

ŚWIAT TO ZA MAŁO

2024

SZTUCZNA INTELIGENCJA
W NIERUCHOMOŚCIACH
KOMERCYJNYCH

Zawiera prognozy
rynku biurowego
w Warszawie na bazie
algorytmów
**SZTUCZNEJ
INTELIGENCJI**

NIE PRZEGAP!

Nadchodzi ŚWIATOWA REWOLUCJA

Spośród wielu trendów obserwowanych w nieruchomościach komercyjnych, to właśnie szeroko rozumiane rozwiązania „Proptech” z wykorzystaniem technik sztucznej inteligencji całkowicie zrewolucjonizują funkcjonowanie branży w kolejnych latach.

Zachodzące zmiany dotkną ogółu uczestników rynku czyniąc wszystko co dotyczy posiadania, wynajmowania lub pracy w budynku, unikalnym, łatwiejszym i bardziej wydajnym. Proptech to agent „007” z licencją na ulepszenie, a AI jest jak jego ulubiona broń Walther PPK.

zdjęcia: Shutterstock

Rynek Proptech

Proptech to skrót od “property technology”. Termin ten odnosi się do wykorzystania technik i technologii IT we wszystkich obszarach związanych z cyklem życia nieruchomości. Koncentruje się na zmianie tradycyjnych modeli biznesowych i/lub usprawnianiu funkcjonujących w branży procesów, poprzez poprawę ich jakości i wydajności. To również określenie środowiska firm (głównie startupów) oraz inwestorów, których model biznesowy bazuje na ekonomicznym wykorzystaniu tych technik i technologii.

PROPTech

- startupy real estate

SMART REAL ESTATE

- inteligentne miasta i budynki

CONTECH

- startupy budowlane

FINTECH

- startupy budowlane

CONTECH

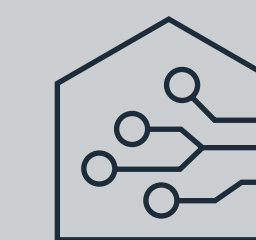
SMART REAL ESTATE

REAL ESTATE FINTECH

FINTECH

PROPTech

COLLABORATIVE ECONOMY



30,16 MLD USD

– Wartość globalnego rynku proptech w 2022 r.



+16%

- Prognozowana roczna stopa wzrostu globalnego rynku proptech w latach 2023 – 2032

Wielkość globalnego rynku sztucznej inteligencji (AI)



454 MLD USD

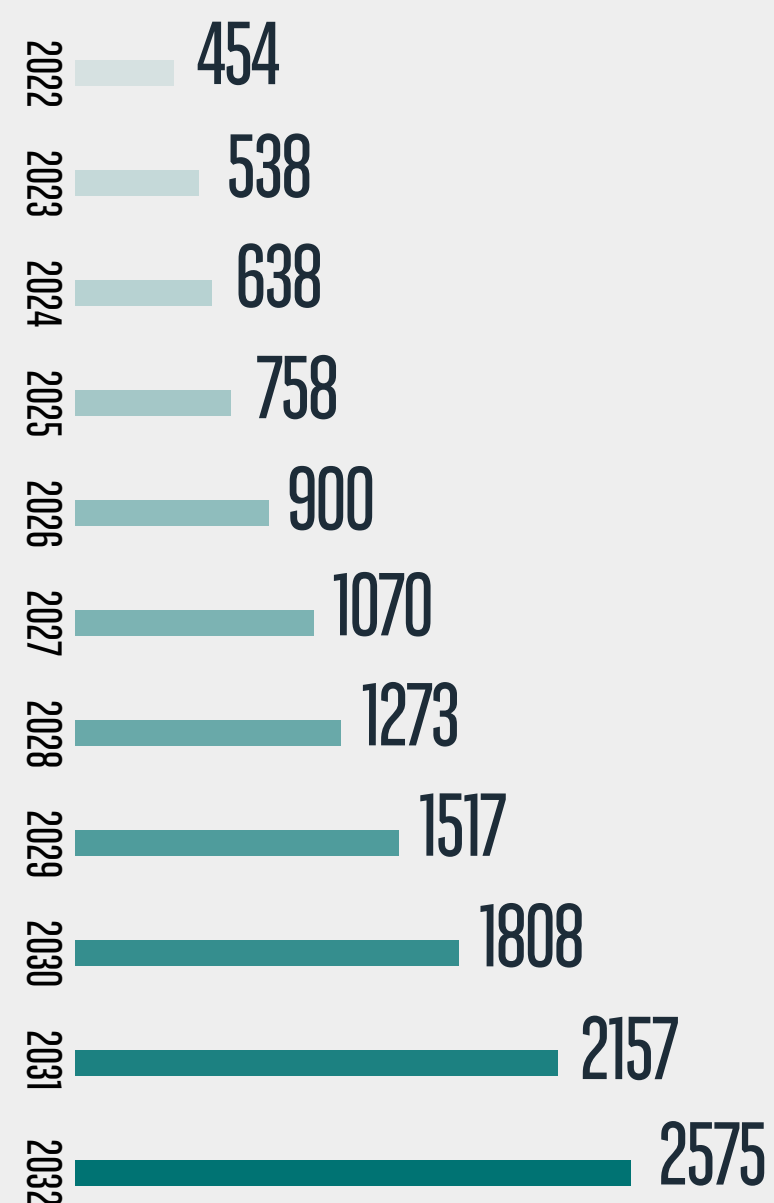
- Wielkość globalnego rynku sztucznej inteligencji (AI) w 2022 r.



+19%

- Prognozowana roczna stopa wzrostu rynku sztucznej inteligencji w latach 2023 – 2032

W MLD USD



Źródło: Precedence Research, www.precedenceresearch.com

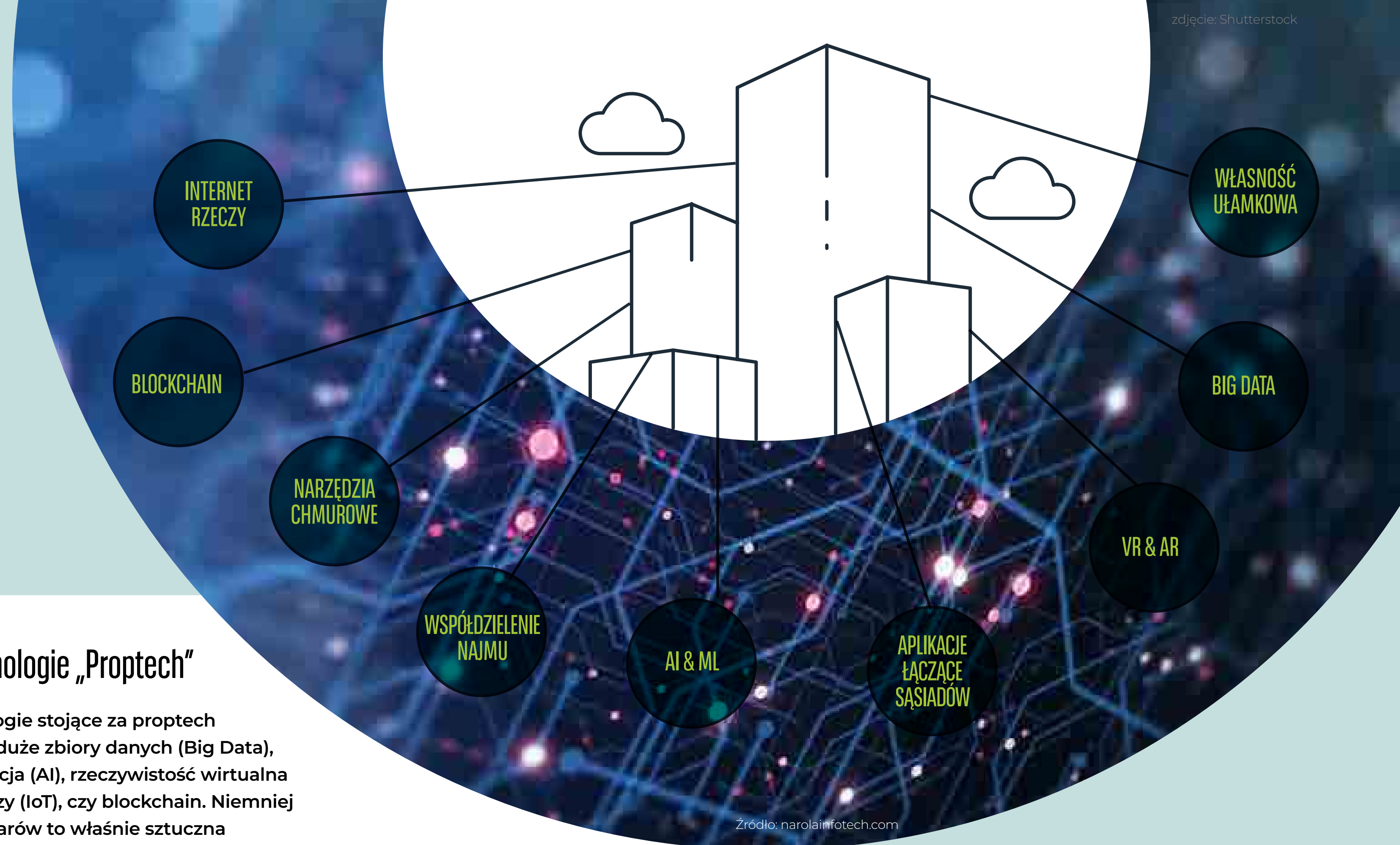
Techniki i technologie „Proptech”

Techniki i technologie stojące za proptech to między innymi duże zbiory danych (Big Data), sztuczna inteligencja (AI), rzeczywistość wirtualna (VR), internet rzeczy (IoT), czy blockchain. Niemniej spośród tych obszarów to właśnie sztuczna inteligencja jest uznawana za tą, która przyniesie najwięcej zmian na rynku.

Skala wpływu sztucznej inteligencji na naszą rzeczywistość będzie ogromna. Jak pisze H. Kissinger w swojej książce „The Age of AI”: „Wspomagany przez postęp i rosnące wykorzystanie sztucznej inteligencji ludzki umysł, uzyskuje dostęp do nowych perspektyw, przybliżając wcześniej nieosiągalne cele”.

Rynek nieruchomości komercyjnych nie jest pod tym względem samotną wyspą i jako nierozzerwalnie sprzężony z innymi sektorami gospodarki już rozpoczął podróż w kierunku „nowego świata”, gdzie „sky is the limit”.

A wszystko zaczęło się niewinnie od jednej z najstarszych gier świata – szachów...



Źródło: narolaimfotech.com

Nagroda Nobla 2024



O istotności sztucznej inteligencji dla rozwoju ludzkości świadczy fakt, że tegoroczną nagrodę nobla z dziedziny fizyki otrzymali John Hopfield i Geoffrey Hinton za „wkład w fundamentalne odkrycia i wynalazki umożliwiające uczenie maszynowe przy użyciu sztucznych sieci neuronowych”.

Sztuczna Inteligencja I SZACHY



Po pierwsze definicja

Sztuczna inteligencja to zestaw technik i technologii, które umożliwiają komputerom i maszynom naśladowanie funkcji poznawczych związanych z ludzką inteligencją, takich jak zdolność widzenia, rozumienia i reagowania na język mówiony lub pisany, analizowanie danych czy, formułowanie rekomendacji i nie tylko.

