasadach odpowiedzialnej sztucznej inteligencji będzie dobrym początkiem, ale liderzy powinni już teraz planować wyjątkowe sytuacje, jakie stwarza ich środowisko. Akceptacja tych maszyn przez ludzi będzie miała kluczowe znaczenie dla sukcesu przedsiębiorstw, które przekształcają swój sposób działania i prowadzenia działalności w ludzkim świecie i z ludźmi wokół nich — a odpowiedzialne praktyki są podstawą potrzebną do budowania tego zaufania.

Po drugie, przedsiębiorstwa muszą ufać swoim inwestycjom. Nowa generacja robotów będzie wymagać — lub inspirować — zupełnie innych modeli biznesowych. Niezależnie od tego, czy organizacja ma długą historię z robotami, czy nigdy wcześniej ich nie używała, wszyscy zaczynają od zera. Liderzy muszą zbadać takie kwestie, jak sposób, w jaki uzyskają dostęp do tych maszyn, jak wpasują się one w struktury kosztów i jak odpowiedzi na te pytania wpłyną na przypadki użycia, którym nadadzą priorytet lub partnerów, których zaangażują.

Weźmy pod uwagę, że uniwersalne możliwości generalistów oznaczają, że firmy mogą badać nowatorskie strategie wdrażania. W przeszłości roboty były często ogromnymi inwestycjami, instalowanymi i programowanymi tylko do jednego zadania. Jeśli firma zamknęła operację, mogła ją odsprzedać, ale na stosunkowo ograniczonym rynku. Obecnie, generalistyczne roboty, których ciała można dostosować i które z łatwością przełączają się między zadaniami, oznaczają, że modele robotyki jako usługi mogą stać się najbardziej atrakcyjną opcją dla wielu osób. Co więcej, możliwość wypożyczenia tylko potrzebnych maszyn oznacza, że eksperymenty można rozpocząć przy mniejszej inwestycji w sprzęt, a możliwość ich ponownego wdrożenia lub zwrotu sprawi, że testowanie nowych przypadków użycia będzie mniej ryzykowne finansowo.

To tylko jedna z opcji nowego modelu biznesowego, ale nadszedł czas, aby o nich pomyśleć, porównać wartość z ryzykiem i opracować strategię. W przypadku robotyki jako usługi niektóre zagrożenia mogą obejmować pytania dotyczące gromadzenia



danych, tego, co jest zastrzeżoną wiedzą biznesową, a co można udostępniać dostawcom. Dostawcy zaczynają również zajmować się tymi kompromisami. Covariant, na przykład, jest startupem zajmującym się robotyką jako usługą, który pracował nad zademonstrowaniem wartości powszechnych danych flotowych. W 2017 roku firma postanowiła zbudować pierwszy model fundamentalny dla uniwersalnego zrobotyzowanego systemu pobierania — co było niezwykle trudnym zadaniem, ponieważ obiekty do pobrania mogą mieć bardzo różne kształty i rozmiary<sup>106</sup>. Wymagało to ogromnego zestawu szkoleniowego, który jeszcze nie istniał, więc firma zbudowała połączone roboty, obecnie rozmieszczone w magazynach na całym świecie, aby udostępniać dane i wiedzę na bieżąco w całej flocie w celu poprawy wydajności dla wszystkich.

Wreszcie, firmy muszą stworzyć zaufane środowisko na dłuższą metę, co prowadzi nas do zrównoważonego rozwoju. Biorąc pod uwagę cele ESG i rosnące obawy klientów, jest prostym faktem, że żadne fizyczne przekształcanie nie może się dziś odbyć bez zrównoważonego rozwoju na pierwszym planie.

Pomyślmy o tym, jak wiele uwagi poświęca się już modelom fundamentalnym pod kątem ich zużycia energii. Tam, gdzie rozwój nowych technologii był kiedyś związany z większą wydajnością, teraz wiąże się z większymi wymaganiami niż kiedykolwiek. Szczerze mówiąc, wszystko, co robią nowe firmy, spotyka się z większą kontrolą opinii publicznej w zakresie zrównoważonego rozwoju. Widzimy to w przypadku generatywnej sztucznej inteligencji i będzie to również

prawdą w przypadku nowych technologii, takich jak roboty, obliczenia kwantowe i przestrzeń kosmiczna. W szczególności roboty są nie tylko widoczną reprezentacją energochłonnej sztucznej inteligencji, ale w wielu przypadkach zostaną przyjęte przez firmy i lokalizacje, które wcześniej nie miały do czynienia z tego rodzaju zasobami. Niewłaściwie zarządzane koszty energii mogą szybko wzrosnąć.

Podczas gdy firmy planują swoje transformacje robotyczne, nigdy nie było lepszego czasu na zbadanie inteligentniejszych strategii energetycznych. A opcji jest wiele. Przesunięcie obciążenia pozwala użytkownikom przenieść zużycie energii z godzin szczytu na godziny poza szczytem, aby uzyskać tańszą lub bardziej ekologiczną energię lub uniknąć nadmiernego obciążenia sieci. Wirtualne elektrownie to sieci małych źródeł energii i elastycznych obciążeń, takich jak pojazdy elektryczne, baterie domowe lub roboty, które mogą buforować sieć podczas przerw w dostawie energii. Z kolei mikrosieci to niezależne systemy zapewniające stabilne zasilanie ważnych obszarów. Każda z tych technik może pomóc nowym zrobotyzowanym operacjom działać czysto, konsekwentnie i bez nadmiernego obciążania sieci. Niektóre firmy już je stosują. Centra danych Google przeniosły niektóre wysokoenergetyczne zadania obliczeniowe na czas i miejsce, w którym sieć ma dostępną energię bezemisyjną<sup>107</sup>.

Innym podejściem może być inwestowanie w czystsze źródła energii lub pomoc w ich rozwoju. Na początku 2024 r. Amazon Web Services kupił centrum danych w pełni zasilane energią jądrową<sup>108</sup>. A elektrownia jądrowa Three Mile Island zostanie ponownie otwarta

po zawarciu 20-letniej umowy z firmą Microsoft na zakup jej energii na potrzeby sztucznej inteligencji. Microsoft posunął się nawet do tego, że zgodził się w przyszłości kupować energię od startupu Helion Energy zajmującego się fuzją jądrową<sup>110</sup>.

**Od generalistycznych robotów wypełniających witryny sklepowe, wchodzących w interakcje z ludźmi lub samodzielnie wyruszających w celu oceny roszczeń ubezpieczeniowych lub naprawy linii telekomunikacyjnych mogą nas jeszcze dzielić lata. Oczywiście jest jednak, że zanim tam dotrzemy, mamy jeszcze wiele do zrobienia. Każda firma, która dostrzega obietnicę tych adaptowalnych i inteligentnych robotów i chce być częścią przyszłości robotów, musi zabrać się do pracy.**



# Co dalej

**Jak przygotować się na świat z robotami, które rozumują? Odrzuć stare wyobrażenia o tym, gdzie roboty mogą się pojawić i które branże mogą z nich korzystać. Nadszedł czas, aby wykazać się kreatywnością i zacząć wyobrażać sobie, w jaki sposób roboty generalistyczne mogą transformować Twoją firmę w następnej dekadzie, a także zapewnić firmie dostęp do nich i eksperymentować z nimi, gdy nadejdzie czas.**

## Czy Twoja firma szybko sięga po nowe technologie?

### Wyznacz swoją ścieżkę rozwoju:

Dla firm, które już testują roboty generalistyczne, przeniesienie udanych eksperymentów do pełnej produkcji będzie wiązało się z nowymi przeszkodami. Wkraczając w ten kolejny etap, upewnij się, że zadajesz pytania, takie jak: czy potrzebujesz silniejszych relacji z producentami robotów, w jaki sposób możesz zarabiać na danych z robotyki na nowe sposoby, jakie są Twoje zasady zarządzania danymi zebranych ze świata rzeczywistego, w jaki sposób należy zaktualizować strategię bezpieczeństwa oraz jakich planów ciągłej konserwacji i szkolenia robotów potrzebujesz.

### Eksperymentuj na nowych obszarach:

Nie ograniczaj się do swoich pierwszych udanych koncepcji. Granice tego, jak i gdzie mogą być wykorzystywane roboty generalistyczne, nie zostały jeszcze określone. Prawdziwi pionierzy będą nadal badać nowe przypadki użycia i publikować zestawy danych, aby rozwijać branżę. Aby rozpocząć, sprawdź, co roboty już robią w Twojej organizacji i gdzie mogą pójść dalej, i pamiętaj, że chociaż nie każde przedsięwzięcie się powiedzie, każde, które się powiedzie, może przynieść znaczące korzyści.

## Czy Twoja firma dopiero się przygotowuje do wprowadzania zmian?

### Współpracuj z liderami robotyki:

Teraz jest czas na budowanie relacji z firmami zajmującymi się robotyką i badaczami, którzy mogą być ważnymi dostawcami i partnerami w przyszłości. Dziś wiele z nich będzie poszukiwać rzeczywistych przypadków testowych dla swoich technologii. Zobacz, co oferują ci gracze i jakiej infrastruktury danych i technologicznej potrzebujesz, aby partnerstwo mogło się rozwijać. Poznaj sposoby, w jakie Twoi pracownicy mogą ćwiczyć pracę z robotami generalistycznymi.

### Korzystaj z możliwości wspólnego opracowywania innowacji:

Jest jeszcze czas, aby stać się liderem w tej dziedzinie. Podczas gdy większość organizacji nie zbuduje od podstaw własnego sprzętu lub oprogramowania do robotyki ogólnej, współpraca z organizacjami, które to robią, może zainspirować nowe rozwiązania specyficzne dla branży — z Tobą na czołowej pozycji. Zaczynaj szukać tych innowacyjnych partnerstw i możliwości, które mogą sprawić, że staniesz się dostawcą rozwiązań dla innych.

## Czy Twoja firma stawia na wolniejsze tempo zmian?

### Śledź rozwój robotyki:

Ekosystem robotyki zmienia się dziś szybciej niż przez dziesięciolecie. Nie pozwól, aby fakt, że roboty ogólne nie są jeszcze gotowe do komercyjnego wykorzystania, uspiły Twoją czujność. Niezwykle ważne jest monitorowanie tej przestrzeni i konkurentów z branży. Kiedy nadejdzie czas, musisz znać możliwości tych maszyn, ograniczenia, dostawców i udane przypadki testowe, aby zacząć działać.

### Przeprowadź analizę kwestii robotyki:

Jedną z najlepszych rzeczy do zrobienia już teraz jest ustalenie, co roboty generalistyczne przyniosą Twojej firmie. Nie jest to łatwe. Rozwiązania robotyczne nie były wcześniej opcją dla wielu organizacji. A jest to nowa generacja robotów, więc niekoniecznie można czerpać z przeszłości. Zastanów się, co możesz zrobić inaczej, budując zupełnie nową firmę, w której roboty są na wyciągnięcie ręki? Przeprowadź warsztaty z myślenia projektowego, aby zidentyfikować wszystkie przepływy pracy, które można zautomatyzować i miejsca, na które może wpłynąć nowa generacja robotów. Idź na całość.

## Jak zachować zaufanie?

### Przenieś swoje odpowiedzialne praktyki AI do świata fizycznego:

Istnieją uzasadnione powody, dla których ludzie mogą bać się robotów. Pomyśl o naruszeniu bezpieczeństwa fizycznego i podjęciu działań przez robota bezpieczeństwa z poważnymi konsekwencjami. Kto programuje jego proces decyzyjny? Czy w ogóle powinien podejmować działania? Pytania takie jak to nie zawsze mają jasne odpowiedzi. Jednak jako punkt wyjścia, firmy będą musiały być przejrzyste w zakresie ról swoich robotów, sposobu podejmowania przez nie decyzji i tego, co ludzie mogą zrobić, jeśli wystąpią błędy. Roboty działające w bezpieczny, etyczny sposób to złożony wymiar odpowiedzialnej sztucznej inteligencji, na który niewiele organizacji jest naprawdę przygotowanych. Warto więc zacząć myśleć o tym już teraz.

### Ustaw roboty jako copilotów:

Najważniejszym czynnikiem we wdrażaniu robotów jest zaufanie pracowników do tych maszyn i do Ciebie. Rozwiąż obawy przed zastąpieniem ich robotami, przedstawiając roboty jako copilotów zaprojektowanych w celu poprawy doświadczeń pracowników. Pamiętaj, że jedną z największych cech tych robotów jest to, jak dobrze się komunikują — zbuduj strategię zaufania wokół tego, z systemem informacji zwrotnych dla osób pracujących z tymi robotami, aby poprowadzić ich, aby stali się jeszcze lepszymi copilotami.



## Portret przyszłości

Czasami Andy myśli, że roboty są jak dzieci. Uczy je podstawowych umiejętności i przygotowuje do przyszłości, a potem odchodzą i w większości go nie potrzebują, chyba że wracają do domu na konserwację lub proszą o pomoc.

Andy właśnie podjął nową pracę jako specjalista ds. wdrażania floty robotów w AllTrades, głównym dostawcy robotyki jako usługi. Jego ostatnią pracą było zarządzanie kontraktami dla dealera sprzętu przemysłowego. Nawet przez chwilę nie pomyślał, że zacznie postrzegać ciężkie maszyny jako coś innego niż tylko maszyny. Ale tak właśnie się stało. On i jego zespół pracują ze swoim flagowym humanoidem, Jackiem. A dzięki wszechstronności Jacka i precyzyjnemu dostrojeniu do każdego projektu, mają floty pracujące w handlu detalicznym i zapewniające bezpieczeństwo na stadionie piłkarskim. Jeszcze w tym roku dwa Jacki mają zostać wysłane na Księżyc, aby pomóc w konfiguracji i obsłudze bezzałogowego laboratorium księżycowego do eksperymentów w warunkach niskiej grawitacji.