Samodzielnie lub w połączeniu z innymi technologiami (np. czujnikami, geolokalizacją, robotyką) sztuczna inteligencja może wykonywać zadania, które w przeciwnym razie wymagałyby ludzkiej inteligencji lub interwencji. Cyfrowi asystenci,

autonomiczne pojazdy i generatywne narzędzia takie jak ChatGPT to tylko kilka przykładów sztucznej inteligencji spotykanej w naszym codziennym życiu.

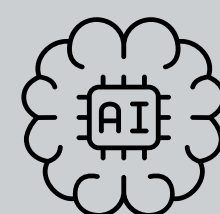
Wszystko to brzmi niemal surrealistycznie i od razu przywołuje obraz wykraczających w rzeczywisty świat humanoidalnych bytów. Na szczęście w opanowaniu emocji pomaga uświadomienie sobie podziału sztucznej inteligencji na dwie podstawowe kategorie: słabej i silnej sztucznej inteligencji. Ta ostatnia jak na razie jest tylko teoretycznym konstruktem, którego urzeczywistnienie jest obecnie debatowane i wydaje się jak na razie mało realne.



Mocna i słaba sztuczna inteligencja



SŁABA SZTUCZNA INTELIGENCJA, znana również jako wąska sztuczna inteligencja, jest zaprojektowana i przeszkolona do wykonywania określonego zadania. Roboty przemysłowe i wirtualni asystenci osobiści, tacy jak Siri firmy Apple, wykorzystują słabą sztuczną inteligencję.



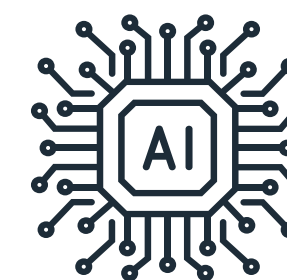
SILNA SZTUCZNA INTELIGENCJA, to jak na razie teoretyczny koncept opisujący system, który może replikować zdolności poznawcze ludzkiego mózgu. W przypadku nieznanego zadania system silnej sztucznej inteligencji może wykorzystywać logikę, aby zastosować wiedzę z jednej dziedziny do innej i samodzielnie znaleźć rozwiązanie. Silna sztuczna inteligencja może wykonywać różne funkcje, ostatecznie ucząc się rozwiązywania nowych problemów.

Jeśli naukowcy będą w stanie opracować silną sztuczną inteligencję, maszyna będzie wymagała inteligencji równej ludzkiej; stanie się świadoma i będzie w stanie rozwiązywać problemy, uczyć się i planować przyszłość. Silna sztuczna inteligencja ma na celu stworzenie inteligentnych maszyn, które byłyby nie do odróżnienia od ludzkiego umysłu. Taka maszyna AI musiałaby uczyć się poprzez dane wejściowe i doświadczenia, stale rozwijając swoje umiejętności w miarę upływu czasu.

Fundamentem, na którym opiera się budowa współczesnej sztucznej inteligencji AI, jest zbiór algorytmów, które poprawiają się automatycznie poprzez doświadczenie (ang. Machine Learning) i których częścią są oparte o sieci neuronowe metody głębokiego uczenia (ang. Deep Learning), znane z ChatGPT. Wszystkie te algorytmy mogą stanowić zarówno części składowe systemów AI lub być wykorzystywane jedynie do jednego konkretnego celu jak np. analiza danych rynkowych. Obecnie niemal każdego dnia na świecie pojawiają się dziesiątki nowych algorytmów, które coraz lepiej radzą sobie z postawionymi przed nimi zadaniami.

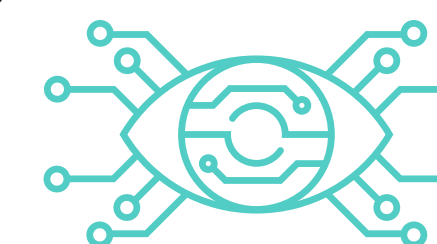
zdjęcie: Shutterstock

TECHNIKI SZTUCZNEJ INTELIGENCJI



SZTUCZNA INTELIGENCJA (AI)

Każda technika umożliwiająca komputerom naśladowanie ludzkiego zachowania



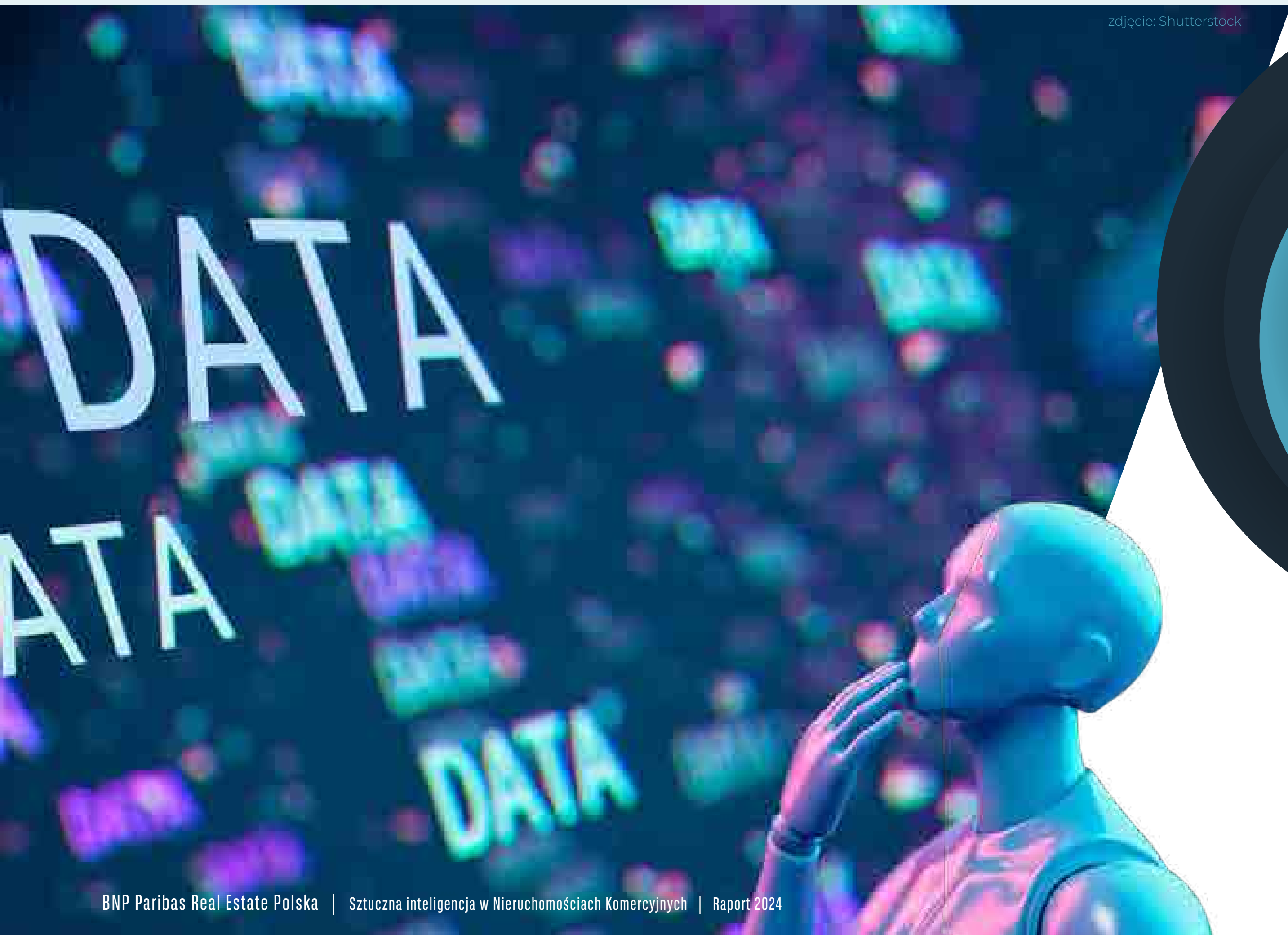
GŁĘBOKIE UCZENIE

Podzbiór technik uczenia maszynowego wykorzystujących wielowarstwowe sieci neuronowe



UCZENIE MASZYNOWE

Podzbiór technik sztucznej inteligencji, dzięki którym komputery uczą się na podstawie danych i ulepszają wraz z doświadczeniem bez jawnego programowania, wykorzystując w tym celu odpowiednie algorytmy i modele

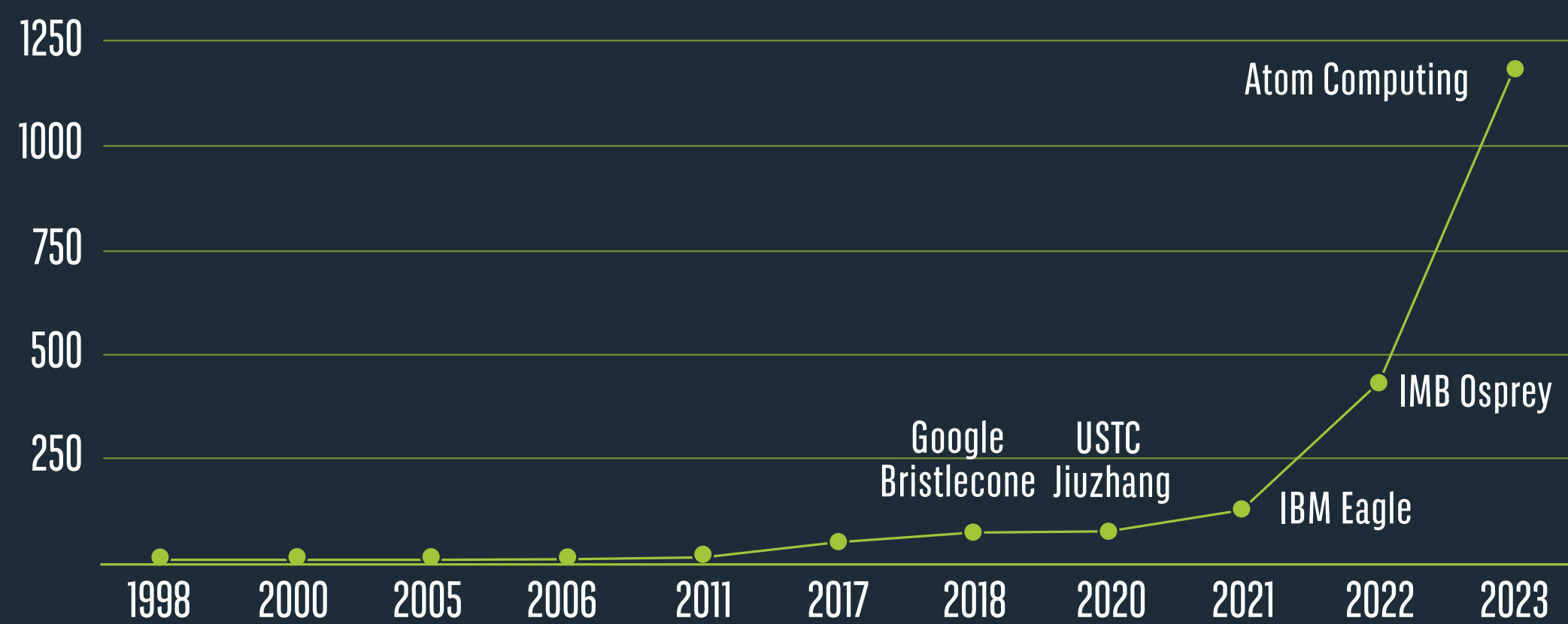


Od strony technologii sprzętowej podwaliny sztucznej inteligencji stanowią między innymi nowe gamy procesorów GPU o architekturze pozwalającej na osiągnięcie większej wydajności w pracy z algorytmami ML i big data, foniczne układy scalone czy komputery kwantowe, które w kolejnych latach jeszcze bardziej zwiększą szybkość i możliwości działania tego typu systemów.

KURS AKCJI NVIDIA - PRODUCENTA PROCESORÓW GPU, WYKORZYSTYWANYCH W NOWOCZESNYCH ALGORYTMACH PRZETWARZANIA OBRAZU



ROZWÓJ KOMPUTERÓW KWANTOWYCH



Google **Bristlecone**: 72 kubity

USTC **Jiuzhang**: 76 kubitów

IBM **Eagle**: 127 kubitów

IBM **Osprey**: 433 kubity

Atom **Computing**: 1180 kubitów

Źródło: <https://www.netmeister.org/blog/pqc-2024-01.html>



Szach i mat | Co ma wspólnego sztuczna inteligencja z jedną z najstarszych gier na świecie

Już od lat pięćdziesiątych XX wieku szachy służą testowaniu nowych pomysłów w dziedzinie sztucznej inteligencji. To właśnie wtedy Alan Turing (genialny matematyk, kryptolog i pionier informatyki) opracował test pozwalający sprawdzić, czy daną maszynę można uznać za myślącą (czyli naśladowującą procesy myślowe człowieka).

Pomysł na zweryfikowanie poziomu inteligencji maszyny był stosunkowo prosty. Turing uznał, że test powinien przeprowadzić zaproszony do eksperymentu uczestnik, który poprowadzi dwie rozmowy – jedną z człowiekiem, a drugą z maszyną. Warto podkreślić, że taka rozmowa powinna mieć formę tekstową, by nie opierać wyniku testu na zdolności maszyny do wypowiedzania słów.

Po zakończeniu dialogów uczestnik eksperymentu wskazuje, która rozmowa była przeprowadzona z człowiekiem, a która z maszyną. Pojawienie się jakichkolwiek wątpliwości w tej kwestii oznacza, że maszyna zdała test Turinga i można ją uznać za inteligentną.

Praca Turinga nad sztuczną inteligencją szybko doprowadziła go do zajęcia się szachami, które postrzegał jako sposób na przetestowanie prawdziwego potencjału sztucznego mózgu. (Termin „sztuczna inteligencja” został ukończony dopiero w 1956 roku, dwa lata po przedwczesnej śmierci genialnego matematyka). W 1950 r. Turing stworzył program komputerowy do gry w szachy i przewidział, że komputery ostatecznie zaczną wygrywać z ludźmi.

400 r.p.n.e.



W poemacie greckiego poety **Hesjoda „Prace i dnie”** pojawia się wzmianka o olbrzymie z brązu, powszechnie uważanego za Talosa – stworzonego przez Boga strażnika Krety.

1206



Arabski uczyony Al-Dzazari projektuje urządzenia mechaniczne, w tym maszyny grające i mechanizmy napędzające łodzie – pierwsze urządzenia programowalne.

1495



Leonardo da Vinci sporządza szkice „sztucznego człowieka”. W 2002 r. Mark Rosheim, znany z projektowania robotów na potrzeby NASA, odtwarza urządzenie, które wykonuje płynne ruchy.

1763



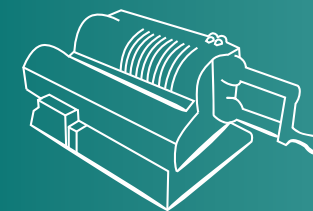
Esej Thomasa Bayesa na temat prawdopodobieństwa zdarzenia przeciwnego i parametrów rozkładu dwumianowego zostaje odczytany po śmierci autora w gronie brytyjskiego towarzystwa naukowego Royal Society. Dzieło staje się podstawą teoretyczną wnioskowania bayesowskiego i twierdzenia Bayesa.

1818



Ukazuje się anonimowo opublikowana powieść autorstwa **Mary Shelley pt. „Frankenstein, czyli współczesny Prometeusz”**, uważana za jedną z pierwszych książek z gatunku science fiction i pierwszy przejaw AI w kulturze masowej.

1843



Lady Ada Lovelace pisze pierwszy współczesny program komputerowy. Wraz z Charlesem Babbage, jednym z „ojców komputerów”, tworzą wybitną parę – ona koncentruje się na programach, a on na konstruowaniu maszyn liczących.

1898



Nikola Tesla organizuje wystawę, na której prezentuje pierwsze, bezprzewodowe i zdalnie sterowane urządzenie – niewielką łódź. Miał rzekomo powiedzieć dziennikarzowi „New York Times”, że to zapoczątkuje wyścig robotów.

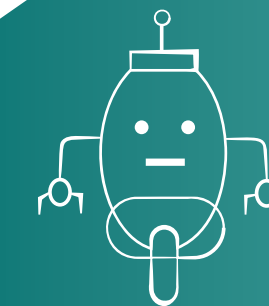
1914



Na Uniwersytecie Paryskim **Leonardo Torres y Quevedo** prezentuje **skonstruowany przez siebie automat do gry w szachy**, który dzięki prostemu algorytmowi pokonuje ludzi w końcówce gry oraz sygnalizuje wszelkie niedozwolone ruchy.

Czeski pisarz Karel Čapek w swojej sztuce science fiction pt. „R.U.R.” popularyzuje słowo „robot”, które z czasem zastępuje słowo „automat”.

1920



1997

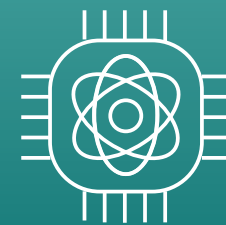


dzisiaj

Obecnie żyjemy w świecie przesiąkniętym **big data** oraz **AI**. Nadal jednak jesteśmy daleko od stworzenia prawdziwej sztucznej repliki ludzkiej świadomości.

Komputer Deep Blue firmy IBM wygrywa partię szachów ze światowym mistrzem Garrim Kasparowem, co pokazuje, że sztuczna inteligencja rozwija się dynamicznie w zaciszu laboratoriów.

lata 80'



Wzrasta zainteresowanie sztuczną inteligencją. **John Hopfield** opracowuje neuronalną sieć asocjacyjną, a **Paul Benioff przedstawia kwantową maszynę Turinga**. Nie zapobiega to jednak zahamowaniu rozwoju sztucznej inteligencji.

1977



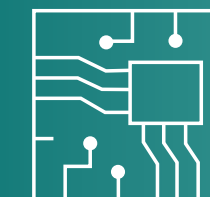
Kolejny popularny film zwiastuje rychły koniec stagnacji w rozwoju sztucznej inteligencji. Spektakularny sukces odnosi **„Nowa nadzieja” - pierwszy film z serii „Gwiezdnych wojen”**. Występujące w nim dwa przyjazne i pomocne roboty C3PO oraz R2D2 stają się kultowe.

lata 60'



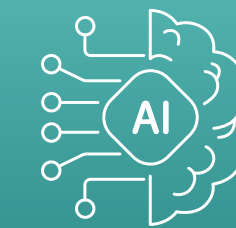
Film Stanleya Kubricka „2001: Odyseja Kosmiczna” wywołuje coraz więcej pytań dotyczących sztucznej inteligencji, ale zainteresowanie nią maleje mimo opracowania ELIZY – pierwszego interaktywnego chatbota. Następuje zahamowanie rozwoju sztucznej inteligencji.

1965



Gordon Moore, współzałożyciel firmy Intel, zauważa, że liczba tranzystorów na układzie scalonym podwaja się co dwa lata, a w tym samym czasie cena komputerów spada o połowę. Ta obserwacja została nazwana prawem Moore'a.

1959



Na konferencji w Dartmouth po raz pierwszy pojawia się termin **„sztuczna inteligencja”** i rozpoczyna się okres badań nad AI. Frank Rosenblatt opracowuje perceptron, a na Uniwersytecie Stanforda powstaje **MADALINE** – pierwsza sztuczna sieć neuronowa o praktycznym zastosowaniu.

1950



Alan Turing – zainspirowany osiągnięciami Lady Lovelace sprzed 100 lat – publikuje pracę pt. **„Maszyny obliczeniowe i inteligencja”**, w której przedstawia „zabawę w naśladowanie”, powszechnie znaną jako „test Turinga”.

Szachy błyskawiczne

Od czasu Turinga postęp technologii w dziedzinie sztucznej inteligencji to niemal „szachy błyskawiczne”.

Wydarzeniem, które stanowiło historyczny kamień milowy, pokazującym jednocześnie że maszyna może przewyższyć ludzkiego arcymistrza szachowego było zwycięstwo w 1997 r. komputera Deep Blue, opracowanego przez IBM, który pokonał panującego mistrza świata w szachach, Garry’ego Kasparowa, w historycznym meczu na sześć partii.

W 2017 roku świat szachowy był świadkiem kolejnego trzęsienia ziemi. Stworzony przez DeepMind, (obecnie Google DeepMind z grupy Alphabet Inc.), komputer AlphaZero przyjął radykalnie odmienne podejście do szachowej sztucznej inteligencji. W porównaniu do Deep Blue zamiast polegać na brutalnych obliczeniach miliardów pozycji na sekundę i obszernych bazach danych otwarć i rozgrywek szachowych, AlphaZero nauczył się grać w szachy, trenując samodzielnie i rozgrywając partie przeciwko sobie. AlphaZero polegał na bardziej intuicyjnym, ludzkim podejściu. Dzięki głębokiemu uczeniu ze wzmocnieniem (ang. deep reinforcement learning) maszyna udoskonaliła swoje umiejętności szachowe. W serii meczów AlphaZero pokonał Stockfish 8, jeden z najmocniejszych silników szachowych w tamtym czasie, demonstrując swoje niezwykle możliwości. Jego zdolność do generowania kreatywnych i niekonwencjonalnych ruchów wprawiła entuzjastów szachów w podziw. AlphaZero wygrał 28 ze 100 rozegranych gier, podczas gdy

Stockfish 8 nie wygrał żadnej. Pozostałe rozgrywki zakończyły się remisem...

W ciągu ostatnich 20 lat szachowa sztuczna inteligencja osiągnęła więc wiele nowych kamieni milowych. Deep Blue miał szacunkowy ranking Elo (szachowy system rankingowy używany do szacowania siły gracza na podstawie jego wyników w zestawieniu z innymi graczami) około 2700 – 2750. Dla porównania wynik najlepszego silnika szachowego w 2017 r. Stockfish 8 (obecnie najnowsza wersja to 16) to około 3480. Pierwotny AlphaZero był na tamte czasy o około 80-100 Elo silniejszy. To jednak nie koniec możliwości AlphaZero. W 2023 r. specjaliści z Google Deepmind pod wodzą Toma Zahavy zbudowali nową, „zdywersyfikowaną”

“Nowy Alpha Zero, zamiast szukać jednego rozwiązania lub jednego podejścia, które pokonałoby każdego gracza, wykorzystuje ideę kreatywnej różnorodności”

ANTOINE CULLY, Imperial College London – jeden z twórców rozwiązania

wersję AlphaZero, sprzęgającą szereg (do 10) niezależnie wyuczonych systemów, z których każdy jest zoptymalizowany i przeszkolony pod kątem różnych strategii. Zarządzający całością algorytm, działa jak rodzaj wirtualnego menadżera

1 - Źródło: <https://www.quantamagazine.org/>

zaprojektowanego w celu określenia, który z systemów ma największe szanse na sukces podczas danego ruchu. Ponadto zespół zakodował również “premię za różnorodność” - nagrodę za każdym razem, gdy system dokonywał wyboru z szerszej palety rozwiązań.