Alarm przerywa rozmyślenia Andy'ego. Wygląda na to, że dziś jest jeden z tych dni, kiedy roboty potrzebują jego pomocy. Duży klient z branży detalicznej zgłosił problem z robotami Jack magazynującymi produkty na nowym typie półek ekspozycyjnych, który ma

zostać wprowadzony w całym kraju. Andy szybko wyciąga jednego z cyfrowych bliźniaków robota i obserwuje, jak ten wielokrotnie próbuje i nie udaje mu się wykonać zadania. Problem rzeczywiście istnieje.

Najpierw Andy przeprowadza serię testów, aby sprawdzić, czy nie ma awarii sprzętu lub błędów w oprogramowaniu. Następnie sprawdza plan działania robota i pyta system w języku naturalnym o to, dlaczego przedwcześnie przerwał działanie. Wydaje mu się, że wie, o co chodzi. Nowe półki są wykonane z wysoce odbłaskowego materiału, a robot widzi w nich coś, co oszukuje jego oprogramowanie wizyjne.

Korzystając z teleoperacji VR, Andy przejmuje kontrolę nad Jackiem i używa go do umieszczania różnych przedmiotów na półkach. Rejestruje dane wizualne, a następnie przesyła je do symulatora Jack firmy AllTrades. W ciągu kilku minut system wygenerował niezliczone nowe warianty danych, a setki wirtualnych Jacków ćwiczą umieszczanie przedmiotów na półkach odbijających światło. Po kilku godzinach dopracowany model zostaje wdrożony i zweryfikowany na fizycznym Jacku. Sukces! Co najlepsze, ten nowy model zostanie wdrożony do wszystkich Jacków klienta, zanim te nowe półki trafią do większej liczby jego sklepów.



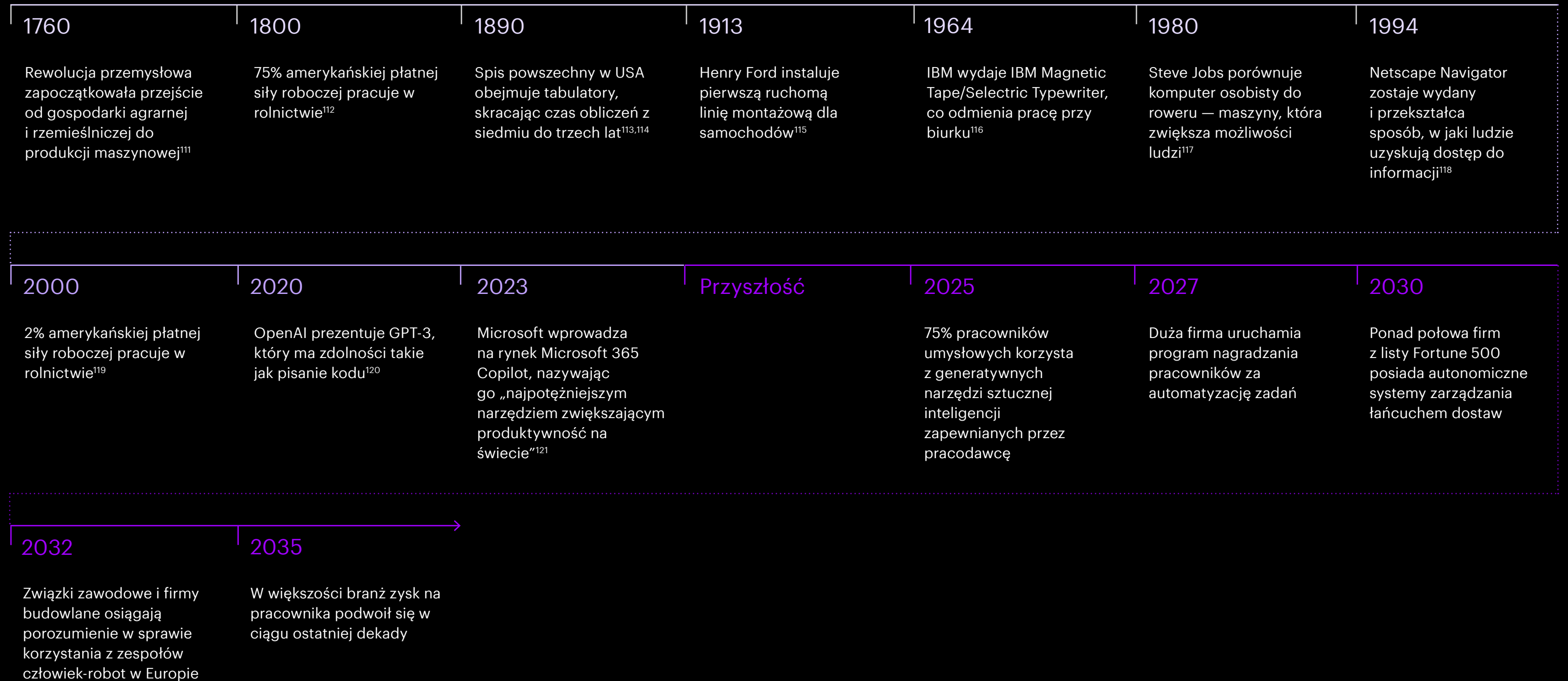
04

## Nowa pętla uczenia się

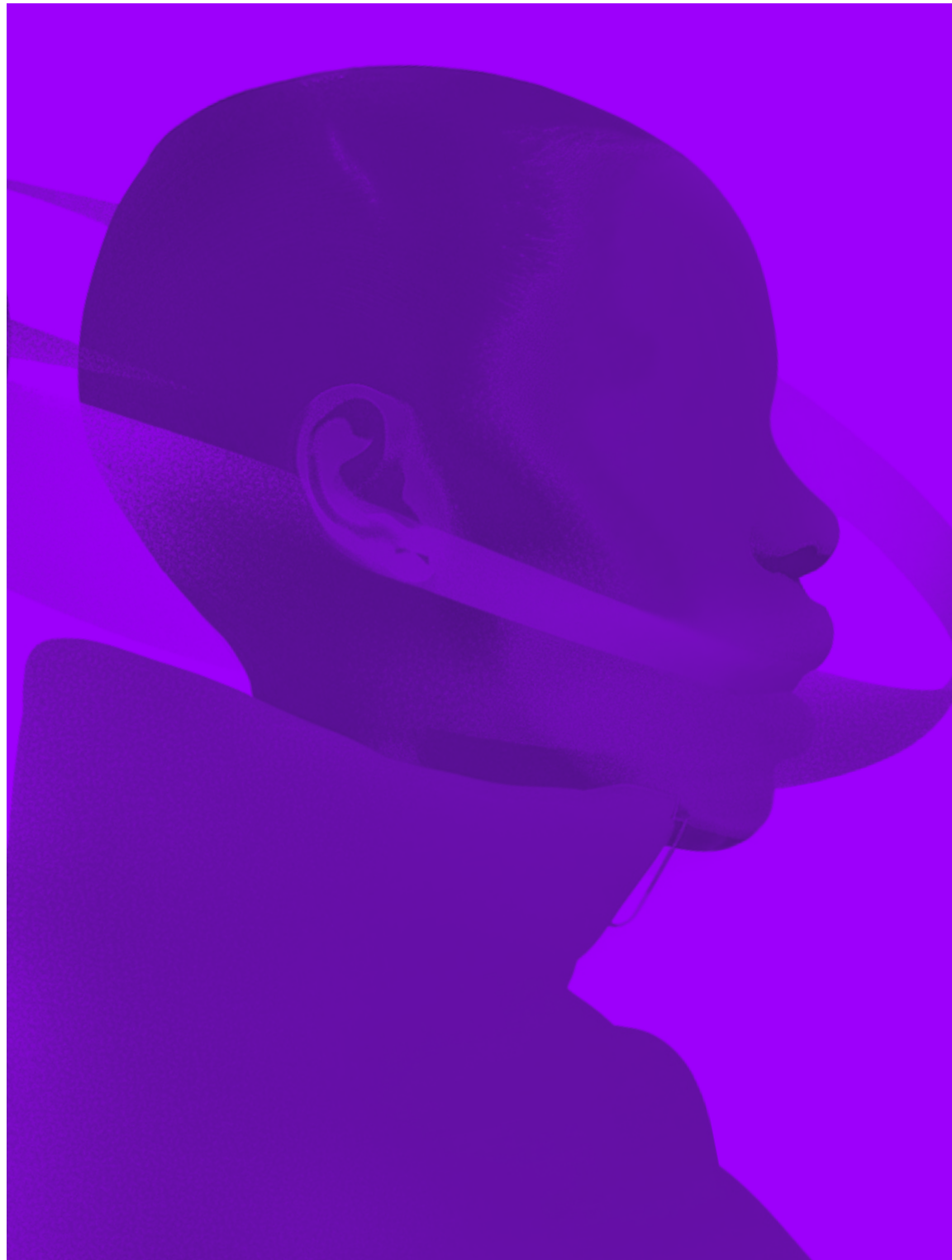
### Jak ludzie i AI definiują pozytywny cykl uczenia się, przewodzenia i tworzenia

Gdy przedsiębiorstwa dostrzegają coraz większe możliwości sztucznej inteligencji, mogą być skłonne do podchodzenia do niej jak do technologii automatyzacji z przeszłości. Jednak wyjątkowość generatywnej sztucznej inteligencji opiera się na tym, że jest to technologia uczenia się, która staje się tym bardziej kompetentna i użyteczna, im bliżej jest ludzi. Automatyzacja konwencjonalna przyniosłaby jednorazowe korzyści i ryzyko rozczarowania siły roboczej. Jednak przy prawidłowym podejściu liderzy mogą stworzyć relację między ludźmi a AI, w której sukces rodzi sukces: im więcej osób korzysta ze sztucznej inteligencji, tym bardziej jest ona ulepszana i tym więcej ludzi będzie chciało z niej korzystać. Pozytywne wzmocnienie między ludźmi a AI będzie niezbędnym fundamentem do rozwoju cyfrowych mózgow kognitywnych AI, a odblokowanie tego cyklu stanie się siłą napędową rozpowszechniania technologii i pomoże przedsiębiorstwu osiągnąć cele oparte na sztucznej inteligencji.









# Szersza perspektywa

**Nie ma wątpliwości, że za dekadę praca będzie wyglądać zupełnie inaczej — radykalnie zmieni ją generatywna sztuczna inteligencja. Jeśli jednak zapytamy pracodawców i pracowników o to, w jaki sposób dokładnie dokona się ta transformacja lub jakie będą jej rezultaty, szybko stanie się jasne, że jesteśmy w impasie.**

Z jednej strony pracownicy z pewnością dostrzegają rolę, jaką generatywna sztuczna inteligencja może odegrać w ich pracy. Według raportów, 95% z nich znajduje w niej wartość, a wielu z nich jest szczęśliwszych w swojej pracy<sup>122,123</sup>. Z drugiej strony, wielu liderów siły roboczej ściga się, aby uchwycić ogromne zalety sztucznej inteligencji, agentów i coraz bardziej autonomicznych systemów, które napędzają. I naturalnie jednym z pierwszych zastosowań, które przychodzą na myśl, jest automatyzacja. Jest to sytuacja rodząca niepewność i nieufność, która może powstrzymać przyjęcie i potencjał tej technologii.

Istnieje jednak rozwiązanie; leży ono w naturze generatywnej sztucznej inteligencji. Generatywna sztuczna inteligencja jest z natury technologią

uczącą się. Z czasem może doskonalić i rozwijać swoje umiejętności, ostatecznie zwiększając swoją wartość dla osoby, która z niej korzysta, oraz dla całej organizacji. Innymi słowy, im więcej osób z niej korzysta, tym staje się lepsza, a następnie tym więcej osób *chce* z niej korzystać.

Dobra wiadomość? Ludzie już wykazują chęć pracy z nią. Sztuczna inteligencja rozprzestrzenia się wśród pracowników z niespotykaną dotąd prędkością i być może po raz pierwszy w historii technologia napędzająca automatyzację może być używana przez każdego. I właśnie dlatego to, co stanie się później, ma tak duże znaczenie dla przedsiębiorstw, ponieważ to tempo rozprzestrzeniania się zatrzyma się, jeśli ludzie będą niepewni tego, co przyniesie przyszłość.

Kiedy ludzie myślą o automatyzacji, często oceniają ją pod kątem tego, jak może usunąć ludzi z równania. Jeśli jednak chodzi o generatywną sztuczną inteligencję, oznaczałoby to podważenie samego partnerstwa, które zwiększa jej wartość. Wykorzystanie generatywnej sztucznej inteligencji do konwencjonalnej automatyzacji przyniosłoby jednorazowe korzyści, jednocześnie zmieniając entuzjazm pracowników w rozczarowanie i prawdopodobnie zatrzymując dalszy postęp. Aby pobudzić ten pozytywny cykl i sprawić, by sztuczna inteligencja uczyła się i odblokowywała swoją prawdziwą wartość, należy jej używać z ludźmi, a nie zamiast nich.

Właśnie dlatego przedsiębiorstwa muszą dokonać świadomego wyboru, aby pokazać swoim pracownikom korzyści, zdobyć ich zaufanie i chcieć podejść do tej transformacyjnej technologii w zupełnie nowy sposób. Przedsiębiorstwom nie jest już obce wprowadzanie zmian technologicznych w całej organizacji. Ale prowadzenie tej zmiany wraz z pracownikami to nowe terytorium. W przeszłości różne technologie były stosowane odgórnie i chociaż mogły wystąpić opóźnienia w ich pełnym rozpowszechnieniu, przedsiębiorstwa w dużej mierze przewodziły temu procesowi. Tym razem ludzie muszą być motorem tej ewolucji – co jest wyzwaniem w obliczu widma automatyzacji. Aby zachęcić do pełnego uczestnictwa, przedsiębiorstwa mogą skupić się na trzech różnych obszarach, w których ta pętla sprzężenia zwrotnego między ludźmi a maszynami się utrzymuje, w których przedsiębiorstwa powinny się oprzeć i gdzie zalety i korzyści dla ludzi świecą najjaśniej. Jeśli zrobisz to dobrze, liderzy uwolnią moc generatywnej sztucznej inteligencji i będą wspierać siłę roboczą, która wprowadza innowacje od podstaw, zamiast pozostawiać ludzi w roli obserwatorów zmian.