Okazało się, że ulepszony system działa lepiej niż pierwotny AlphaZero i wykazuje się większymi umiejętnościami i większą kreatywnością w radzeniu sobie z tzw. łamigłówkami Penrose’a. W przeciwieństwie do poprzedniej wersji, która była w stanie rozwiązać zaledwie 4% łamigłówek Penrosa i 12% dodatkowych testów szachowych, nowa wersja osiągnęła w pierwszym przypadku aż 96%, a w drugim 76% skuteczności.

Głębokie uczenie ze wzmocnieniem (ang. deep reinforcement learning)

Aby nauczyć się gry w szachy, niewyuczona sieć neuronowa rozgrywa przeciwko sobie miliony partii. Początkowo system gra całkowicie losowo, ale z czasem uczy się na podstawie wygranych, przegranych oraz remisów, dostosowując parametry sieci neuronowej i zwiększając tym samym prawdopodobieństwo wyboru korzystnego ruchu w przyszłości.

Czas uczenia, jakiego potrzebuje sieć, zależy od stylu i złożoności gry i w przypadku szachów zajmuje około 9 godzin, a w przypadku bardziej złożonego Go aż 13 dni.



Michał KANARKIEWICZ

**SZACHISTA, PRZEDSIĘBIORCA,
KONSULTANT BIZNESOWY
I MÓWCA**

Pojedynki Kasparowa z Deep Blue w latach 1996–1997 oraz stworzony w 2017 r. pod kierownictwem świeżo upieczonego noblisty Demisa Hassabisa AlphaZero udowodniły, że rywalizacja człowieka z AI w szachach przestała mieć sens. Czy to oznacza koniec szachów?

Absolutnie nie! Szachy przeżywają renesans – liczba graczy na chess.com wzrosła z 25 mln w 2019 r. do ponad 185 mln obecnie, a pojawiające się innowacyjne algorytmy tylko pomagają w odkrywaniu nowych możliwości gry. AI stała się wsparciem w rozwoju kolejnej generacji szachistów, ucząc nas nowych strategii, takich jak atak pionkiem bandowym, który wcześniej uznawano za słaby. Dlatego zamiast obawiać się sztucznej inteligencji powinniśmy nauczyć się z nią współpracować.

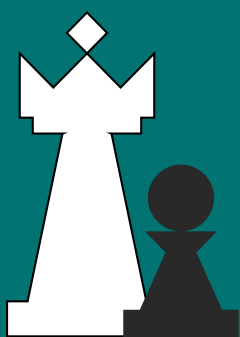
Łamigłówki Penrose'a (ang. Penrose puzzles)

Łamigłówki Penrose'a to zagadki szachowe oryginalnie wymyślone przez Sir Rogera Penrose'a, emerytowanego profesora w Instytucie Matematycznym w Oksfordzie w celu badania ludzkiej świadomości i zdolności poznawczych sztucznej inteligencji, aby odróżnić ludzką i sztuczną inteligencję maszyn. Pomimo tego, że komputery szachowe wygrywają praktycznie ze wszystkimi ludzkimi arcymistrzami, nadal istnieją pewne układy szachowe, których komputery nie są w stanie rozwiązać.

Według profesora istnieją łamigłówki, które są rozwiązywalne przez ludzi, ale nie przez oprogramowanie AI. Zadaniem grającego białymi graczami jest pokonanie komputera lub zremisowanie. W przedstawionej sytuacji klasyczne silniki szachowe stwierdzają, że zwycięstwo czarnych jest pewne, podczas gdy w rzeczywistości białe mogą łatwo zremisować, a nawet wygrać!

Z punktu widzenia białych remis wydaje się jednak łatwy. Wystarczy przesunąć króla (bez przesuwania piona c6). Jedynymi czarnymi figurami, które mogą się poruszać, są gońce na ciemnych polach, które jednak same nie mogą dać mata królowi. Wygrana białych jest również możliwa, ale tylko wtedy, gdy czarne grają źle, np. wszystkie gońce oddają kontrolę nad polem c7. Wtedy c7, po którym następuje c8=B lub c8=Q i jest szach mat!

W przedstawionym układzie wszystkie gońce mogą poruszać się na wiele różnych sposobów, więc z punktu widzenia klasycznego silnika szachowego dochodzi do eksplozji obliczeniowej. Obliczenie liczby możliwych kombinacji pochłonęłoby więcej mocy obliczeniowej niż jest dostępne na Ziemi (oczywiście wyłączając możliwości ludzkiego umysłu). Według Rogera Penrosa to właśnie dowód na to, że ludzkie umysły myślą inaczej niż komputery i dopóki nie powstanie algorytm radzący sobie z tego typu łamigłówkami trudno będzie go nazwać „prawdziwą” sztuczną inteligencją.



Magnus Carlsen

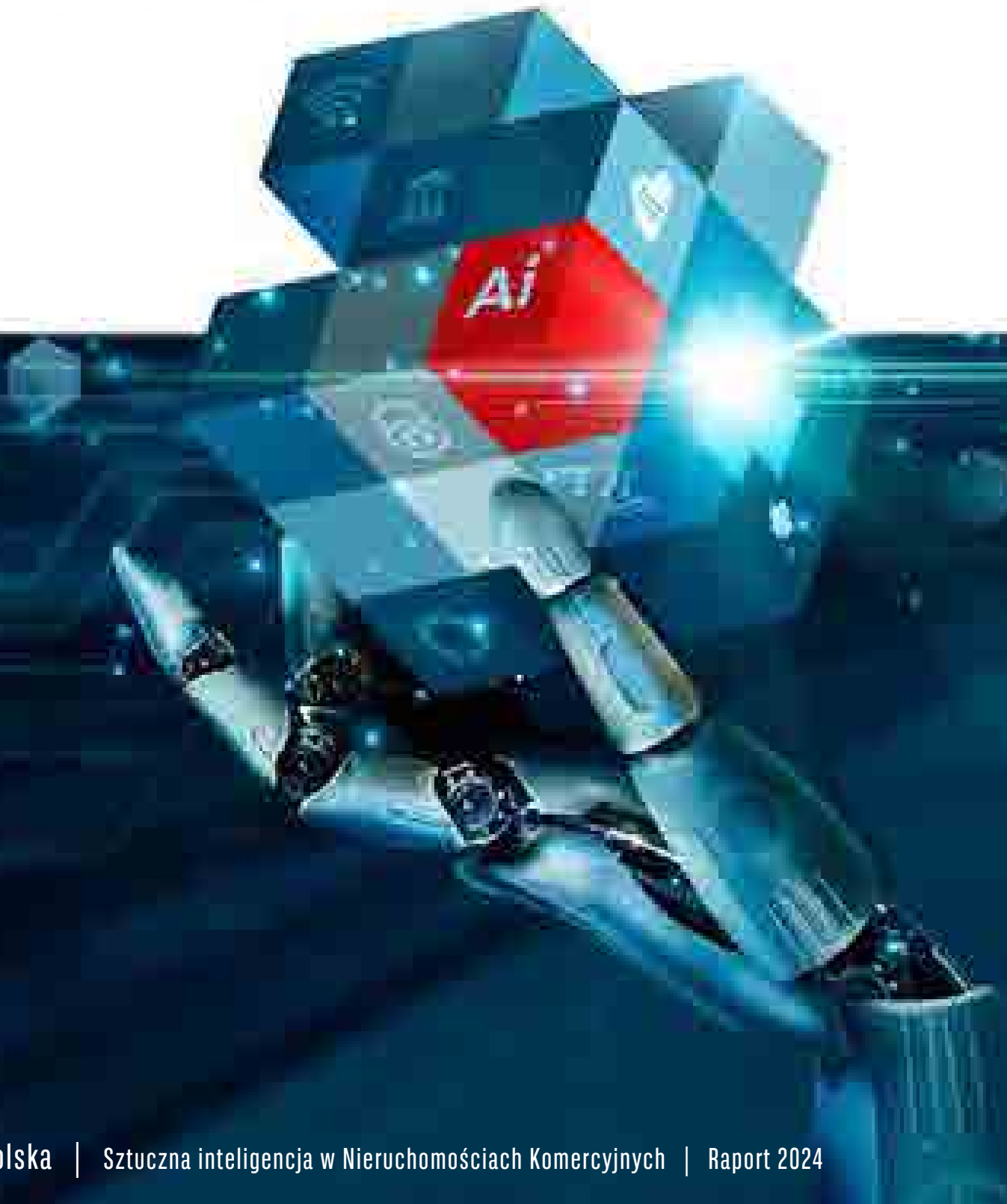
– najlepszy obecnie gracz szachowy na świecie
(ranking Elo ok. 2850)

Układ szachowy pokonujący klasyczny komputer szachowy. Klasyczny silnik szachowy zakłada, że czarne wygryją, ale tak naprawdę możliwe jest, że białe zremisują lub nawet wygryją.

Czy komputer może myśleć?

To pytanie zadawały i zadają sobie największe umysły na świecie, i na które nadal nie znamy odpowiedzi. Apologeci rozwoju sztucznej inteligencji uważają, że wcześniej czy później silny program AI powinien być w stanie przejść zarówno przedstawiony test Turinga, jak i obalić argument chińskiego pokoju. Z kolei według innych zastąpienie zdolności poznawczych człowieka i jego kreatywności może nigdy nie być w pełni możliwe, a maszyna pozostanie jedynie maszyną. Niezależnie od wiary w możliwość osiągnięcia przez

komputery poziomu silnej „a więc w swej naturze prawdziwej” sztucznej inteligencji przestrzeń do wykorzystania jej słabszej wersji w nieruchomościach wciąż jest ogromna. Jej implementacja w wielu procesach rynkowych potrwa dziesięciolecia i każdy uczestnik rynku musi być na to przygotowany.



Chiński pokój

Wyobraź sobie pokój („chiński pokój”), w którym siedzi anglojęzyczna osoba (która nie zna chińskiego). Osoba ta ma zestaw reguł („podręcznik”), który instruuje ją, jak reagować na dowolny ciąg chińskich znaków. Po podaniu ciągu chińskich znaków jako danych wejściowych, osoba ta sprawdza reguły i generuje odpowiedni ciąg jako dane wyjściowe. Dla każdego, kto znajduje się poza pokojem, wydaje się, że osoba w pokoju rozumie chiński, mimo że ta osoba w środku jedynie przestrzega zasad bez ich zrozumienia.

W 1980 r. John Searle opublikował w czasopiśmie naukowym „The Behavioral and Brain Sciences”, artykuł w którym przeprowadził taki właśnie eksperyment myślowy.

Argument Searle’a sugeruje, że podobnie jak osoba w chińskim pokoju, komputer może przetwarzać

Pytanie, na które Searle chce odpowiedzieć, brzmi: czy maszyna dosłownie „rozumie” język chiński, czy też jedynie symuluje zdolność rozumienia chińskiego? Searle nazywa pierwszą pozycję „silną AI”, a drugą „słabą AI”.

symbole i generować odpowiednie dane wyjściowe w oparciu o swój program, ale tak naprawdę nie rozumie treści w taki sam sposób, jak ludzie. Według Searle’a nawet doskonale zaprogramowana sztuczna inteligencja, która potrafi płynnie rozmawiać w danym języku, nie rozumie tego języka a jedynie sprawnie manipuluje symbolami. Odpowiednio zaprogramowany klasyczny komputer mógłby zatem zdać test Turinga, co nie oznacza jednak że byłby istotą rozumną.



Bolesław KOŁODZIEJCZYK

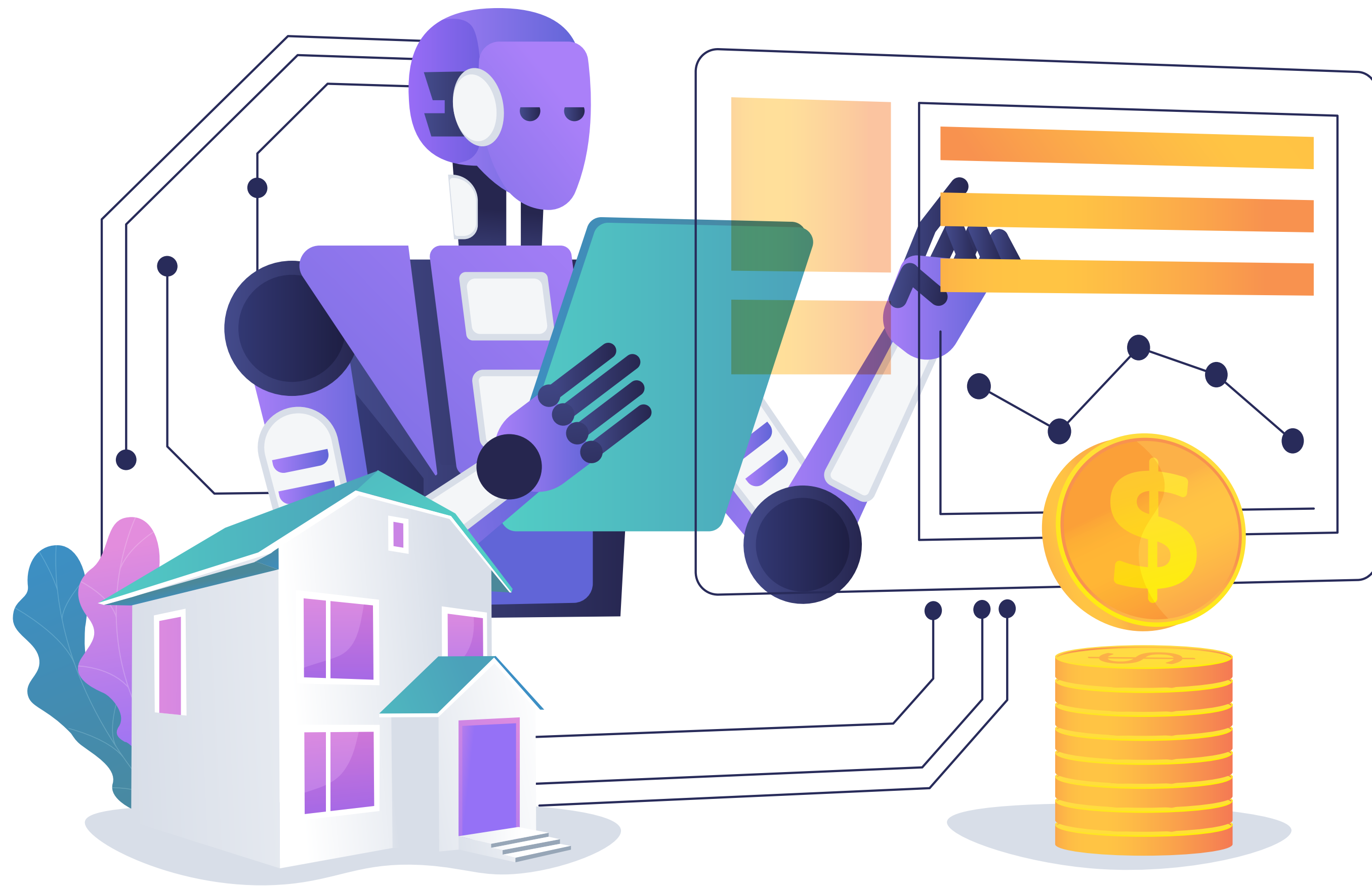
PHD, MSC(ENG), MBA, PGDIP(AI&ML), PMP, MRICS

DYREKTOR, DZIAŁ BUSINESS INTELLIGENCE HUB & CONSULTANCY

W zastosowaniach biznesowych przewidywanie przyszłych trendów rynkowych w oparciu o uczenie maszynowe (ML) coraz częściej zastępuje klasyczne metody ekonometryczne osiągając

podobne a czasami nawet lepsze efekty predykcyjne. Popularność takiego podejścia wynika z rosnącej potrzeby maksymalizacji wydajności, przy jednocześnie mniejszym znaczeniu interpretowalności wyników w tym zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy zmiennymi egzogenicznymi (objaśnianymi) a endogenicznymi (objaśniającymi). Zmiany te zaczynają dotyczyć również rynek nieruchomości, gdzie prognozy czysto eksperckie i ekonometryczne wkrótce w większym stopniu zastąpione zostaną modelami wykorzystującymi nowoczesne algorytmy ML.

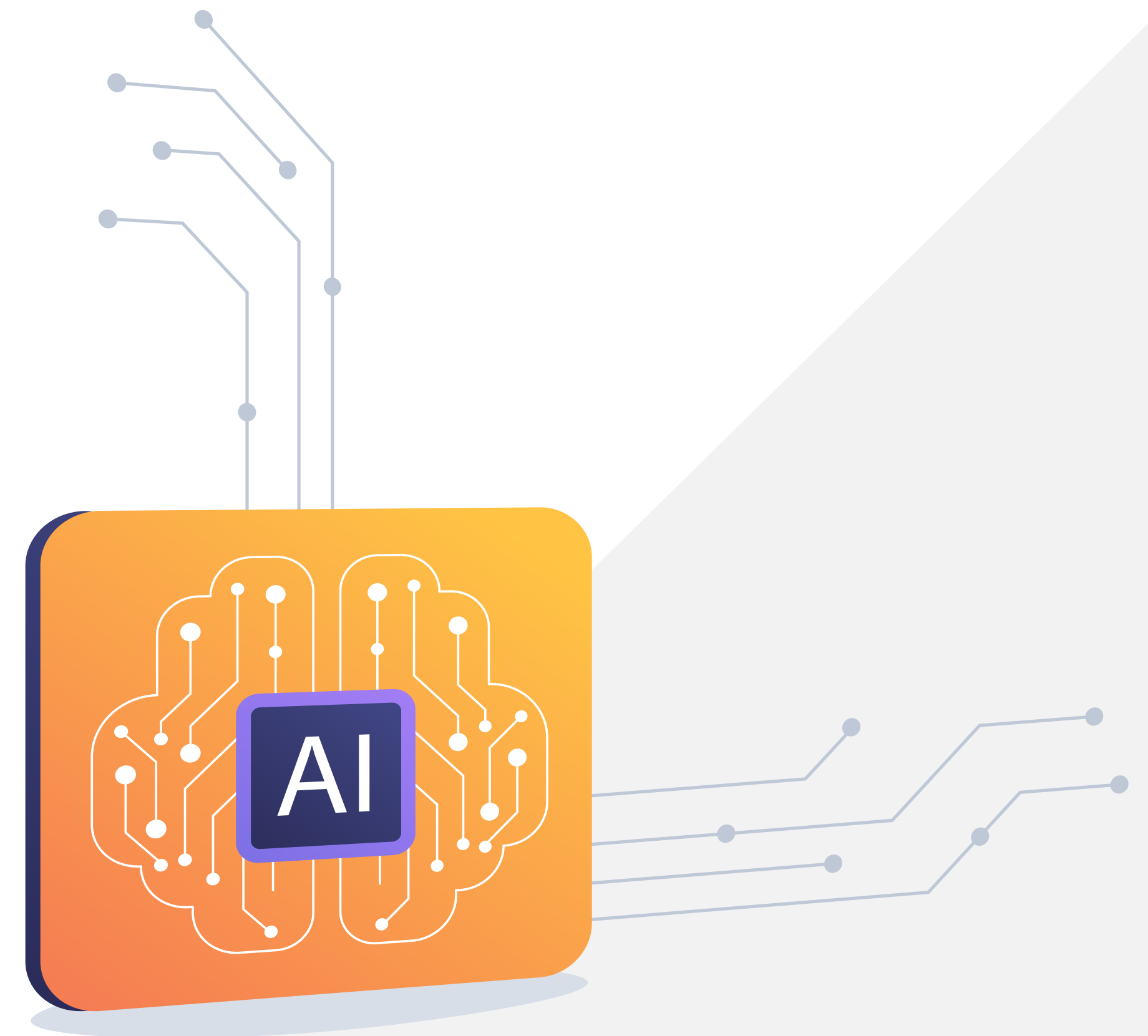
N-WYMIAROWA przestrzeń nieruchomości



Czy jesteśmy gotowi...

Rynek nieruchomości komercyjnych to struktura wielowymiarowa. Zakup gruntu, budowa, zarządzanie, wynajem i sprzedaż budynku to jedynie fasada, za którą kryje się szereg procesów bez których rynek nieruchomości komercyjnych nie mógłby odpowiednio sprawnie funkcjonować.

Przykładowo przygotowanie inwestycji wymaga analiz rynkowych i finansowych, wycen przygotowanych przez rzeczoznawców, badań due-dilligence, czy „viewingu” nieruchomości. Z kolei operacyjne zarządzanie nieruchomością to między innymi zapewnienie sprawności instalacji, dbanie o niskie koszty eksploatacyjne czy wreszcie efektywne zarządzanie aktywem, gdzie istotne jest maksymalizowanie jego wartości.



CYKL ŻYCIA NIERUCHOMOŚCI



zdjęcie: Shutterstock

W najbliższej przyszłości niemal każdy z tych procesów zostanie dotknięty rozwojem „AI”. Już teraz niektóre z sukcesem wykorzystują zdobycze tej dziedziny, a wiele posiada cechy pozwalające na szybkie wdrożenie sztucznej inteligencji i wykorzystanie drzemiącego w niej potencjału komercyjnego. Jednocześnie, część procesów na swój czas będzie musiała poczekać nieco dłużej ze względu na niską dostępność i jakość danych, czy niekorzystny bilans korzyści i nakładów ekonomicznych na implementację nowych rozwiązań. To właśnie te dwa elementy naszym zdaniem zdeterminują tempo i zakres wdrożenia w poszczególnych obszarach.

Wpływ AI na rynek nieruchomości komercyjnych – świat nowego milenium



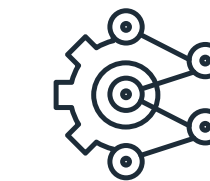
WYCENY NIERUCHOMOŚCI

Odpowiednio zaprojektowane algorytmy będą zbierać i przetwarzać duże zbiory danych w celu poprawy szybkości realizacji i dokładności wycen. Podstawę stanowiąc będą pochodzące z różnych źródeł dane rynkowe, socjo-ekonomiczne, geolokalizacyjne oraz te dotyczące charakterystyki samej nieruchomości.



ANALITYKA PREDYKCYJNA

Systemy sztucznej inteligencji znajdują jeszcze szersze zastosowanie w przewidywaniu trendów rynkowych i identyfikowaniu potencjalnych możliwości inwestycyjnych, pomagając między innymi w prognozowaniu przyszłych dochodów z najmu, zwrotów z inwestycji czy popytu na określone typy



ZARZĄDZANIE BUDYNKAMI (ANG. PROPERTY MANAGEMENT):

Sztuczna inteligencja zoptymalizuje zarządzanie obiektami poprzez monitorowanie systemów i poszczególnych części budynku w czasie rzeczywistym. Przewidzi konieczność konserwacji systemów, poprawi efektywność energetyczną i komfort najemcy poprzez np. regulację systemów HVAC na podstawie wzorców obciążenia powierzchni lub prognoz pogody.