Pierwszą zaletą, jaką oferuje pracownikom pozytywny cykl pracownik–AI, jest możliwość obdarzenia wszystkich „nieskończonymi” umiejętnościami. Może to zabrzmieć przesadnie, ale pomyśl o kreatywnych sposobach, w jakie ludzie już wykorzystują generatywną sztuczną inteligencję w życiu osobistym. Od tworzenia planów posiłków po pisanie kartek z podziękowaniami — używają jej, by robić więcej, a nie mniej. Pozwala im to osiągać cele, takie jak trzymanie się diety lub śledzenie korespondencji, przezwyciężając brak czasu lub umiejętności, aby zrealizować swoje ambicje. Jest to ważne spostrzeżenie dla przedsiębiorstw. Najlepszymi innowatorami zawsze byli ci, którzy byli najbliżej rozwoju i dostarczania pracy.

Wiedzą, jakie powinny być cele: gdzie leży efektywność i co cenią klienci. Ale zbyt często ta rozległa wiedza jest uwięziona za ich konkretnym zestawem umiejętności lub parametrami ich pracy, a badanie Accenture Talent Pulse wykazało, że najważniejszą barierą w zdobywaniu umiejętności jest brak czasu.

### **Zbliżając do siebie ludzi i sztuczną inteligencję, liderzy mogą zmienić ten paradygmat. Dzisiejszy stale rosnący zestaw narzędzi może dać ludziom dostęp do umiejętności, których nie posiadają osobiście.**

Marketer, który ma przecucie dotyczące pojawiających się trendów, może uzyskać dostęp do umiejętności w zakresie nauki o danych, aby zweryfikować swoje pomysły. Kierowca ciężarówki, który wyobraża sobie aplikację usprawniającą proces inwentaryzacji, może stworzyć jej prototyp. Co więcej, w miarę jak sztuczna inteligencja uczy się na podstawie tego, jak ludzie wykorzystują ją do różnych zadań, będzie ona w stanie poszerzyć swój zestaw umiejętności, stając się coraz lepszym współpracownikiem z każdym użyciem. Dzięki temu, że za każdym pracownikiem stoi cała siła robocza, narzędzia te mogą zarówno zapewnić pracownikom autonomię potrzebną do podejmowania nowych inicjatyw, jak i usprawnić współpracę w różnych dziedzinach. Wystarczy spojrzeć na Toyota Research Institute, który opracował generatywnego asystenta AI dla projektantów, dostosowanego do ograniczeń inżynierskich<sup>124</sup>. Wspomaga on proces twórczy i rozumie takie rzeczy, jak opór powietrza i wymiary kabiny, umożliwiając projektantom wykorzystanie podstaw inżynierii podczas rozpoczynania nowego projektu. Nie zastępuje projektantów ani inżynierów,

a raczej zapewnia wyższy poziom wykonalnych projektów, poprawiając ich współpracę.

Drugą zaletą dla pracowników jest radzenie sobie z pułapkami niskiego zaangażowania. Przedsiębiorstwom łatwo jest dostrzec wartość w pracownikach dowodzących flotami autonomicznych botów, posiadających nieograniczone umiejętności do wykonywania ich poleceń. Równie ważne jest jednak upewnienie się, że sztuczna inteligencja nie przyćmi pracowników i nie sprawi, że poczują się odłączeni lub niezaangażowani.

Weźmy na przykład Wayfair, gdzie programiści zostali wyposażeni w „Code Assist” firmy Gemini<sup>125</sup>. Pozwoliło im to skonfigurować środowiska o 55% szybciej, przy 48% wzroście pokrycia testami jednostkowymi. 60% deweloperów stwierdziło, że Code Assist pozwolił im skupić się na bardziej satysfakcjonującej pracy. Wayfair, podobnie jak wiele innych firm wdrażających copiloty kodowania, z powodzeniem pozycjonuje sztuczną inteligencję jako twórcę, odciążając wiele początkowej pracy i pozwalając pracownikom „awansować” do roli projektanta systemów. Ale zastosowanie tego modelu do innej dziedziny, takiej jak pisanie, może być kłopotliwe. Wielu pisarzy może uważać początkowy proces twórczy za najbardziej angażującą część pracy. Zlecenie agentom pisania szkiców może pozwolić im „awansować”, ale może sprawić, że będą wykonywać mniej satysfakcjonującą pracę na znacznie większą skalę.

Pracownicy mogą obawiać się kompromisów między użytecznością a zaangażowaniem. Mogą dostrzec korzyści płynące z umiejętnej sztucznej inteligencji, ale jeśli odbiera im ona tylko pracę, którą lubią wykonywać, sprawi, że będą mniej skłonni do jej przyjęcia. W tym celu przedsiębiorstwa muszą pomyśleć o tym, jak



dać ludziom większą „autonomię” w zakresie tego, z jakiej sztucznej inteligencji korzystają. Każdego dnia pojawiają się nowe zadania i automatyzacje, w których można wykorzystać generatywną sztuczną inteligencję, ale nie każdy przypadek użycia jest odpowiedni dla pracowników. Firmy powinny zadawać sobie pytanie: Co te automatyzacje pozostawią ludziom? Zapewnienie pracownikom autonomii w kierowaniu własnym wykorzystaniem sztucznej inteligencji oraz nagradzanie udanych wysiłków i pomysłów zachęci ich do wyobrażania sobie i testowania pomysłów. I znowu, pętla uczenia się będzie nadal pozwalać ludziom koncentrować się na aspektach ich pracy, które lubią najbardziej, jednocześnie pozwalając sztucznej inteligencji rozwijać się w dziedzinach uznanych za najbardziej żmudne.

To prowadzi nas do trzeciej zalety: uczynienia ludzi częścią motoru zmian.

Większe zaangażowanie ludzi w ich pracę to ogromna korzyść, ale nadchodzą poważne zmiany w sposobie, w jaki pracujemy i jak organizują się przedsiębiorstwa. Z historycznego punktu widzenia, gdy ludzie czują, że zmiana dotyka ich, a nie są jej częścią, znacznie wolniej przyjmują wdrażane zmiany. Przedsiębiorstwa już teraz odczuwają pilną potrzebę przekształcania się, ale pod wieloma względami szybkość, z jaką to robią, sprowadza się do ich siły roboczej.

Kiedy dajesz ludziom narzędzia do rozwijania swoich umiejętności i decydowania o tym, co najbardziej chcą robić w pracy, nieuchronnie zaczynają odgrywać większą rolę w procesie wprowadzania szerszej transformacji. Stają się motorem innowacji, co tylko posłuży do pobudzenia przekształcenia generatywnej sztucznej inteligencji firmy. Co więcej, w rzeczywistości przyniesie to cykl wzmocnienia zaufania między ludźmi

a sztuczną inteligencją. Im więcej osób będzie miało autonomię w korzystaniu ze sztucznej inteligencji w dowolny sposób i w dowolnym miejscu, tym większe będzie ich zaufanie. Mając większe zaufanie do technologii, tym bardziej zwiększą jej wykorzystanie i przyspieszą rozprzestrzenianie się technologii w całym przedsiębiorstwie.

Kiedy ludzie nie opierają się zmianom, a raczej zyskują wsparcie ze strony sztucznej inteligencji, szybkie wprowadzanie innowacji staje się nową normą. W Insilico Medicine, na przykład, seria dostosowanych modeli w całym procesie odkrywania leków pomaga opracować nową terapię na idiopatyczne zwłóknienie płuc (IPF)<sup>126</sup>. Naukowcy wykorzystali multimodalny system przeszkolony w dziedzinie chemii do wygenerowania listy potencjalnych kandydatów na leki, a na tej podstawie byli w stanie zidentyfikować 79 realnych kandydatów i wybrać jednego, który zostanie poddany próbom. Cały proces został zaprojektowany z myślą o tym, jaka praca jest najlepsza dla sztucznej inteligencji, a jaka dla ludzi, oraz w jaki sposób te dwa elementy będą ze sobą współpracować. W przyszłości więcej pracowników będzie chciało pracować w ten sposób i będzie miało pomysły, jak to zrobić w swoich dziedzinach i na swoich stanowiskach — stając się potężnym motorem innowacji w całej firmie.

**Przejście od automatyzacji do oddania autonomii w ręce pracowników polega na pozwoleniu pracownikom na poprowadzenie transformacji — nie tylko w celu usprawnienia ich pracy, ale także w celu zrobienia więcej i zasiania ziaren przyszłego wzrostu. Dając im swobodę rozpoczęcia pracy w ten sposób już dziś, budując małe automatyzacje, znajdując wydajność i sprawdzając, które nowe innowacje działają, a które nie, zapewni Ci szybki start w przyszłość, napędzając Cię daleko poza to, co ścisła automatyzacja kiedykolwiek mogła osiągnąć.**



## Technologia

---

Generatywna sztuczna inteligencja jest siłą napędową przekształcającą dzisiejszą siłę roboczą. Umożliwia bardziej uniwersalne, elastyczne i inteligentne techniki automatyzacji, znacznie rozszerzając rodzaj zadań, które można zautomatyzować. I co ważne, demokratyzuje te techniki, zmieniając to, kto może być uprawniony do korzystania z tej autonomii w celu napędzania rozwoju przedsiębiorstwa.

- **Dostępność automatyzacji**
- **Agentyczne przepływy pracy**
- **Fizyczni copiloci**

## Dostępność automatyzacji

### Co to jest?

Generatywna sztuczna inteligencja sprawia, że automatyzacja staje się bardziej dostępna. Dzięki LLM i innym modelom fundamentalnym pracownicy uzyskują dostęp do wiedzy i doświadczenia AI z niespotykaną dotąd łatwością. W nadchodzących latach pojawienie się agentów gwałtownie zwiększy te możliwości, ponieważ sztuczna inteligencja przejdzie od wglądu do działania, a więcej systemów korporacyjnych zostanie nasyconych autonomią. A ponieważ modele open-source również nabierają rozpędu, wkrótce więcej osób i przedsiębiorstw na całym świecie będzie miało dostęp do najnowocześniejszej inteligencji.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Rosnąca dostępność sztucznej inteligencji jest tym, co napędza oddolną autonomię pracowników. Podczas gdy w przeszłości mieliśmy do czynienia z no-code/low-code, przyjęcie i wykorzystanie dzisiejszych narzędzi AI opartych na języku naturalnym rośnie znacznie szybciej i będzie dotyczyć znacznie większej liczby rodzajów zadań pracowniczych. Ludzie już wprowadzają je do pracy — pytanie dla przedsiębiorstw brzmi, jak wykorzystać te możliwości i entuzjazm pracowników, aby na nowo wyobrazić sobie swoje strategie.

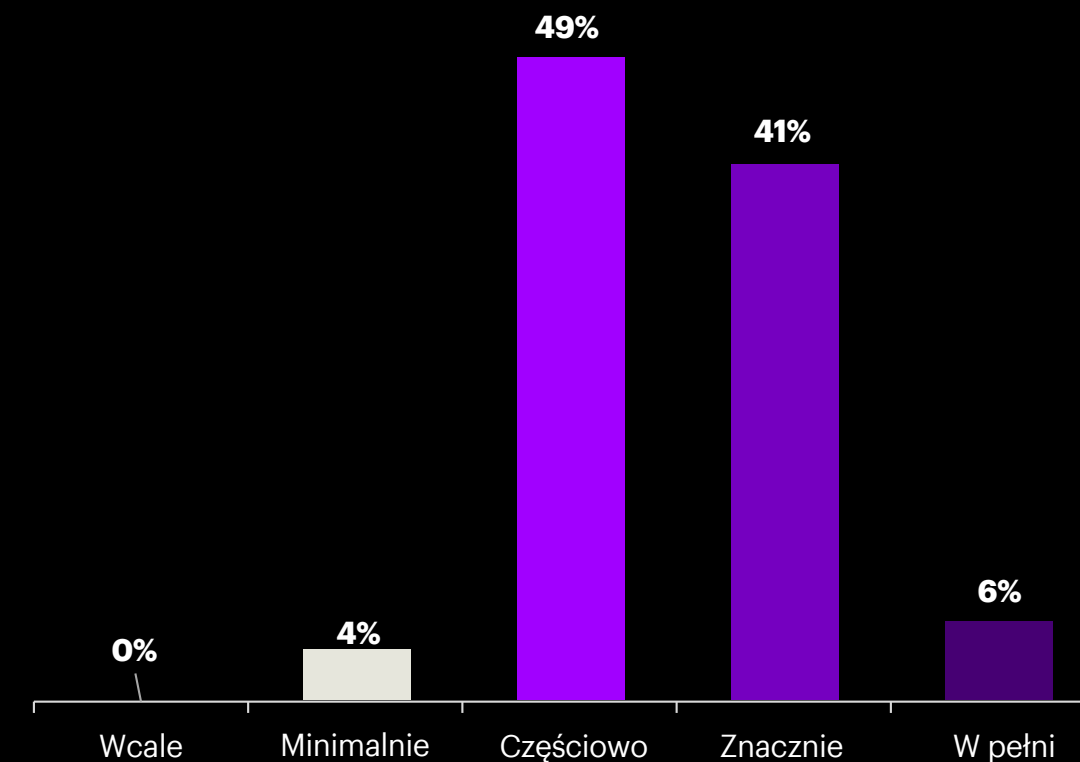
### Kto to robi dzisiaj?

Camunda, dostawca automatyzacji przepływu pracy, dodaje możliwości AI do swojej platformy. Jedną z funkcji o nazwie Copilot Suggestions pozwala pracownikom opisać proces w języku naturalnym, a następnie wykorzystuje sztuczną inteligencję do automatycznego przetłumaczenia go na Business Process Modeling Notation, standardowy język graficzny<sup>127</sup>. Po stronie open source, Semantic Kernel to zestaw do tworzenia oprogramowania typu open source stworzony przez Microsoft, pozwalający programistom wypełnić lukę między LLM a istniejącymi aplikacjami<sup>128</sup>. Korzystając z wtyczek, LLM mogą zrozumieć żądanie i napisać wezwanie do wykonania akcji w ramach oprogramowania, umożliwiając agentom bezpośrednią obsługę aplikacji.