DOPASOWYWANIE NAJEMCÓW

Platformy i systemy oparte na sztucznej inteligencji usprawnią proces najmu, skuteczniej dopasowując najemców do odpowiednich nieruchomości. W tym celu wykorzystywać będą preferencje firm, takie jak lokalizacja, wielkość i budżet, czy nawet jakość powietrza, aby sugerować odpowiednie powierzchnie i wspierać proces ich wyboru.



CHATBOTY I WIRTUALNI ASYSTENCI

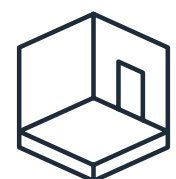
Chatboty i wirtualni asystenci poprawią doświadczenia najemców i gości w budynkach, dostarczając informacji o nieruchomości i jej otoczeniu, czy przyjmując zlecenia w zakresie utrzymania nieruchomości.

Źródło: RICS, BNP Paribas Real Estate Polska, 2024



POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA

Wyposażone w sztuczną inteligencję systemy wykryją nietypowe działania lub intruzów i w czasie rzeczywistym powiadomią pracowników ochrony. W celu podniesienia bezpieczeństwa budynku systemy kontroli dostępu zostaną w pełni zintegrowane z technologią rozpoznawania twarzy lub pojazdu.



WYKORZYSTANIE PRZESTRZENI

Na podstawie analizy wzorców wykorzystania powierzchni przez najemców, sztuczna inteligencja dostarczy właścicielom i deweloperom wsparcia przy rekonfiguracji przestrzeni, dostosowaniu strategii wynajmu, a nawet projektowaniu nowych nieruchomości, które lepiej spełnią potrzeby najemców.



RÓWNOWAGA I WYDAJNOŚĆ ENERGETYCZNA

Sztuczna inteligencja sprawi, że nieruchomości komercyjne staną się bardziej energooszczędne. Algorytmy uczenia maszynowego będą analizować dane o wykorzystaniu energii, jednocześnie proponując sposoby zmniejszenia zużycia, prowadzące do obniżenia kosztów operacyjnych i osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju.



KOMFORT PRACY

Systemy AI poprawią komfort pracy poprzez aktywne monitorowanie warunków środowiskowych w budynku takich jak temperatura, oświetlenie, wilgotność, przy jednoczesnym dopasowaniu do zewnętrznych czynników atmosferycznych, skali zanieczyszczeń powietrza czy planowanego zużycia energii.



INSPEKCJE NIERUCHOMOŚCI

Wyposażone w sztuczną inteligencję drony przeprowadzą inspekcję nieruchomości, ułatwiając ocenę stanu dachów, fasad i innych krytycznych elementów budynków komercyjnych, obniżając jednocześnie koszty tego procesu. Drony mogą także usprawnić procedury bezpieczeństwa i ostrzegać o zagrożeniach na placu budowy.





OCENA RYZYKA

Na podstawie analiz różnych źródeł danych, sztuczna inteligencja pomoże w identyfikacji i ograniczeniu potencjalnych ryzyk związanych ze zmiennością rynku, niewypłacalnością najemców i kwestiami związanymi z utrzymaniem nieruchomości.



ZARZĄDZANIE PORTFELEM

Narzędzia oparte na sztucznej inteligencji pomogą inwestorom i „asset managerom” w efektywnym zarządzaniu dużymi portfelami nieruchomości, dostarczając w czasie rzeczywistym analiz parametrów funkcjonowania poszczególnych nieruchomości.



WSPARCIE PRAWNE I W PROCESIE „DUE DILLIGENCE”

W procesach prawnych i “due diligence”, sztuczna inteligencja zautomatyzuje przegląd i analizę dokumentów i umów, przeprowadzając kontrolę zgodności z wewnętrznymi procedurami, skracając jednocześnie czas oraz koszty związane z tymi zadaniami.



Przedstawiona lista procesów i aktywności to zaledwie wycinek, fragment hiperprzestrzeni rynku nieruchomości komercyjnych, gdzie AI w kolejnych latach może zagrać pierwsze skrzypce. Oprócz kwestii ekonomicznych ważnym katalizatorem wdrożenia będzie jednak dostęp do odpowiednich zasobów danych pozwalających na sprawne uczenie modeli i ich doskonalenie, przy wykorzystaniu systemów MLOps.

Definicja

Metodyka MLOps, znana również jako DevOps na potrzeby uczenia maszynowego, jest terminem parasolowym obejmującym założenia, praktyki i technologie związane z wdrażaniem cykli życia uczenia maszynowego w środowisku produkcyjnym. Jednym z ważnych elementów tego typu rozwiązań jest zapewnienie możliwości doskonalenia funkcjonujących już modeli.

Źródło: BNP Paribas Real Estate Polska, 2024



DANE, DANE

... i jeszcze więcej danych („Big Data“)

Bez danych AI nie istnieje

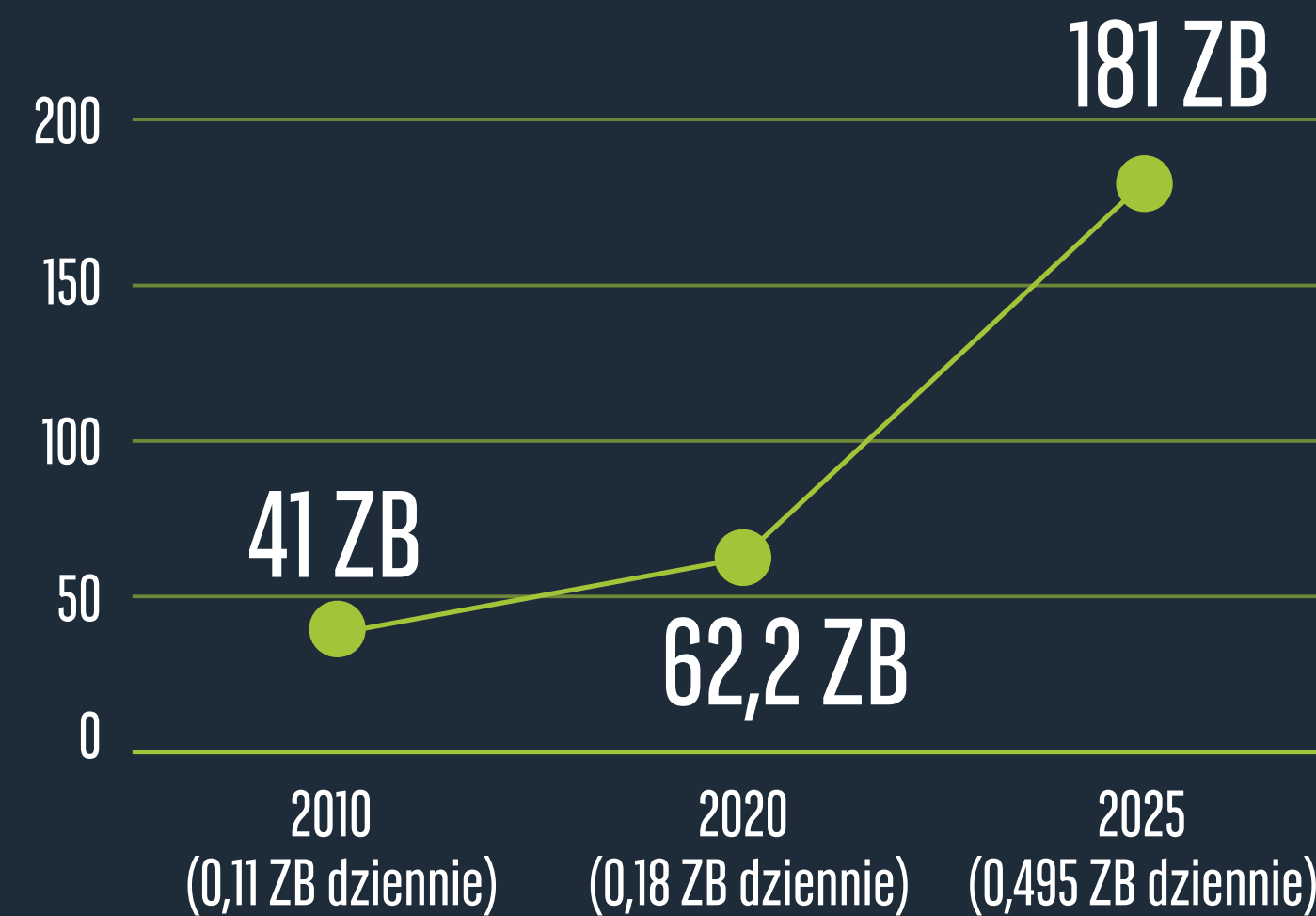
Dane są kluczowym elementem w dziedzinie sztucznej inteligencji. Odnoszą się one do zbioru obserwacji lub pomiarów, które można wykorzystać do trenowania i testowania nowych modeli uczenia maszynowego, stanowiących „jądro” systemów AI.

To właśnie jakość i ilość danych w istotny sposób determinuje efektywność tych modeli, a także możliwość ich praktycznego zastosowania. Mając dostęp do odpowiedniej mocy obliczeniowej i pomijając kwestie ekonomiczne to jedynie brak

danych może stanowić barierę dla wdrożenia najbardziej zaawansowanych algorytmów uczenia maszynowego i wykorzystania AI w procesach rynkowych.

Dlatego właśnie jednymi z pierwszych, którzy zaczęli na masową skalę wykorzystywać zdobycze technik AI były branże: internetowa, handlowa czy finansowa. Płacąc kartą kredytową, robiąc zakupy, czy wyszukując dane nieustająco i niemal bez wysiłku po stronie dostawcy i odbiorcy dostarczamy operatorom tych danych miliony informacji, które po odpowiednim

ILE DANYCH JEST NA ŚWIECIE?



W 2023 roku globalnie wygenerowano **0,337 ZB**, a eksperci przewidują, że liczba ta wzrośnie do **0,495 ZB** w 2025

1 zettabit = 10²¹ = 1000⁷ bajtów

Trudne do wyobrażenia – nie ma się jednak czego wstydzić – duże liczby są zaskakująco trudne do wizualizacji, nawet dla tych, dla których matematyka nie stanowi wyzwania.

Źródło: Edge Delta, BNP Paribas Real Estate Polska, 2024

przetworzeniu stanowią idealny materiał dla modeli uczenia maszynowego. Później (niejako w sprzężeniu zwrotnym) wykorzystywane są one między innymi do segmentacji marketingowej, predykcji finansowych czy automatyzacji kontaktu z klientami. Google, Żabka, InPost i tysiące innych podmiotów na bieżąco zbierają i przetwarzają terabajty danych, które my jako konsumenci przekazujemy dobrowolnie każdego dnia.

W przeciwieństwie jednak do wielu innych branż rynek nieruchomości od zawsze charakteryzował się stosunkowo niską dostępnością danych i wysokim kosztem ich wytworzenia. Co za tym idzie, możliwość skalowania i szerszego wykorzystania kosztownych rozwiązań AI była ograniczona.

Rezultatem jest sytuacja, w której wiele mechanizmów rynkowych opartych jest na danych o niskim poziomie jakości i transparentności.

Do tego dochodzi czynnik ludzki i skłonność człowieka do wykorzystywania i tworzenia luk informacyjnych, w celu osiągnięcia ponadprzeciętnych zysków – szczególnie kiedy wartość pojedynczej informacji jest wysoka.

Tylko **15%** danych jest oryginalna (pozostałe 85% to właściwie kopia innych danych)

Pojedyncza osoba tworzy w każdej sekundzie **1,7 MB** danych

Do 2025 roku **50%** wszystkich danych będzie znajdować się w chmurze

Branża nieruchomości wkracza do gry

Na szczęście jest światło w tunelu. Dzięki postępowi technologicznemu i rosnącym wymaganiom klientów, regulacjom prawnym i potrzebie coraz szybszego reagowania na zachodzące w gospodarce zmiany, również rynek nieruchomości zaczyna się „otwierać” na świat danych z licznymi przykładami firm z branży Prop Tech, wykorzystujących nowe możliwości w dziedzinie sztucznej inteligencji.



Źródło: BNO na podstawie <https://ascendixtech.com/proptech-market-map/>

Przykładów w tym zakresie można mnożyć....


W Stanach Zjednoczonych firma Kastle Systems dostarcza już informacje na temat rzeczywistego wykorzystania budynków przez pracowników biurowych – tego typu dane umożliwiają między innymi poprawę strategii urbanistycznych, dostosowanie wynajmowanej powierzchni do potrzeb najemców czy planowanie po stronie deweloperów.

Z kolei HoxtonAi pomaga właścicielom i zarządcom obiektów handlowych w zbieraniu i analizowaniu danych dotyczących poziomu odwiedzalności centrów handlowych, dzięki którym algorytmy mogą lepiej przewidywać trendy zakupowe, prognozować przychody czy dokonywać zmian w ofercie sklepowej. Z kolei na naszym podwórku firma REDD zbiera i przetwarza dane z rynku nieruchomości komercyjnych, które mogą stanowić zaczątek dla opartych o sztuczną inteligencję systemów predykcyjnych.

Źródłem „paliwa” dla sztucznej inteligencji są również dane pochodzące z zaawansowanych i wyposażonych w nowoczesne czujniki systemów zarządzania budynkowego (BMS). Tego typu systemy w połączeniu z algorytmami AI otwierają zupełnie nowe przestrzenie dla zarządców budynków, umożliwiając optymalizację wielu procesów budynkowych, ograniczając jednocześnie zużycie czynników energetycznych. To jednak nie wszystko. Dodatkowym źródłem wiedzy mogą być dane z sieci komórkowych, satelitarnych, a także inne, które w połączeniu z danymi pochodzącymi z instalacji budynkowych stanowią idealną pożywkę dla algorytmów AI. A to jedynie początek...





powered by  BNP PARIBAS
REAL ESTATE

TURNING DATA

INTO SMART BUSINESS DECISIONS

Feasibility Study | High and Best use Analysis | In-depth market reports | Rents Benchmarking



W SŁUŻBIE CZŁOWIEKA I PLANETY

AI w raportowaniu ESG i nie tylko

Klimat i sztuczna inteligencja

Zmiany klimatyczne od tysięcy lat towarzyszyły naszej planecie. Teraz dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji możemy w bardziej elastyczny sposób odpowiadać na kolejne stawiane nam przez środowisko wyzwania.

Efektywność energetyczna, sekwestracja i magazynowanie dwutlenku węgla, prognozowanie pogody, zarządzanie siecią, projektowanie budynków, transport, rolnictwo precyzyjne, czy nowoczesne procesy przemysłowe stanowią przykłady gdzie modele AI już teraz wspierają nas w zabezpieczeniu przyszłości kolejnych pokoleń.

Już na poziomie budynku Inteligentne Systemy Zarządzania Energią (ang. Intelligent Energy Management Systems, IEMS) pozwalają na monitorowanie, analizę i optymalizację zużycia energii w budynku. Systemy te integrują w różne elementy, takie jak sensory temperatury, liczniki energii, moduły sterowania oświetleniem, ogrzewaniem i klimatyzacją, a także coraz częściej w sterujące całością zaawansowane algorytmy sztucznej inteligencji.

W 2016 r. należąca do Google firma DeepMind na bazie zaawansowanych algorytmów zaprojektowała system, który pozwolił gigantowi

z Kalifornii na zredukowanie aż o 40% ilości energii zużywanej przez swoje centra danych.

Z kolei z początkiem roku firma BrainBox AI w oparciu o usługę Amazon Bedrock i generatywne algorytmy stworzyła inteligentnego asystenta zarządzania budynkami - Artificial Responsive Intelligent Assistant (ARIA). Silnik AI ARIA może modyfikować parametry urządzeń HVAC w czasie rzeczywistym i dokonywać niezbędnych korekt co pięć minut w celu zmniejszenia zużycia energii. W procesie uwzględnia między innymi takie czynniki jak zapotrzebowanie czy wilgotność powietrza oraz pochodzące z różnych źródeł dane, takie jak struktura taryfowa, dane o zajętości i wskaźniki emisji z sieci. Według BrainBox AI, jego rozwiązanie AI może przewidzieć przyszły stan budynku z dokładnością aż do 99,6%. Rozwiązanie może również dostosowywać się do warunków pogodowych i zmian sprzętu HVAC. Usługa monitorowania 24/7 pozwala na wykrywanie potencjalnych problemów i alarmowanie operatorów, aby zapewnić, że sprzęt działa i zużywa energię tak efektywnie, jak to tylko możliwe. BrainBox AI twierdzi, że ta generatywna funkcja sztucznej inteligencji może zoptymalizować zarządzanie operacjami budynku, zmniejszając dla systemów HVAC o 25% koszty zużycia energii i o 40% emisję gazów cieplarnianych.

Sztuczna inteligencja i mitygacja zmian klimatu



ESG

Sztuczna inteligencja pomoże również przy raportowaniu i analizowaniu kwestii związanych z ESG - środowiskowych (E-Environmental), społecznych (S-Social) oraz związanych z ładem korporacyjnym (G – Governance). W 2024 r., w Unii Europejskiej zaczyna obowiązywać dyrektywa CSRD nakładająca na przedsiębiorstwa obowiązek składania, poza sprawozdaniami finansowymi ze swojej działalności, także raportów niefinansowych dotyczących procesów z zakresu zmian klimatycznych, zanieczyszczenia środowiska, składowania odpadów, emisji toksycznych substancji, współpracy z lokalną społecznością, inicjatyw społecznych, ładu korporacyjnego i wielu innych aspektów. Nowe przepisy szczególnie odczuje branża nieruchomości komercyjnych, która już teraz przygotowuje się do tych zmian.

Podobnie jak w przypadku sprawozdań finansowych przygotowanie tego typu raportów pozostanie w gestii księgowych, jednak odpowiedzialność za pochodzące z różnych obszarów funkcjonowania firmy dane spoczywać będzie na całej organizacji. Raporty niefinansowe są trudniejsze do opracowania niż sprawozdania finansowe, które są wystandaryzowane i wynikają z profesjonalnie prowadzonych ksiąg rachunkowych. W przypadku raportów ESG informacje nie są już zerojedynkowe i trudniej je mierzyć i weryfikować.

Część firm przygotowuje się obecnie do wdrożenia narzędzi wykorzystujących mechanizmy AI, które mają pomóc im w opracowaniu tych raportów. Wyzwaniem w tym obszarze jest obecnie opracowanie modelu pozyskiwania informacji,

strukturyzowania raportów ESG (w przypadku audytorów) oraz ich automatycznej oceny, przy czym jakość i aktualność tych danych również w znacznym stopniu zależą od wdrożonych i częściowo opartych o AI systemów.

To również duże wyzwanie dla audytorów, od których wymagane będzie posiadanie specjalistycznej (często technicznej wiedzy) na temat źródeł pochodzenia dostarczanych przez firmę danych.



Przemek GDAŃSKI

PREZES ZARZĄDU BANKU BNP PARIBAS

Już dziś mówi się, że generatywna sztuczna inteligencja to największa innowacja od czasów wynalezienia komputera. Chociaż wciąż jest na wczesnym etapie, cywilizacyjna zmiana związana z AI trwa. Oczywiście już wiemy, że jej siła oddziaływania jest ogromna. Być może stoimy u progu najgłębszej rewolucji przemysłowej w historii.

Jest pewne, że AI będzie ewoluować i zwiększać swoje możliwości. Niemniej jednak, zuchwałością byłoby twierdzenie, że mamy pełne zrozumienie tego, jak konkretnie będzie wyglądać przyszłość tej technologii w długim czy nawet średnim okresie. To, co możemy i musimy dziś robić to podjęcie wyzwania i wykorzystanie szans jakie daje AI. Powinniśmy ją poznawać i nieustannie szukać możliwości wykorzystania jej w obszarach istotnych dla naszego biznesu. Ogromny potencjał AI, w połączeniu z niepewnością co do kierunków jej

rozwoju sprawia, że żaden sektor nie może czuć się pewnie. Przełomowa zmiana może nadejść w każdej chwili, spychając na margines tych, którzy nie dostrzegą nadchodzących trendów.

Dr Keith Horvath zauważył, że AI nie zastąpi lekarzy, ale lekarze, którzy korzystają z AI zastąpią tych, którzy tego nie robią. Te słowa można odnieść do niemal każdego innego zawodu. Czekają nas zapewne przełomy naukowe, które zrewolucjonizują wiele dziedzin, w tym także sektor nieruchomości. W naszych rękach jest nie tylko to, jak skutecznie wykorzystamy te innowacje, ale również czy będziemy potrafili postęp technologiczny równoważyć odpowiedzialnością społeczną. Na każdym etapie rozwoju sztucznej inteligencji warto pamiętać, że jej celem powinno być słuzenie ludzkości, a nie pogłębianie istniejących podziałów.

Energia a bilans ekonomiczny

Sztuczna inteligencja ma również swoją ciemną stronę. Niedawno naukowcy z Vrije Universiteit w Amsterdamie podjęli próbę oszacowania obecnego i przyszłego śladu energetycznego, węglowego i wodnego sztucznej inteligencji. Według ich oceny do roku 2027 r, serwery AI będą zużywać rocznie od 85 do 134 terawatogodzin energii elektrycznej, co jest porównywalne do rocznego zużycia w Holandii lub Szwecji i stanowi około 0,5 procent obecnego globalnego zużycia. To z kolei w wielu lokalizacjach będzie powodować znaczny wzrost emisji dwutlenku węgla.

Firma badawczo-konsultingowa SemiAnalysis szacuje, że integracja generatywnej sztucznej inteligencji z wyszukiwarkami takimi jak Google, która obsługuje do dziewięciu miliardów wyszukiwań dziennie, może prowadzić do dziennego zużycia energii elektrycznej na poziomie 80 GWh i rocznego zużycia 29,2 TWh, co odpowiada zużyciu około 2,7 miliona przeciętnych amerykańskich

gospodarstw domowych w ciągu roku. Zużycie energii elektrycznej to nie jedyne wyzwanie w kontekście AI. Te potężne serwerownie obsługujące sztuczną inteligencję wymagają bowiem chłodzenia.

W badaniu przeprowadzonym na Uniwersytecie Kalifornijskim szacuje się, że w 2027 roku wraz ze wzrostem zastosowań sztucznej inteligencji zużycie wody do chłodzenia serwerów może wynieść 4,2-6,6 miliarda metrów sześciennych.