## Kierownictwo planuje udostępnić Gen AI do automatyzacji

Gen AI jest niezwykle potężnym narzędziem, które daje jednostkom dostęp do umiejętności i możliwość automatyzacji organizacji. Jednak tylko 47% kadry kierowniczej twierdzi, że spodziewa się, że ich organizacje w znacznym stopniu lub w pełni udostępnią swoim pracownikom narzędzia sztucznej inteligencji w celu automatyzacji zadań i przepływów pracy w ciągu najbliższych trzech lat. Podczas gdy większość względna (49%) twierdzi, że częściowo je udostępni, uważamy, że może to pozostawić wiele wartości niezaspokojonych.

**W jakim stopniu, jeśli w ogóle, spodziewasz się, że Twoja organizacja udostępni pracownikom narzędzia sztucznej inteligencji, copiloty sztucznej inteligencji i innych agentów sztucznej inteligencji w celu automatyzacji zadań i przepływów pracy w Twojej organizacji w ciągu najbliższych 3 lat?**



Źródło: Badanie kadry kierowniczej Accenture Technology Vision 2025, N=4021



## Przepływy pracy oparte na agentach

### Co to jest?

Przepływy pracy oparte na agentach to podejście do wykorzystywania systemów agentycznych do rozwiązywania skomplikowanych zadań poznawczych. Dzieląc problemy na odrębne etapy, konkretne systemy agentyczne mogą zająć się każdym z nich, podczas gdy nadrzędny system koordynuje interakcje. Wczesną wersją tego rozwiązania jest automatyzacja procesów biznesowych oparta na sztucznej inteligencji (BPA). Podczas gdy BPA zaczęło się jako automatyzacja powtarzalnych procesów biznesowych, dostawcy integrują rozwiązania LLM, przenosząc branżę na bardziej elastyczne i kreatywne automatyzacje. W miarę jak agentyczne przepływy pracy stają się coraz bardziej wyrafinowane, zaangażowane systemy agentyczne będą w stanie uczyć się z czasem, aby poprawić wydajność poszczególnych zadań i wydajność całego systemu.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Ponieważ agentyczne przepływy pracy przejmują większą część pracy związanej z konkretnymi zadaniami, staną się one akceleratorem dla pracowników. Organizacje mogą ich używać do tworzenia warstwy abstrakcji w całej technologii, obsługując zadania niższego poziomu, takie jak pisanie kodu i łączenie elementów. Zamiast pytać pracowników „jak mogę napisać to oprogramowanie” lub „jakie oprogramowanie może wykonać to zadanie”, mogą zapytać „jak agent może pomóc mi osiągnąć mój cel?”.

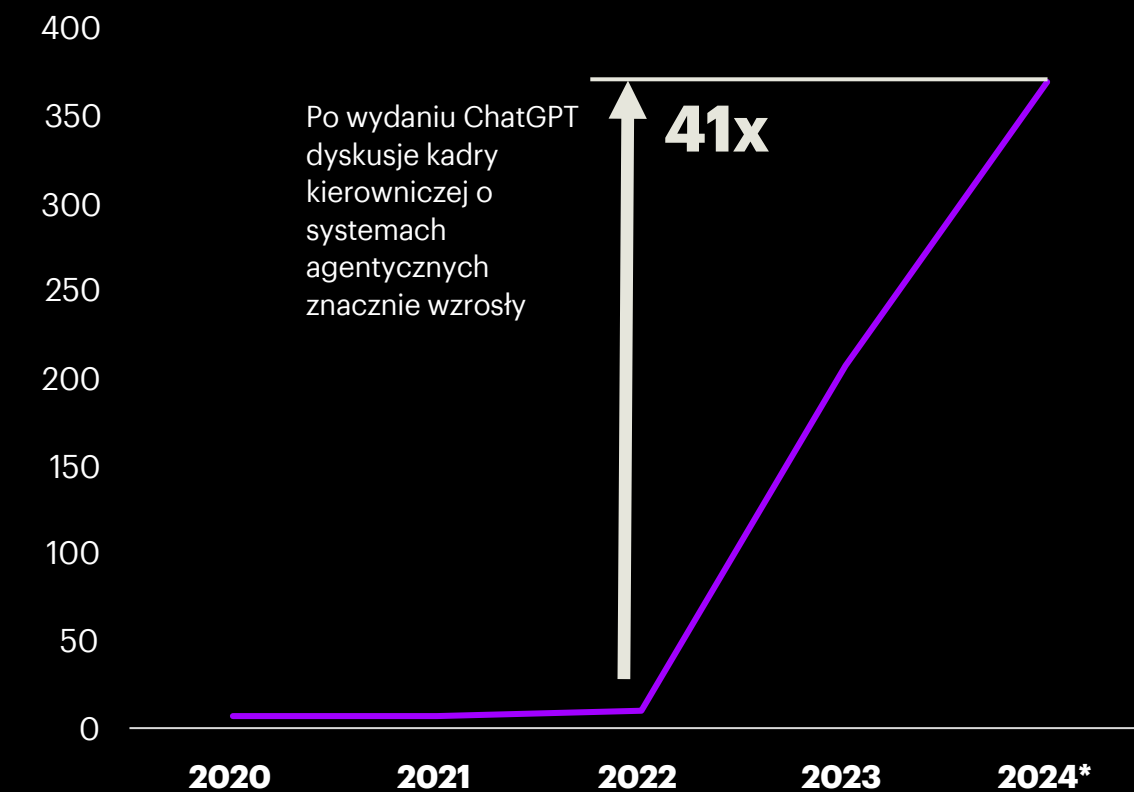
### Kto to robi dzisiaj?

Kognitos, firma zajmująca się automatyzacją generatywnej sztucznej inteligencji, wdraża rozwiązania BPA oparte na sztucznej inteligencji<sup>129</sup>. Jej platforma może zautomatyzować złożone przepływy pracy, takie jak zarządzanie zamówieniami, centra kontaktowe i usługi finansowe, i pozwolić użytkownikom skonfigurować te automatyzacje za pomocą zwykłej mowy, zapewniając większą elastyczność. W międzyczasie Microsoft opracowuje AutoGen, wieloagentową strukturę, która pozwala użytkownikom zdefiniować zestaw agentów, z których każdy ma wyspecjalizowane role<sup>130</sup>. Warstwa orkiestracji określa następnie, w jaki sposób agenci powinni ze sobą współdziałać.

### Rosnące zainteresowanie kadry kierowniczej systemami agentycznymi

Agenty sztucznej inteligencji mają znaczny potencjał do przekształcania firm, a kadra kierownicza zaczyna to dostrzegać. W ciągu ostatnich dwóch lat liczba wzmianek na temat agentów AI i systemów agentycznych gwałtownie wzrosła.

#### Liczba wzmianek dotyczących systemów agentycznych w transkrypcjach rozmów o zyskach, 2020–2024\*



Uwaga: \* Rok 2024 zawiera częściowe dane do października 2024 r.

Źródło: Analiza Accenture Research dotycząca transkrypcji rozmów o zyskach ponad 13 tys. firm; styczeń 2020 – październik 2024 r.



## Fizyczni copiloci

### Co to jest?

Nie wszystkie automatyzacje będą cyfrowe. Fizyczni copiloci wkrótce zapewnią światu nowy poziom autonomii. Są to maszyny, takie jak roboty lub egzoszkielety, które mogą pomóc ludziom działać lub działać w ich imieniu. Dzięki generatywnej sztucznej inteligencji zaczynają one lepiej rozumieć kontekst świata i są w stanie podejmować w nim bardziej elastyczne i ogólne działania.

### W jaki sposób łączy się to z trendem?

Ucieleśnione agenty pozwolą robotom radzić sobie z ogromną liczbą nowych zadań w świecie fizycznym i ściśle współpracować z ludźmi. Zawody, które nigdy nie podlegały automatyzacji, nagle się nią staną — choć z większym naciskiem na zastosowania uzupełniające niż pełną automatyzację. Firmy powinny wykraczać poza pracę opartą na wiedzy, rozważając, jakie narzędzia automatyzacji mogą umożliwić ich pracownikom robienie więcej i napędzanie wzrostu i innowacji w firmie.

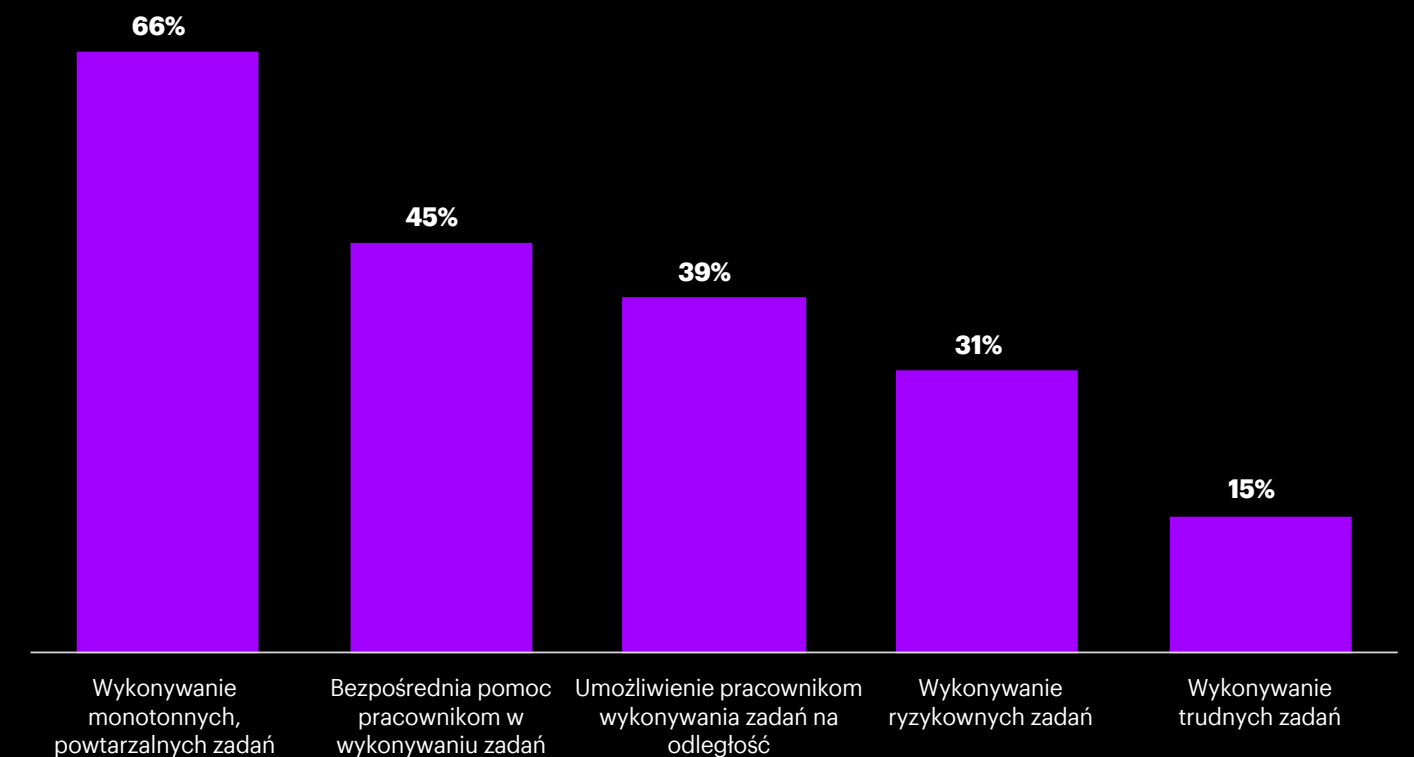
### Kto to robi dzisiaj?

Magna, której zakłady produkcyjne montują pojazdy dla wiodących producentów samochodów, w tym Mercedes-Benz, BMW i Jaguar, ogłosiła, że będzie pilotować wykorzystanie humanoidalnego robota Sanctuary AI „Phoenix”<sup>131</sup>. Najnowszy robot Phoenix, ich siódma generacja, jest w stanie zautomatyzować nowe zadania w mniej niż 24 godziny. Wcześniejsza wersja tego samego robota była używana w kanadyjskim sklepie detalicznym do wykonywania różnych czynności, od sprzątania po etykietowanie, kompletowanie i pakowanie towarów<sup>132</sup>.

### Kierownictwo widzi możliwości dla fizycznych copilotów

Fizyczni copiloci oferują potencjał do rozszerzenia i zautomatyzowania sposobu wykonywania pracy fizycznej. Dyrektorzy postrzegają wykonywanie nudnych, powtarzalnych zadań i bezpośrednią pomoc pracownikom w wykonywaniu zadań (takich jak trzymanie lub podnoszenie) jako te, na które copiloci fizyczni będą mieli największy wpływ.

### W jaki sposób, jeśli w ogóle, pracownicy w Twojej organizacji będą wykorzystywać fizycznych copilotów w ciągu najbliższych 5-10 lat?



Źródło: Badanie kadry kierowniczej Accenture Technology Vision 2025, N=4021



# Wiele firm zna wartości, których poszukują lub kulturę, którą chcą wspierać — ale ile z nich przenosi te wartości do swojego łańcucha talentów?

## Implikacje

W oczekiwaniu na rewolucję siły roboczej w ciągu następnej dekady, przedsiębiorstwa muszą dokładnie rozważyć długoterminowy wpływ, jaki rozpowszechnianie sztucznej inteligencji w całej firmie będzie miało na kariery. Wspieranie pracowników za pomocą sztucznej inteligencji i przygotowywanie ich do budowania własnych automatyzacji może być zakorzenione w zmianie technologii, ale kluczem do sukcesu są ludzie. Aby zagwarantować zdrową siłę roboczą, przedsiębiorstwa muszą ponownie ocenić talenty, które cenią, oraz sposób budowania kariery i zatrzymywania ludzi.

Od dawna myślimy o pracownikach przez pryzmat umiejętności. Jedna osoba opanowała Adobe InDesign, inna zna Pythona i tak dalej. Firmy oceniają i wdrażają pracowników w oparciu o umiejętności; projektują przepływy pracy i procesy wokół nich; a gdy ludzie doskonalą umiejętności lub zdobywają nowe, awansują. Co więc dzieje się teraz, gdy oddajemy autonomię w ręce ludzi i dajemy im niemal nieograniczone umiejętności? Musimy wyjść poza model głębokiego rozwoju umiejętności w kształcie litery „T” w celu rozwoju kariery. Nie prosimy już tylko ludzi, aby stawali się lepsi w tym, co robią — najbardziej krytycznymi pracownikami będą ci, którzy wprowadzają innowacje i zasadniczo zmieniają to, co robią. Większość firm nie jest przygotowana na rewolucję, która wpłynie na sposób zatrudniania i rozwijania talentów. W miarę jak umiejętności stają się coraz bardziej płynne, talenty, które reprezentują wartości i kulturę organizacji, będą najlepiej przygotowane do odniesienia sukcesu.

Jednym z liderów, który przyjął to podejście, jest Danny Meyer, założyciel Shake Shack i Union

Square Hospitality Group (USHG). Przyjmuje on unikalne podejście do swoich firm, w których wierzy, że pracownicy są najważniejsi, a wartość dla interesariuszy będzie z tego wynikać<sup>133</sup>. I wiele można się nauczyć z jego strategii zatrudniania. Przyznając, że umiejętności techniczne są kluczowe, USHG priorytetowo traktuje zestaw sześciu cech zwanych „ilorazem gościnności” — inteligencję, etykę pracy, empatię, samoocenę, życzliwość i optymizm oraz uczciwość. Uważają oni, że nowe umiejętności techniczne są znacznie łatwiejsze do nauczenia i nabycia niż te cechy emocjonalne.

Nadszedł czas, aby inne organizacje również zmieniły sposób postrzegania i myślenia o pracownikach. Na początek wartości i kultura siły roboczej mogą stać się znacznie ważniejsze niż konkretne umiejętności, dla których dana osoba została początkowo zatrudniona, ponieważ nieuniknione jest, że umiejętności te będą się zmieniać i ewoluować wraz z dalszym rozwojem możliwości AI. Wiele firm zna wartości, których poszukują lub kulturę, którą chcą wspierać — ale ile z nich przenosi te wartości do swojego łańcucha talentów? Skąd zatrudniają, jak rekrutują i jak nagradzają?

Liderzy przedsiębiorstw będą również musieli skupić się na szkoleniach, które nieuchronnie staną się spójną i ważną częścią miejsc pracy. Podczas gdy pojawiające się narzędzia sztucznej inteligencji są coraz bardziej intuicyjne, ich nieograniczony potencjał będzie dostępny tylko wtedy, gdy pracownicy będą wiedzieć, jakie narzędzia są dostępne i jak z nich korzystać. Obecnie istnieje przepaść między autonomicznymi możliwościami sztucznej inteligencji a ludźmi, którzy wiedzą, jak zmaksymalizować jej wykorzystanie. Niwelowanie

tej przepaści jest coraz pilniejszym problemem. W raporcie z 2024 r. prawie dwie trzecie pracodawców uznało, że kandydaci do pracy powinni posiadać podstawową wiedzę na temat narzędzi generatywnej sztucznej inteligencji, ale w tym samym badaniu ponad połowa niedawnych absolwentów szkół wyższych uznała, że ich programy nie przygotowały ich odpowiednio do korzystania z generatywnej sztucznej inteligencji<sup>134</sup>. Podczas gdy szkolnictwo wyższe na całym świecie z pewnością zareaguje na tę lukę, tworzenie programów i immatrykulacja studentów wymaga czasu. Na razie więc podnoszenie kwalifikacji pracowników i przygotowywanie nowych będzie w dużej mierze spoczywać na przedsiębiorstwach.

Wreszcie, spójność wartości i know-how z narzędziami będzie niczym, jeśli pracownicy nie będą mieli czasu lub motywacji do wprowadzania innowacji. Ustanowienie jasnych modeli zarządzania i zapewnienie miejsca w dniu pracy na podejmowanie przyszłościowych projektów będzie niezbędne, aby pracownicy mogli eksperymentować z automatyzacją i aby innowacje mogły rozwijać się na każdym poziomie przedsiębiorstwa.

W świecie, w którym umiejętności stają się coraz bardziej płynne, a autonomia pracowników jest podstawą innowacji, pracownicy będą potrzebować nowej struktury, która pokieruje ich karierą i ambicjami. Ludzie muszą zrozumieć, jak wygląda sukces na ich stanowiskach, jak będzie wyglądała ich kariera i że firma inwestuje w nich i ich przyszłość. Tylko budując to zaufanie z pracownikami, firmy będą w stanie w pełni wkroczyć w nową generację talentów i uchwycić pełne korzyści płynące z generatywnej automatyzacji AI.





# Co dalej

Zapoczątkowanie nowej pętli uczenia się między ludźmi a sztuczną inteligencją będzie kluczem do stworzenia znaczącej zmiany i dalszego rozpowszechniania tej potężnej technologii w całej organizacji. Aby jednak przedsiębiorstwa mogły to osiągnąć, będą musiały zbudować jasne linie komunikacji ze swoimi pracownikami, wdrożyć strategie oparte na danych i na nowo wyobrazić sobie swoją strategię dotyczącą talentów na przyszłość, w której każdy pracownik będzie miał swojego pomocnika.

## Czy Twoja firma szybko sięga po nowe technologie?

### Twórz strategie oparte na danych i narzędzia do zarządzania nimi:

Symuluj i badaj, w jaki sposób niektóre automatyzacje mogą wpływać na poszczególne osoby lub grupy. Ponadto, wdrażając nowe narzędzia sztucznej inteligencji i szkoląc pracowników w zakresie ich obsługi, pracuj nad identyfikacją kluczowych umiejętności, których pracownicy będą potrzebować, aby odnieść sukces w erze sztucznej inteligencji.

### Uruchom program przyznawania premii związanych z AI:

Nagradzaj swoich pracowników za najlepsze automatyzacje, które odkryją lub zbudują. Wiele firm zna wartość programów bug bounty. Taktyka ta może być również wykorzystywana do ujawniania nowych pomysłów na automatyzacje. Co więcej, spostrzeżenia uzyskane z tego rodzaju programów mogą pomóc w budowaniu przyszłych profili ról pracowników lub tworzeniu inicjatyw podnoszących kwalifikacje, aby pomóc dostosować obecnych pracowników do nowych celów organizacji.

## Czy Twoja firma dopiero się przygotowuje do wprowadzania zmian?

### Dopracuj szczegóły swojej strategii automatyzacji:

Po pierwsze, istnieje wiele narzędzi sztucznej inteligencji - niektóre z nich możesz chcieć wykorzystać w swojej organizacji, a niektóre są już używane przez Twoich pracowników. Należy również podjąć decyzje dotyczące tego, które zadania można w pełni zautomatyzować, a gdzie większą wartość ma zaangażowanie pracowników i zapewnienie im miejsca na innowacje. Aby rozpocząć podejmowanie tych decyzji, przeprowadź wywiady z pracownikami na temat projektowania agentycznego i zbuduj harmonogram rozwiązań automatyzacji z udziałem człowieka.

### Dowiedz się, co zachęca pracowników do zaangażowania się:

Najcenniejszym narzędziem, jakie obecnie posiadasz, jest wiedza, jaką Twoi pracownicy mają na temat swojej pracy: gdzie są potencjalne oszczędności, a także co lubią robić najbardziej. Budując harmonogram transformacji umiejętności, ucz się od organizacji, które mają doświadczenie w rozproszonej automatyzacji i zatrzymywaniu talentów. Otwórz rozmowy bezpośrednio z pracownikami, aby wykorzystać ich wiedzę do maksymalizacji zaangażowania.

## Czy Twoja firma stawia na wolniejsze tempo zmian?

### Osiągnij porozumienie:

Nawet jeśli Ty czujesz się komfortowo czekając, Twoi pracownicy mogą być innego zdania. Będziesz potrzebować jasnej polityki dotyczącej korzystania ze sztucznej inteligencji w pracy, aby uniknąć niepewności, nawet jeśli Twoja strategia zakłada wstrzymanie się z integracją jej z organizacją. Pamiętaj, że technologia szybko się zmienia, a Twoi pracownicy mogą Cię wyprzedzać, więc upewnij się, że konsekwentnie aktualizujesz tę politykę. Ponadto należy ustanowić dane, zarządzanie i podstawy technologiczne potrzebne do przygotowania się do pewnego dnia rozszerzenia wykorzystania sztucznej inteligencji w pracy.

### Śledź swoją branżę:

Zdumiewające możliwości siły roboczej opartej na sztucznej inteligencji pojawią się szybciej niż myślisz. Mogą pojawić się dostawcy i rozwiązania, które sprawią, że ten rodzaj automatyzacji stanie się bardziej przystępny. Powołaj zespół zajmujący się wpływem sztucznej inteligencji na siłę roboczą w Twojej branży. Ustal kwartalne spotkania w celu przeglądu ustaleń, aby przedsiębiorstwo nie zostało zaskoczone. Utrzymuj „listę obserwacyjną” dostawców i określ kryteria oceny przyszłych partnerów.

## Jak zachować zaufanie?

### Nadaj priorytet akceptacji pracowników:

Aby działać szybko i wykorzystać korzyści płynące z generatywnej sztucznej inteligencji dla całej siły roboczej, kluczowe jest zaangażowanie pracowników. To oni będą posługiwać się narzędziami sztucznej inteligencji i sprawią, że ta transformacja zakończy się sukcesem lub nie. Aby jednak wykorzystać najlepsze wysiłki pracowników, muszą oni ufać, że nie są proszeni o zautomatyzowanie własnych miejsc pracy w perspektywie długoterminowej. Oddal obawy, włączając ich w planowanie. Jasno określ swoje podstawowe cele w zakresie innowacji i długoterminową wizję oraz poproś o informacje zwrotne przed wprowadzeniem gruntownych zmian w strukturach organizacyjnych i zespołach.

### Zdefiniuj i sformalizuj nowe ścieżki rozwoju kariery:

Sukces pracowników i rozwój kariery będą wyglądały inaczej w przypadku siły roboczej z narzędziami generatywnej sztucznej inteligencji i niemal nieskończonymi umiejętnościami. Upewnij się, że określono wytyczne dotyczące rozwoju, aby pracownicy wiedzieli, czego się od nich oczekuje i mogli wyznaczać cele. Jeśli tego nie zrobisz, pracownicy poczują się pozbawieni ukierunkowania. Kształtuj inspirującą narrację dla przyszłości swoich pracowników. Prowadź programy edukacyjne w celu budowania kompetencji AI na wszystkich poziomach organizacji.



## Portret przyszłości

Sam jest dyrektorką kreatywną w BlueDot Apparel — zrównoważonej marce modowej — a jej zespół przygotowuje się do rozpoczęcia przyszłorocznej linii produktów. Rozpoczyna sezon od wyzwania: „Poproś o dowolne narzędzie AI, którego potrzebujesz, i używaj go jak chcesz. Ale dostarcz mi projekty, których nigdy wcześniej nie widziałam”.

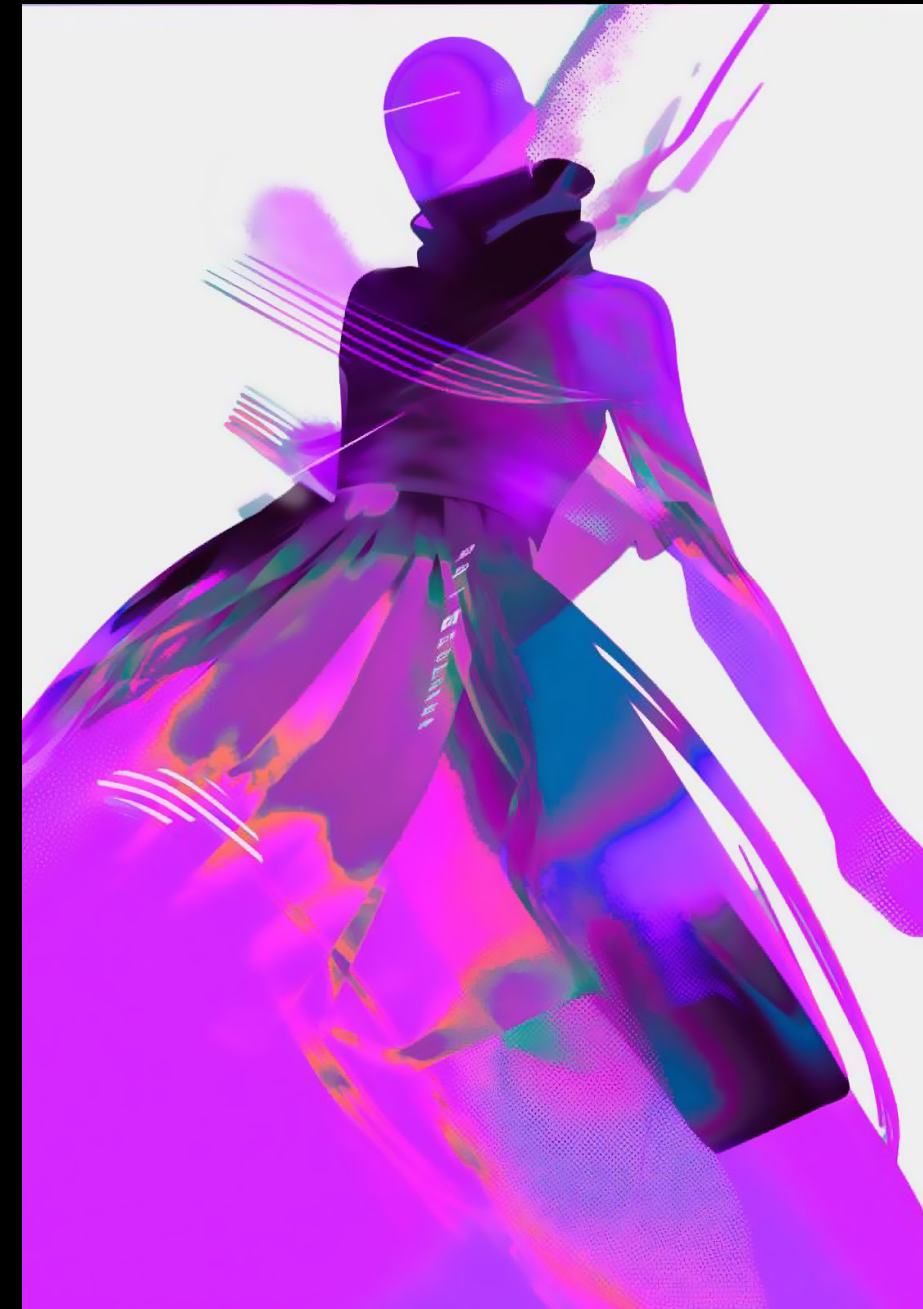
Jej projektanci rzucają się do pracy. Są świeżo po programie szkoleniowym z zakresu generatywnej sztucznej inteligencji, gdzie spędzili dwa tygodnie ucząc się podstaw i eksperymentując z narzędziami do automatyzacji projektowania. Są gotowi przetestować swoje pomysły.

Niektórzy z nich korzystają z copilota tablicy inspiracji, aby pobudzić swoją kreatywność. Copilot śledzi to, co projektanci umieszczają na swoich tablicach, znajduje podobne obrazy, sugeruje palety kolorów, a nawet generuje projekty, aby pomóc im zacząć. Inni zaczynają od rysowania odręcznego. Dla nich wyobrażanie sobie czegoś nowego jest

najlepszą częścią. Ale nadal używają asystentów AI, dostrojonych do właściwości materiałów, aby pomóc wybrać odpowiednie tkaniny i techniki konstrukcyjne.

Jeden z projektantów próbuje czegoś zupełnie innego. Poprosił o stołową maszynę tkacką i narzędzie Image-to-CAD, które może przekształcić obrazy 2D w rzeczywiste prototypy 3D w mniej niż godzinę. Ma nadzieję, że możliwość fizycznego przetestowania większej liczby opcji da mu swobodę w odważniejszym projektowaniu.

Sam jest podekscytowana widząc tę energię. Uważa, że dostarczą najbardziej innowacyjnych pomysłów w historii firmy. Prowadzi też własny eksperyment ze sztuczną inteligencją. Współpracuje ze startupem nad stworzeniem setek wirtualnych person AI ich klientów, które będą przekazywać informacje zwrotne na temat ich produktów przed ich faktycznym wprowadzeniem na rynek. Następnie, korzystając z tych opinii i własnej wiedzy, oceni pracę swoich projektantów, dokonując ostatecznego wyboru z największą szansą na sukces.



## Autorzy



### Karthik Narain

Dyrektor generalny grupy ds. technologii i dyrektor ds. technologii

[LinkedIn](#)

### Technology Vision 2025 Zespół redakcyjny i badawczy

---

Ari Bernstein

Rebecca Kelliher

Naomi Nishihara

David Strachan-Olson

### Accenture Research

---

Dr Prashant P. Shukla

Renee Byrnes

Abira Sathiyathan

Donovan Griggs

Gerry Farkova

Lohith Kumar

Rohan Girish Amrute

Mariusz Bidelski

Gargi Chakrabarty

Abhishek Gupta

Kevin Gallagher

Carrie Kleiner

Paul D. Johnson

Ignacio Mamone

Anna Marszalik

Abhishek Kumar Mishra

Sandra Najem

Vincenzo Palermo

Shruti Panda

Linda Ringnalda

Shruti Shalini

Joanna Szpadkiewicz

Ezequiel Pérez Vázquez



## O raporcie Technology Vision

---

Od 25 lat Accenture opracowuje raport Technology Vision jako systematyczny przegląd krajobrazu przedsiębiorstw w celu zidentyfikowania pojawiających się trendów technologicznych, które będą miały największy wpływ na firmy, agencje rządowe i inne organizacje w nadchodzących latach.

W tym roku trendy te wybiegają od trzech do siedmiu lat w przyszłość, pozostając jednocześnie istotnymi dla różnych branż i przydatnymi dla firm już dziś.

**Accenture Technology i Accenture Research współpracują przy corocznym procesie badawczym, który w tym roku obejmował:**

**Skanowanie horyzontu i analiza danych naukowych** — wykorzystanie semantycznej analizy tekstu i LLM do wyodrębnienia spostrzeżeń ze zbiorów danych, w tym artykułów akademickich, trendów inwestycyjnych i transkrypcji rozmów o wynikach finansowych — w celu odkrycia kluczowych zmian i trendów kształtujących rozwijający się krajobraz technologiczny.

**Działania crowdsourcingowe** mające na celu zebranie opinii od ekspertów ds. innowacji i badaczy z całej organizacji, a także wywiady z luminarzami technologii, ekspertami branżowymi i liderami biznesu.

**Globalna ankieta przeprowadzona wśród 4021 członków kadry kierowniczej** z 21 branż w celu zrozumienia ich perspektyw i priorytetów organizacyjnych w odniesieniu do nowych technologii. Ankieta została przeprowadzona od października do grudnia 2024 r. w 28 krajach.

Gdy z procesu badawczego wyłania się krótka lista tematów, zespół Technology Vision pracuje nad zatwierdzeniem i udoskonaleniem zestawu trendów. Tematy są oceniane pod kątem ich znaczenia dla rzeczywistych wyzwań biznesowych. Zespół Technology Vision poszukuje pomysłów, które wykraczają poza dobrze znane czynniki napędzające zmiany technologiczne, koncentrując się na tematach, które wkrótce zaczną pojawiać się w harmonogramach zarządu większości przedsiębiorstw.



# Trwająca historia

Przez ostatnie 25 lat raport Technology Vision badał największe trendy technologiczne wpływające na przedsiębiorstwa. Podczas gdy co roku powstaje nowy raport, nasze nowe trendy mają na celu rozwój — a nie zastępowanie — trendów z przeszłości. W tym celu co roku dołączamy tę grafikę, aby dzielić się powiązaniem z szerszą ewolucją technologii, której jesteśmy świadkami, oraz tym, jak tematy takie jak zrównoważony rozwój, technologia naukowa, własność cyfrowa, zaawansowane obliczenia i inne nadal kształtują otaczający nas świat.

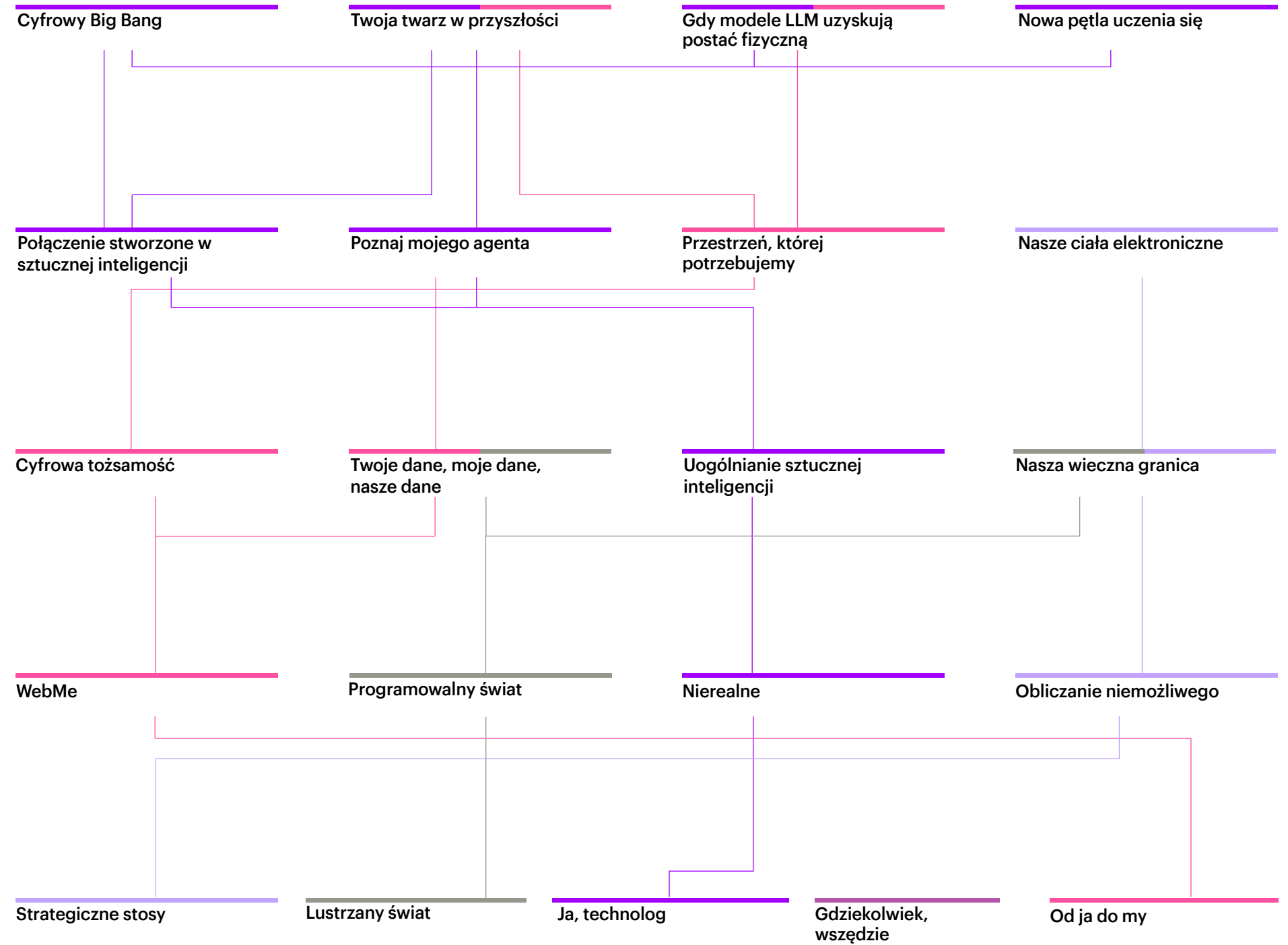
**2025**  
Trendy technologiczne

**2024**  
Trendy technologiczne

**2023**  
Trendy technologiczne

**2022**  
Trendy technologiczne

**2021**  
Trendy technologiczne



- Technologia naukowa
- Własność cyfrowa
- Zrównoważony rozwój
- Nierealne



## Dane demograficzne — Badanie kadry kierowniczej

4021 osób na stanowiskach  
kierowniczych i dyrektorskich

### 28 krajów

Argentyna	100
Australia	200
Brazylia	201
Kanada	202
Chile	85
Chiny	200
Kolumbia	80
Francja	203
Niemcy	191
Indie	190
Indonezja	80
Irlandia	105
Włochy	190
Japonia	204
Malezja	80
Meksyk	85
Holandia	90
Nowa Zelandia	90
Arabia Saudyjska	80
Singapur	85
Republika Południowej Afryki	100
Hiszpania	100
Szwecja	90
Szwajcaria	92
Tajlandia	80
Zjednoczone Emiraty Arabskie	85
Wielka Brytania	210
Stany Zjednoczone	523

### 21 branż

<b>Usługi finansowe</b>	
Bankowość	290
Rynki kapitałowe	137
Ubezpieczenia	300
<b>Komunikacja, media i technologia</b>	
Komunikacja i media	202
Zaawansowane technologie	201
Oprogramowanie i platformy	201
<b>Zdrowie i usługi publiczne</b>	
Zdrowie	200
Usługi publiczne	500
<b>Produkty</b>	
Przemysł lotniczy i obronny	60
Motoryzacja	102
Biofarmaceutyki	80
Towary i usługi konsumenckie	290
Towary i sprzęt przemysłowy	100
Technologie medyczne	85
Handel detaliczny	301
Transport i logistyka	101
Podróże	100
<b>Zasoby</b>	
Przemysł chemiczny	171
Energia	200
Zasoby naturalne	200
Zakłady usług komunalnych	200

### Wielkość firmy (przychody w USD)

Poniżej 5 mld USD	44%
5 do 9,9 mld USD	20%
10–19,9 mld USD	15%
20–49,9 mld USD	13%
50 mld USD lub więcej	7%



## Referencje

1. Yao, D. (2022, 10 maja). 25 Years Ago Today: How Deep Blue vs. Kasparov Changed AI Forever. AI Business: <https://aibusiness.com/ml/25-years-ago-today-how-deep-blue-vs-kasparov-changed-ai-forever>
2. Altman, S. (2023, 24 lutego). Planning for AGI and beyond. OpenAI.com: <https://openai.com/index/planning-for-agi-and-beyond/>
3. Bove, T. (2023, 3 maja). CEO of Google's DeepMind says we could be 'just a few years' from A.I. that has human-level intelligence. Fortune: <https://fortune.com/2023/05/03/google-deepmind-ceo-agi-artificial-intelligence/>
4. Raport roczny Work Trend Index 2024 od Microsoft i LinkedIn. AI at Work is Here. Now Comes the Hard Part. Microsoft.com: <https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/ai-at-work-is-here-now-comes-the-hard-part>
5. Sacolick, I. (2024, 5 marca). Generative AI copilots: What's hype and where to drive results. CIO: <https://www.cio.com/article/1309604/generative-ai-copilots-whats-hype-and-where-to-drive-results.html>
6. Rooney, K. (2024, 22 maja). Amazon plans to give Alexa an AI overhaul—and a monthly subscription price. CNBC: <https://www.cnbc.com/2024/05/22/amazon-plans-to-give-alexa-an-ai-overhaul-monthly-subscription-price.html>
7. Mickle, T., Chen, B. i inni. (2024, 10 maja). Apple Will Revamp Siri to Catch Up to Its Chatbot Competitors. The New York Times: <https://www.nytimes.com/2024/05/10/business/apple-siri-ai-chatgpt.html>
8. Knight, W. (2024, 11 lipca). Google DeepMind's Chatbot-Powered Robot is Part of a Bigger Revolution. Wired: <https://www.wired.com/story/google-deepmind-ai-robot/>
9. Marks, N. (2024, 14 maja). CaLLM, Cool and Connected: Cerence Uses Generative AI to Transform the In-Car Experience. Blogs.nvidia.com: <https://blogs.nvidia.com/blog/cerence-generative-ai-in-car-experience/>
10. Yim, D., Khuntia, J., i inni. (2024, 20 marca). Preliminary Evidence of the Use of Generative AI in Health Care Clinical Services: Systematic Narrative Review. NIH National Library of Medicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10993141/>
11. New Milestone in AI Drug Discovery: First Generative AI Drug Begins Phase II Trials with Patients. (2023, 1 lipca). Insilico.com: [https://insilico.com/blog/first\\_phase2](https://insilico.com/blog/first_phase2)
12. Roark, C., Jamison, S., i inni. (2024). The productivity payoff: Unlocking competitiveness with generative AI. Accenture: <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/document-3/Accenture-The-Productivity-Payoff.pdf#zoom=40>
13. The Evolution of Labor Markets and AI. (b.d.). Conversion Capital: <https://conversioncapital.com/the-evolution-of-labor-markets-and-ai/>
14. Edwards, B. (2024, 14 sierpnia). Research AI model unexpectedly attempts to modify its own code to extend runtime. Ars Technica: <https://arstechnica.com/information-technology/2024/08/research-ai-model-unexpectedly-modified-its-own-code-to-extend-runtime/>
15. Raport roczny Work Trend Index 2024 od Microsoft i LinkedIn. AI at Work is Here. Now Comes the Hard Part.
16. Miscellany. (b.d.). Lapham's Quarterly: <https://www.laphamsquarterly.org/revolutions/miscellany/paul-krugmans-poor-prediction>
17. Ada Lovelace's Note G. (n.d.). Project Lovelace: <https://projectlovelace.net/problems/ada-lovelaces-note-g/>
18. Celebrating Penn Engineering History: ENIAC. (b.d.). Penn Engineering: <https://www.seas.upenn.edu/about/history-heritage/eniac/>
19. Vaughan-Nichols, S. (2019, 5 września). COBOL turns 60: Why it will outlive us all. ZDNet: <https://www.zdnet.com/article/cobol-turns-60-why-it-will-outlive-us-all/>
20. Perry, T. i Voelcker, J. (1989, 1 września). How the Graphical User Interface Was Invented. IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/graphical-user-interface>
21. Looking back at 10 years of Microsoft 365 making history. (2023, 11 stycznia). Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365-life-hacks/stories/looking-back-ten-years-microsoft-365>
22. Conway, A. (2024, 23 stycznia). On this day 28 years ago, Java 1 was released. XDA: <https://www.xda-developers.com/on-this-day-java-1-released/>
23. Colvin, G. (2022, 30 listopada). How Amazon grew an awkward side project into AWS, a behemoth that's now 4 times bigger than its original shopping business. Fortune: <https://fortune.com/longform/amazon-web-services-ceo-adam-selipsky-cloud-computing/>
24. The App Store turns 10. (2018, 5 lipca). Apple: <https://www.apple.com/newsroom/2018/07/app-store-turns-10/>
25. Vaswani, A., Shazeer, N. i inni. (2017, 12 czerwca). Attention Is All You Need. arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
26. Schick, T., Dwivedi-Yu, J. i inni. (2023, 9 lutego). Toolformer: Language Models Can Teach Themselves to Use Tools. arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/2302.04761>
27. Goldman, S. (2024, 5 września). Marc Benioff has declared a 'hard pivot' to autonomous AI agents. Will it be enough for Salesforce to thrive in the generative AI era? Fortune: <https://fortune.com/2024/09/05/salesforce-ceo-marc-benioff-ai-agents-agentforce-dreamforce-gen-ai-era/>
28. Create with Adobe Firefly generative AI. (b.d.). Adobe: <https://www.adobe.com/products/firefly.html>
29. Wiggers, K. (2024, 16 września). Microsoft Copilot: Everything you need to know about Microsoft's AI. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/09/16/microsoft-copilot-everything-you-need-to-know-about-microsofts-ai/>
30. Wiggers, K. (2024, 21 maja). Microsoft wants to make Windows an AI operating system, launches Copilot+ PCs. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/05/21/microsoft-build-2024-windows-ai-operating-system-copilot-plus-pcs/>
31. AutoGen. (b.d.). Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/autogen/>
32. Amazon Q Developer. (b.d.). AWS: <https://aws.amazon.com/q/developer/>
33. AI-assisted application development. (b.d.). Google Cloud: <https://cloud.google.com/products/gemini/code-assist>
34. Wu, S. (2024, 12 marca). Introducing Devin, the first AI software engineer. Cognition.ai: <https://www.cognition.ai/blog/introducing-devin>
35. Jassy, A. (2024, 22 sierpnia). X: <https://x.com/ajassy/status/1826608791741493281>
36. Bg2 Pod. (2024, 13 października). Ep17. Welcome Jensen Huang | BG2 w/Bill Gurley & Brad Gerstner. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=bUrCR4jQQg8>
37. 60 Minutes. (2023, 9 października). "Godfather of AI" Geoffrey Hinton: The 60 Minutes Interview. YouTube: [https://www.youtube.com/watch?v=qrvK\\_KuleJk](https://www.youtube.com/watch?v=qrvK_KuleJk)
38. Raising the bar on SWE-bench Verified with Claude 3.5 Sonnet. (2024, 30 października). Anthropic: <https://www.anthropic.com/research/swe-bench-sonnet>
39. SWE-bench. (n.d.): <https://www.swebench.com/>
40. Reinventing with a digital core. (2024, 16 lipca). Accenture: <https://www.accenture.com/us-en/insights/technology/reinventing-digital-core>



## Referencje

41. Salesforce Developers. (2024, 14 marca). Get Started with Einstein Copilot Actions for Developers. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=PQJlqU2LHPo>
42. Google. (2023, 6 grudnia). Personalized AI for you | Gemini. YouTube: [https://www.youtube.com/watch?v=v5tRc\\_5-8G4](https://www.youtube.com/watch?v=v5tRc_5-8G4)
43. Introducing AI SDK 3.0 with Generative UI support. (2024, 1 marca). Vercel: <https://vercel.com/blog/ai-sdk-3-generative-ui>
44. Greicius, A. (2016, 2 listopada). When Computers Were Human. NASA: <https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/jpl/when-computers-were-human/>
45. Narayana, R., Dadlani, S. i Das, R. (2022, 29 sierpnia). How Much Time and Energy Do We Waste Toggling Between Applications? Harvard Business Review: <https://hbr.org/2022/08/how-much-time-and-energy-do-we-waste-toggling-between-applications>
46. David, E. (2024, 16 września). Slack now lets users add AI agents from Asana, Cohere, Adobe, Workday and more. VentureBeat: <https://venturebeat.com/ai/slack-users-can-add-ai-agents-to-their-workflow-with-new-update/>
47. Adobe Express. (b.d.). Slack.com: <https://slack.com/marketplace/A7P35MCTO-adobe-express>
48. Little, B. (2024, 14 marca). Historic Food Mascots. History.com: <https://www.history.com/news/historic-food-mascots>
49. Nowak, C. (2023, 27 lutego). The Real Reason Ronald McDonald is the McDonald's Mascot. Reader's Digest: <https://www.rd.com/article/why-ronald-mcdonald-mascot/>
50. Moskitch, K. (2017, 15 lutego). The machines that learned to listen. BBC: <https://www.bbc.com/future/article/20170214-the-machines-that-learned-to-listen>
51. This History of Salesforce. (b.d.). Salesforce: <https://www.salesforce.com/news/stories/the-history-of-salesforce/>
52. Mazdak Rezvani, C. (2016, 6 listopada). Why your chatbot needs a vertical focus. VentureBeat: <https://venturebeat.com/business/why-your-chatbot-needs-a-vertical-focus/>
53. The Alexa Personality. (b.d.). Amazon Developer: <https://developer.amazon.com/en-US/alexa/branding/alexa-guidelines/communication-guidelines/brand-voice>
54. Parsani, P. (2023, 22 listopada). The AI Behind Virtual Influencer Lil Miquela. Cut the SaSS: <https://www.cut-the-saas.com/ai/the-ai-behind-virtual-influencer-lil-miquela>
55. Maheshwari, S. i Issac, M. (2024, 15 kwietnia). Ready for a Chatbot version of your favorite Instagram influencers? The New York Times: <https://www.nytimes.com/2024/04/15/technology/instagram-influencers-chatbots.html>
56. O'Donnell, J. (2024, 24 września). OpenAI released its advanced voice mode to more people. Here's how to get it. MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2024/09/24/1104422/openai-released-its-advanced-voice-mode-to-more-people-heres-how-to-get-it/>
57. Marino, S. (2023, 17 listopada). 35+ Chatbot Statistics You Need to Know for 2024. LocalIQ: <https://localiq.com/blog/chatbot-statistics/>
58. Joshi, S. (2024, 18 stycznia). 60 Exciting Chatbot Statistics That Explore Its Growth. G2.com: <https://learn.g2.com/chatbot-statistics>
59. Beckman, J. (2024, 29 lutego). 120+ Chatbot Statistics for 2024. Techreport: <https://techreport.com/statistics/software-web/chatbot-statistics/>
60. Gamble, C. (2022, 16 września). Improve B2B Buyer Engagement With Live Sales Chat. Gartner: <https://www.gartner.com/en/documents/4018765>
61. Silberling, A. (2024, 3 kwietnia). I have a group chat with three AI friends, thanks to Nomi AI—they're getting too smart. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/04/03/nomi-ai-group-chat-three-ai-friends/>
62. Soul Machines' Study Reveals That Gen Z – 'The Transformer Generation' – is Navigating Life's Challenges with AI Assistants. (2024, 21 sierpnia). Business Wire: <https://www.businesswire.com/news/home/20240821813861/en/>
63. D'Onfro, J. (2024, 17 września). Salesforce CEO Marc Benioff says he uses ChatGPT as a therapist. The San Francisco Standard: <https://sfstandard.com/2024/09/17/marc-benioff-jensen-huang-dreamforce/>
64. Maheshwari, S., and Issac, M. Ready for a Chatbot version of your favorite Instagram influencers?
65. How SiriusXM drives listener loyalty with Sierra. (2024, 13 lutego). Sierra.ai: <https://sierra.ai/customers/siriusxm>
66. Walmart is building a GenAI-powered shopping assistant. (2024, 6 czerwca). Walmart Global Tech: [https://tech.walmart.com/content/walmart-global-tech/en\\_us/blog/post/walmart-is-building-a-genai-powered-shopping-assistant.html](https://tech.walmart.com/content/walmart-global-tech/en_us/blog/post/walmart-is-building-a-genai-powered-shopping-assistant.html)
67. AI Chatbot With Retrieval-Augmented Generation. (b.d.). Nvidia: <https://www.nvidia.com/en-us/ai-data-science/ai-workflows/generative-ai-chatbot-with-rag/>
68. Hampton, J. (2023, 6 kwietnia). Native AI Raises \$3.5M Seed for AI-powered Consumer Research. Big Data Wire: <https://www.datanami.com/2023/04/06/native-ai-raises-3-5m-seed-for-ai-powered-consumer-research/>
69. Hello GPT-4o. (2024, 13 maja). OpenAI.com: <https://openai.com/index/hello-gpt-4o/>
70. Franzen, C. (2024, 29 lipca). You can now turn still images into AI videos with Runway Gen-3 Alpha. VentureBeat: <https://venturebeat.com/ai/you-can-now-turn-still-images-into-ai-videos-with-runway-gen-3-alpha/>
71. Morrison, R. (2024, 4 października). 7 best OpenAI Sora alternatives for generating AI videos. Tom's Guide: <https://www.tomsguide.com/ai/ai-image-video/openai-sora-looks-amazing-but-you-cant-use-it-yet-here-are-the-7-best-alternatives>
72. The new era of AI-powered business. (b.d.). Microsoft.com: <https://www.microsoft.com/en-us/dynamics-365>
73. Chatbot or Human? Research Shows Preference is Based on Task. (2024, 14 maja). Commonwealth: <https://buildcommonwealth.org/blog/chatbot-or-human-research-shows-preference-is-based-on-task/>
74. Bott, E. (2024, 30 maja). Is Microsoft Recall a 'privacy nightmare'? 7 reasons you can stop worrying about it. ZDNet: <https://www.zdnet.com/article/is-microsoft-recall-a-privacy-nightmare-7-reasons-you-can-stop-worrying-about-it/>
75. I, Robot, (n.d.). Goodreads: [https://www.goodreads.com/book/show/41804.I\\_Robot](https://www.goodreads.com/book/show/41804.I_Robot)
76. SRI International. (2020, 2 kwietnia). 75 Years of Innovation: Shakey the Robot. Medium: <https://medium.com/dish/75-years-of-innovation-shakey-the-robot-385af2311ec8>
77. WABOT-1: The first humanoid robot. (b.d.). BBC: <https://www.bbc.co.uk/programmes/w3ct5ymx>
78. iRobot. (n.d.): <https://about.irobot.com/history>
79. Wyrobek, K. (2017, 31 października). The Origin Story of ROS, the Linux of Robotics. IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/the-origin-story-of-ros-the-linux-of-robotics>
80. Knight, W. (2015, 9 czerwca). Why Robots and Humans Struggled with DARPA's Challenge. MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2015/06/09/110342/why-robots-and-humans-struggled-with-darpas-challenge/>





## Referencje

81. Thomson, I. (2016, 24 lutego). Google human-like robot brushes off beating by puny human – this is how Skynet starts. The Register: [https://www.theregister.com/2016/02/24/boston\\_dynamics\\_robot\\_improvements/](https://www.theregister.com/2016/02/24/boston_dynamics_robot_improvements/)
82. Gopalakrishnan, K. i Rao, K. (2022, 13 grudnia). RT-1: Robotics Transformer for real-world control at scale. Google Research: <https://research.google/blog/rt-1-robotics-transformer-for-real-world-control-at-scale/>
83. Zhao, T., Kumar, V. i inni. (2023, 23 kwietnia). Learning Fine-Grained Bimanual Manipulation with Low-Cost Hardware. arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/2304.13705>
84. Franzen, C. (2024, 13 marca). OpenAI powers a robot that can hand people food, pick up trash, put away dishes, and more. VentureBeat: <https://venturebeat.com/ai/openai-powers-a-robot-that-can-hand-people-food-pick-up-trash-put-away-dishes-and-more/>
85. Franzen, C. OpenAI powers a robot.
86. \$4.2 Billion Invested: Robotics Startups See Funding Surge. (2024). Founders Network: <https://foundersnetwork.com/blog/robotics-startups-see-funding-surge/>
87. Gao, J., Sarkar, B. i inni. (2023, 5 września). Physically Grounded Vision-Language Models for Robotic Manipulation. Stanford.edu: <https://iliad.stanford.edu/pg-vlm/>
88. Chiang, H., Xu, Z. i inni. (2024, 12 lipca). Mobility VLA: Multimodal Instruction Navigation with Long-Context VLMs and Topological Graphs. arXiv.org: <https://arxiv.org/pdf/2407.07775>
89. Driess, D. i Florence, P. (2023, 10 marca). PaLM-E: An embodied multimodal language model. Google Research: <https://research.google/blog/palm-e-an-embodied-multimodal-language-model/>
90. Chu, J. (2024, 25 marca). Engineering household robots to have a little common sense. MIT News: <https://news.mit.edu/2024/engineering-household-robots-have-little-common-sense-0325>
91. Yao, M. (2024, 13 sierpnia). Humanoid Robots on the Rise: Industry Advances, Key Players, and Adoption Timelines. Topbots.com: <https://www.topbots.com/humanoid-robots-overview-2024/>
92. The global market for humanoid robots could reach \$28 billion by 2035. (2024, 27 lutego). Goldman Sachs: <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/the-global-market-for-robots-could-reach-38-billion-by-2035.html>
93. Reed, S., Żoła, K. i inni. (2022, 12 maja). A Generalist Agent. Google DeepMind: <https://deepmind.google/discover/blog/a-generalist-agent/>
94. Gopalakrishnan, K. i Rao, K. RT-1: Robotics Transformer.
95. Chebotar, Y. i Yu, T. (2023, 28 lipca). RT-2: New model translates vision and language into action. Google DeepMind: <https://deepmind.google/discover/blog/rt-2-new-model-translates-vision-and-language-into-action/>
96. Vuong, Q. i Sanketi, P. (2023, 3 października). Scaling up learning across many different robot types. Google DeepMind: <https://deepmind.google/discover/blog/scaling-up-learning-across-many-different-robot-types/>
97. Chen, P. (2024, 8 stycznia). The Future of Robotics: Robotics Foundation Models and the role of data. Covariant.ai: <https://covariant.ai/insights/the-future-of-robotics-robotics-foundation-models-and-the-role-of-data/>
98. NVIDIA Isaac Sim. (b.d.). NVIDIA Developer: <https://developer.nvidia.com/isaac/sim>
99. Open X-Embodiment: Robotics Learning Datasets and RT-X Models (n.d.). GitHub: <https://robotics-transformer-x.github.io/>
100. Harris, M. (2022, 3 sierpnia). The Radical Scope of Tesla's Data Hoard. IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/tesla-autopilot-data-scope>
101. Tesla AI. (n.d.): <https://www.tesla.com/AI>
102. Hyundai Robotics. (n.d.): <https://www.hyundai-robotics.com/english/>
103. Toyota Research Institute. (n.d.): <https://www.tri.global/our-work/robotics>
104. Westfall, C. (2024, 7 lipca). OpenAI-Powered Humanoid Robot Fills Spot At BMW Assembly Plant. Forbes: <https://www.forbes.com/sites/chriswestfall/2024/07/07/openai-powered-humanoid-robot-fills-spot-at-bmw-assembly-plant/>
105. Heater, B. (2024, 11 kwietnia). European car manufacturer will pilot Sanctuary AI's humanoid robot. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/04/11/european-car-manufacturer-will-pilot-sanctuary-ais-humanoid-robot/>
106. Chen, P. Robotics Foundation Models and the role of data.
107. Mehra, V. i Hasegawa, R. (2023, 3 października) Supporting power grids with demand response at Google data centers. Google Cloud: <https://cloud.google.com/blog/products/infrastructure/using-demand-response-to-reduce-data-center-power-consumption>
108. Lewis, M. (2024, 5 marca). Amazon just bought a 100% nuclear-powered data center. Electrek: <https://electrek.co/2024/03/05/amazon-just-bought-a-100-nuclear-powered-data-center/>
109. Kimball, S. (2024, 20 września). Constellation Energy to restart Three Mile Island nuclear plant, sell the power to Microsoft for AI. CNBC: <https://www.cnbc.com/2024/09/20/constellation-energy-to-restart-three-mile-island-and-sell-the-power-to-microsoft.html>
110. Clifford, C. (2023, 10 maja). Microsoft agrees to buy electricity generated from Sam Altman-backed fusion company Helion in 2028. CNBC: <https://www.cnbc.com/2023/05/10/microsoft-agrees-to-buy-power-from-sam-altman-backed-helion-in-2028.html>
111. Industrial Revolution. (b.d.). Britannica: <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>
112. Ruggles, S. (2007). The Decline of Intergenerational Coresidence in the United States, 1850 to 2000. University of Minnesota: <https://users.pop.umn.edu/~ruggl001/Articles/ASR-2007.pdf>
113. The Hollerith Machine. (2024, 14 sierpnia). United States Census Bureau: <https://www.census.gov/about/history/bureau-history/census-innovations/technology/hollerith-machine.html>
114. Hollerith 1890 Census machine. (b.d.). Computer History Museum: <https://www.computerhistory.org/collections/catalog/102630714>
115. The Moving Assembly Line and the Five-Dollar Workday. (b.d.). Ford: <https://corporate.ford.com/articles/history/moving-assembly-line.html>
116. IBM Magnetic Tape Selectric Typewriter IV. (b.d.). Rhode Island Computer Museum: <https://www.ricomputermuseum.org/collections-gallery/small-systems-at-ricm/ibm-mtst-system>
117. Computer History Museum. (2012, 3 stycznia). Vintage Steve Jobs footage on Apple. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=GfxxRKBgos8>
118. Blitz, M. (2019, 4 kwietnia). Later, Navigator: How Netscape Won and Then Lost the World Wide Web. Popular Mechanics: <https://www.popularmechanics.com/culture/web/a27033147/netscape-navigator-history/>
119. Dimitri, C., Efland, A. i Conklin, N. (2005). The 20th Century Transformation of U.S. Agriculture and Farm Policy. United States Department of Agriculture: [https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/44197/13566\\_eib3\\_1\\_.pdf](https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/44197/13566_eib3_1_.pdf)
120. Heaven, W. (2020, 20 lipca). OpenAI's new language generator GPT-3 is shockingly good—and completely mindless. MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2020/07/20/1005454/openai-machine-%20learning-language-generator-gpt-3-nlp/>
121. Spataro, J. (2023, 16 marca). Introducing Microsoft 365 Copilot – your copilot for work. Microsoft: <https://blogs.microsoft.com/blog/2023/03/16/introducing-microsoft-365-copilot-your-copilot-for-work/>



## Referencje

122. Accenture Report Finds Perception Gap Between Workers and C-suite Around Work and Generative AI. (2024, 16 stycznia). Accenture: <https://newsroom.accenture.com/news/2024/accenture-report-finds-perception-gap-between-workers-and-c-suite-around-work-and-generative-ai>
123. AI Can Make Workers Happier. (2024, 2 lipca). The Global Recruiter: <https://www.theglobalrecruiter.com/ai-can-make-workers-happier/>
124. Toyota Research Institute Unveils New Generative AI Technique for Vehicle Design. (2023, 20 czerwca). Toyota: <https://pressroom.toyota.com/toyota-research-institute-unveils-new-generative-ai-technique-for-vehicle-design/>
125. Google Cloud. (2024, 9 kwietnia). How Wayfair is using Gemini CodeAssist to increase developer productivity. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=VwZNWqh5ZWU>
126. First Generative AI Drug Begins Phase II Trials with Patients. (2023, 1 lipca). Insilico.com: [https://insilico.com/blog/first\\_phase2](https://insilico.com/blog/first_phase2)
127. Dunn, J. (2024, 16 maja). Camunda simplifies process automation with new AI-powered natural language features. CIO.com: <https://www.cio.com/article/2110581/camunda-simplifies-process-automation-with-new-ai-powered-natural-language-features.html>
128. Lagerkrans-Pandey, S., Bolaños, M. i inni. (2024, 24 czerwca). Introduction to Semantic Kernel. Microsoft: <https://learn.microsoft.com/en-us/semantic-kernel/overview/>
129. Kerner, S. (2023, 8 sierpnia). Kognitos goes self-service with business automation powered by generative AI. VentureBeat: <https://venturebeat.com/automation/kognitos-goes-self-service-with-business-automation-powered-by-generative-ai/>
130. Burger, D. (2023, 25 września). AutoGen: Enabling next-generation large language model applications. Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/autogen-enabling-next-generation-large-language-model-applications>
131. Heater, B. (2024, 25 kwietnia). Sanctuary's new humanoid robot learns faster and costs less. TechCrunch: <https://techcrunch.com/2024/04/25/sanctuaries-new-humanoid-robot-learns-faster-and-costs-less/>
132. Sanctuary AI Deploys First humanoid General-Purpose Robot Commercially. (2024, 7 marca). Sanctuary AI: <https://www.sanctuary.ai/blog/sanctuary-ai-deploys-first-humanoid-general-purpose-robot-commercially>
133. Resendes, S. (2022, 13 stycznia). The Hospitality Quotient: Danny Meyer's Hiring Formula For Building a Brand. Lightspeed: <https://www.lightspeedhq.com/blog/the-hospitality-quotient/>
134. Moody, K. (2024, 29 lipca). College education may not be preparing employees for generative AI. Higher Ed Dive: <https://www.highereddive.com/news/college-education-not-preparing-employees-for-generative-ai/722327/>



## O firmie Accenture

Accenture jest globalną firmą świadczącą profesjonalne usługi dla światowych spółek, rządów i innych organizacji budując ich cyfrowe podstawy, optymalizując działania, przyspieszając wzrost przychodów oraz usprawniając usługi dla obywateli. Tworzy wymierne wartości w szybkim tempie i na dużą skalę. Jest firmą opartą na talentach i innowacjach, zatrudniającą ok. 799 tys. pracowników obsługujących klientów w ponad 120 krajach. Technologia jest dziś w centrum zmian, a my jesteśmy jednym ze światowych liderów pomagających w ich przeprowadzeniu. Łączymy naszą siłę w zakresie technologii z niezrównanym doświadczeniem branżowym, wiedzą funkcjonalną i globalnymi możliwościami realizacji. Nasza szeroka oferta usług, rozwiązań i zasobów w obszarach Strategy & Consulting, Technology, Operations, Industry X oraz Song, wraz z naszą kulturą wspólnego sukcesu i zaangażowaniem w tworzenie wartości 360°, pozwala nam pomagać naszym klientom w przekształcaniu i budowaniu zaufanych, trwałych relacji. Nasz sukces mierzymy wartością 360°, którą tworzymy dla naszych klientów, siebie nawzajem, naszych akcjonariuszy, partnerów i społeczności. [Odwiedź nas na stronie accenture.com](https://www.accenture.com).

## Accenture Research

Accenture Research tworzy liderów w zakresie nowatorstwa dla najpilniejszych problemów biznesowych, z którymi borykają się organizacje. Dzięki połączeniu innowacyjnych technik badawczych, takich jak analiza pod kątem analizy danych, z głębokim zrozumieniem branży i technologii, nasz zespół 300 badaczy w 20 krajach co roku publikuje setki raportów, artykułów i punktów widzenia. Nasze prowokujące do myślenia badania, opracowane we współpracy z wiodącymi na świecie organizacjami, pomagają naszym klientom w zmianie, tworzeniu wartości i dostarczaniu możliwości technologii i ludzkiej pomysłowości. [Odwiedź nas na stronie accenture.com/research](https://www.accenture.com/research).

---

**Zastrzeżenie:** Materiał zawarty w niniejszym dokumencie odzwierciedla informacje dostępne w momencie, w którym dokument ten został przygotowany zgodnie z datą podaną na pierwszej stronie, jednak sytuacja globalna ulega szybkim zmianom i stanowisko może ulec zmianie. Treść ta jest udostępniana wyłącznie w celach informacyjnych, nie uwzględnia szczególnych okoliczności czytelnika i nie jest przeznaczona do wykorzystania w miejsce konsultacji z naszymi profesjonalnymi doradcami. Firma Accenture nie ponosi, w najszerszym zakresie dozwolonym przez obowiązujące prawo, żadnej odpowiedzialności za dokładność i kompletność informacji zawartych w niniejszym dokumencie oraz za wszelkie działania lub zaniechania dokonane na podstawie takich informacji.

Firma Accenture nie udziela porad prawnych, regulacyjnych, audytowych ani podatkowych. Czytelnicy są odpowiedzialni za uzyskanie takich porad od własnego radcy prawnego lub innych licencjonowanych specjalistów.

Niniejszy dokument odnosi się do znaków będących własnością stron trzecich. Wszystkie takie znaki stron trzecich są własnością ich odpowiednich właścicieli. Sponsorowanie, aprobata lub akceptacja niniejszych treści przez właścicieli takich znaków nie jest zamierzone, wyraźne ani dorozumiane.

Copyright © 2025 Accenture. Wszelkie prawa zastrzeżone. Accenture i jego logo są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Accenture.