W tym miejscu pojawia się więc pytanie o bilans korzyści i strat związanych z funkcjonowaniem tego typu rozwiązań w szerszej, nie tylko docelowych użytkowników tej technologii, perspektywie.



zdjęcie: Shutterstock

OKIEM zarządcy nieruchomości

Wywiad z Dyrektorem Operacyjnym w Dziale Zarządzania Nieruchomościami BNP Paribas Real Estate Polska

JAKIE KLASY AKTYWÓW W NAJWIĘKSZYM STOPNIU SKORZYSTAJĄ Z WPROWADZENIA ROZWIĄZAŃ AI?

W mojej ocenie to rynek biurowy będzie jednym z głównych beneficjentów rozwoju AI. Dzięki zaangażowaniu tej technologii możemy optymalizować zużycie energii poprzez inteligentne systemy HVAC, dostosowując nastawy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji do bieżącego zapotrzebowania.

Rozwiązania oparte o AI pozwalają także zbierać i analizować preferencje pracowników dotyczące temperatury, oświetlenia oraz innych warunków pracy. Umożliwiają tym samym dostosowanie warunków w poszczególnych pomieszczeniach do indywidualnych potrzeb użytkowników. Ponadto systemy te monitorują jakość powietrza, poziomu hałasu i inne czynniki środowiskowe, aby zapewnić optymalne warunki pracy. Przykładowo mogą automatycznie regulować wentylację lub uruchamiać systemy filtracji powietrza w przypadku wykrycia zanieczyszczeń. Innym zastosowaniem AI jest monitoring stanu technicznego systemów budynkowych w czasie rzeczywistym, oparty o

analizę danych z czujników, który na tej podstawie będzie w stanie przewidzieć potencjalne awarie. Dzięki temu możliwe jest przeprowadzenie konserwacji zapobiegawczej, co zmniejsza ryzyko awarii i koszty napraw. Sztuczna inteligencja wspiera planowanie konserwacji na podstawie analizy danych historycznych dotyczących awarii i zużycia urządzeń. AI może też optymalnie planować harmonogramy konserwacji, minimalizując przestoje i maksymalizując dostępność systemów.

AI może także wspierać zarządzanie przestrzenią biurową, co pozwala na lepsze wykorzystanie powierzchni poprzez analizę. AI może analizować dane dotyczące rzeczywistego wykorzystania powierzchni biurowej, co przyczynia się do lepszego planowania i alokacji przestrzeni. Na przykład, zaawansowane algorytmy mogą sugerować reorganizację biur, sal konferencyjnych czy stref wspólnych, aby maksymalizować efektywność wykorzystania dostępnych zasobów.

Obecnie stosowane są już nakładki na systemy BMS, które na bieżąco analizują parametry i dostosowują wdrożenie rozwiązań opartych

na sztucznej inteligencji w biurach. Prowadzi to do znacznych oszczędności kosztów, poprawy komfortu i bezpieczeństwa użytkowników oraz zwiększenia efektywności operacyjnej. AI umożliwia także lepsze zarządzanie zasobami i podejmowanie bardziej trafnych decyzji strategicznych, co przekłada się na długoterminowe korzyści ekonomiczne i zrównoważony rozwój.

Analizując pozostałe rodzaje aktywów, obecność AI jest również mocno zauważalna. W centrach handlowych, gdzie AI może analizować dane dotyczące ruchu klientów, preferencji zakupowych i wzorców sprzedaży, pozwala na lepsze zarządzanie asortymentem i przestrzenią handlową. Dodatkowo AI wspiera systemy bezpieczeństwa i monitoringu, optymalizując w ten sposób koszty serwisu.

W magazynach AI może optymalizować procesy logistyczne, zarządzać zapasami oraz wspierać systemy predykcyjnego utrzymania ruchu, co zmniejsza przestoje i koszty napraw, jak również optymalizować koszty zużycia mediów.



Adam JAKUBOWSKI

DYREKTOR OPERACYJNY
Dział Zarządzania
Nieruchomościami
BNP Paribas Real Estate Polska

Adam ma ponad 20 letnie doświadczenie w branży nieruchomości komercyjnych.

Posiada tytuł magistra geodezji i gospodarki przestrzennej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, specjalizacja: zarządzanie i wycena nieruchomości.

Od 2017 roku zajmuje stanowisko Dyrektora Operacyjnego w BNP Paribas Real Estate Polska, gdzie na co dzień zarządza zespołem zarządców nieruchomości.

Portfel zarządzanych nieruchomości nadzorowany przez Adama liczy ponad **1 mln m kw.**, a w jego skład wchodzi obiekty z każdej klasy aktywów: **biurowce, obiekty przemysłowo – logistyczne, hotelowe oraz handlowe.** Adam posiada szeroką wiedzę techniczną i wieloletnie doświadczenie w pracy z wymagającymi projektami, którymi chętnie dzieli się z zespołem i młodszymi kolegami.

Wcześniej związany był z takimi organizacjami jak: Colliers International, King Strurge i Echo Investment.

CZY POZIOM KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH TO RZECZYWIŚCIE POWÓD DO ZMARTWIEN DLA NAJEMCÓW I WŁAŚCICIELI NIERUCHOMOŚCI?

Koszty eksploatacyjne obejmują wszystkie wydatki związane z utrzymaniem i funkcjonowaniem nieruchomości. W przypadku takich aktywów jak biurowce, obejmują one w szczególności koszty: energii, wody, ogrzewania, chłodzenia, utrzymania infrastruktury technicznej, konserwacji, czystości, zarządzania budynkiem, podatków oraz ubezpieczeń. Poziom tych kosztów jest istotnym czynnikiem wpływającym na decyzje dotyczące najmu. Ostatnie lata pokazały znaczący wzrost tego typu kosztów, zatem powód do zmartwień jest duży. W Warszawie średni wzrost wyniósł około 30%, a w miastach regionalnych ok. 21%, w porównaniu do 2022 roku. Na wzrosty te wpłynęły oczywiście trendy inflacyjne. Największe podwyżki zaobserwowano w kosztach energii elektrycznej i gazu, których udział

w niektórych budynkach wynosi obecnie ponad 40% całkowitych kosztów eksploatacyjnych. Obserwujemy również znaczące podwyżki użytkownika wieczystego oraz podatków, o maksymalny zgodny z przepisami poziom.

CZY AI POMOŻE OBNIŻYĆ LUB PRZYNAJMNIEJ OGRANICZYĆ TEMPO WZROSTU KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH?

Zdecydowanie tak, już teraz sztuczna inteligencja umożliwia redukcję tempa wzrostu kosztów eksploatacyjnych. Inteligentne systemy zarządzania BMS umożliwiają monitorowanie i optymalizowanie zużycia energii w czasie rzeczywistym, co pozwala na znaczne obniżenie kosztów. Obserwujemy także wzrost zainteresowania właścicieli rozwiązaniami związanymi z automatyczną recepcją czy automatyzacją procesów związanych z ochroną ich budynków. Systemy rozpoznawania zagrożeń

umożliwiają redukcję tradycyjnych posterunków ochrony, a w przyszłości całkowicie je zastąpią.

W JAKICH OBSZARACH TECHNOLOGII BUDYNKOWYCH MOŻNA SPODZIEWAĆ SIĘ NAJWIĘKSZEGO WZROSTU ZAANGAŻOWANIA TECHNIK SZTUCZNEJ INTELIGENCJI?

Przede wszystkim w zarządzaniu energią. AI pomaga optymalizować zużycie energii poprzez zaawansowane systemy zarządzania budynkiem, które automatycznie dostosowują oświetlenie, ogrzewanie, wentylację i klimatyzację w zależności od warunków środowiskowych i taryfowych. Na podstawie danych z różnych systemów budynkowych, sztuczna inteligencja może przewidzieć awarie i planować konserwację, co pozwala na unikanie kosztownych napraw.

Już dziś kolosalne zmiany nastąpiły w zakresie bezpieczeństwa. Wspomagane systemami AI monitoring wideo i kontrola dostępu, pozwalają na bardziej efektywne zarządzanie bezpieczeństwem budynku.

Optymalizacja przestrzeni, umiejętność analizy danych i projektowania przestrzeni - AI pomoże w optymalizacji przestrzeni biurowej, podpowie najlepsze jej rozplanowanie, co umożliwi zmniejszenie wynajmowanej powierzchni poprzez lepsze wykorzystanie dostępnych zasobów. W przyszłości obszarem, który zacznie być dostrzegany jako

problem będzie zarządzanie odpadami. AI w efektywnym sposób będzie zaangażowane w zarządzanie odpadami poprzez analizę generowanych odpadów, i optymalizację procesów ich usuwania i recyklingu. Technologie te mogą znacząco przyczynić się do obniżenia kosztów eksploatacyjnych oraz poprawy efektywności operacyjnej budynków.

CZY STOSOWANIE ROZWIĄZAŃ W OPARCIU O SZTUCZNĄ INTELIGENCJĘ POZWALA DŁUGOTERMINOWO NA OSIĄGNIĘCIE KORZYŚCI EKONOMICZNYCH?

Dostępne rozwiązania już dziś wskazują na olbrzymie możliwości w zakresie osiągnięcia korzyści ekonomicznych, z wykorzystania sztucznej inteligencji w zarządzaniu budynkami, umożliwiając poprawę efektywności i redukcję kosztów w zarządzaniu budynkami biurowymi.



zdjęcie: Shutterstock



zdjęcie: Shutterstock

Dzięki zastosowaniu AI w zarządzaniu energią, konserwacją, bezpieczeństwem, optymalizacją przestrzeni i zarządzaniem odpadami, możliwe jest osiągnięcie znaczących korzyści ekonomicznych w dłuższej perspektywie. W dobie rosnących kosztów eksploatacyjnych, AI staje się kluczowym narzędziem dla zarządców nieruchomości, dążących do optymalizacji wydatków i zwiększenia wartości swoich inwestycji.

JAK TECHNOLOGIE AI MOGĄ POMÓC W REALIZACJI POLITYK ESG?

Realizacja polityki ESG to coraz bardziej kluczowy proces w zarządzaniu nieruchomością. Zarządcy stoją przed nowym wyzwaniem, którym jest przygotowanie danych do raportowania. Dzięki AI i zastosowaniu inteligentnych liczników możliwe jest sprzężenie systemu raportowego z danymi w czasie rzeczywistym i ich analiza bez konieczności angażowania dodatkowych osób. Najważniejszymi obszarami w tym zakresie będą:



AI może monitorować i zarządzać zużyciem energii i wody, co pomaga w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju.



Inteligentne systemy zarządzania energią mogą znacząco zmniejszyć emisję dwutlenku węgla poprzez efektywniejsze zarządzanie zasobami.



AI może wspierać segregację odpadów i optymalizować ich recykling, co przyczynia się do bardziej zrównoważonego gospodarowania zasobami.



AI może automatyzować zbieranie i analizę danych potrzebnych do raportowania ESG, co zwiększa transparentność i zgodność z regulacjami.

Case study: THE BRIDGE (GHELAMCO)

Dla rynku nieruchomości sztuczna inteligencja to już nie jedynie hasło, ale coraz częściej rzeczywistość. W tym względzie jednym z pionierów jest deweloper budynków biurowych firma Ghelamco. W swoich działaniach Ghelamco wykorzystuje systemy wyposażone w AI zarówno na etapie budowy, jak i eksploatacji obiektów, włączając w to najmłodsze dziecko firmy - biurowiec The Bridge, powstający przy ul. Grzybowskiej w Warszawie.

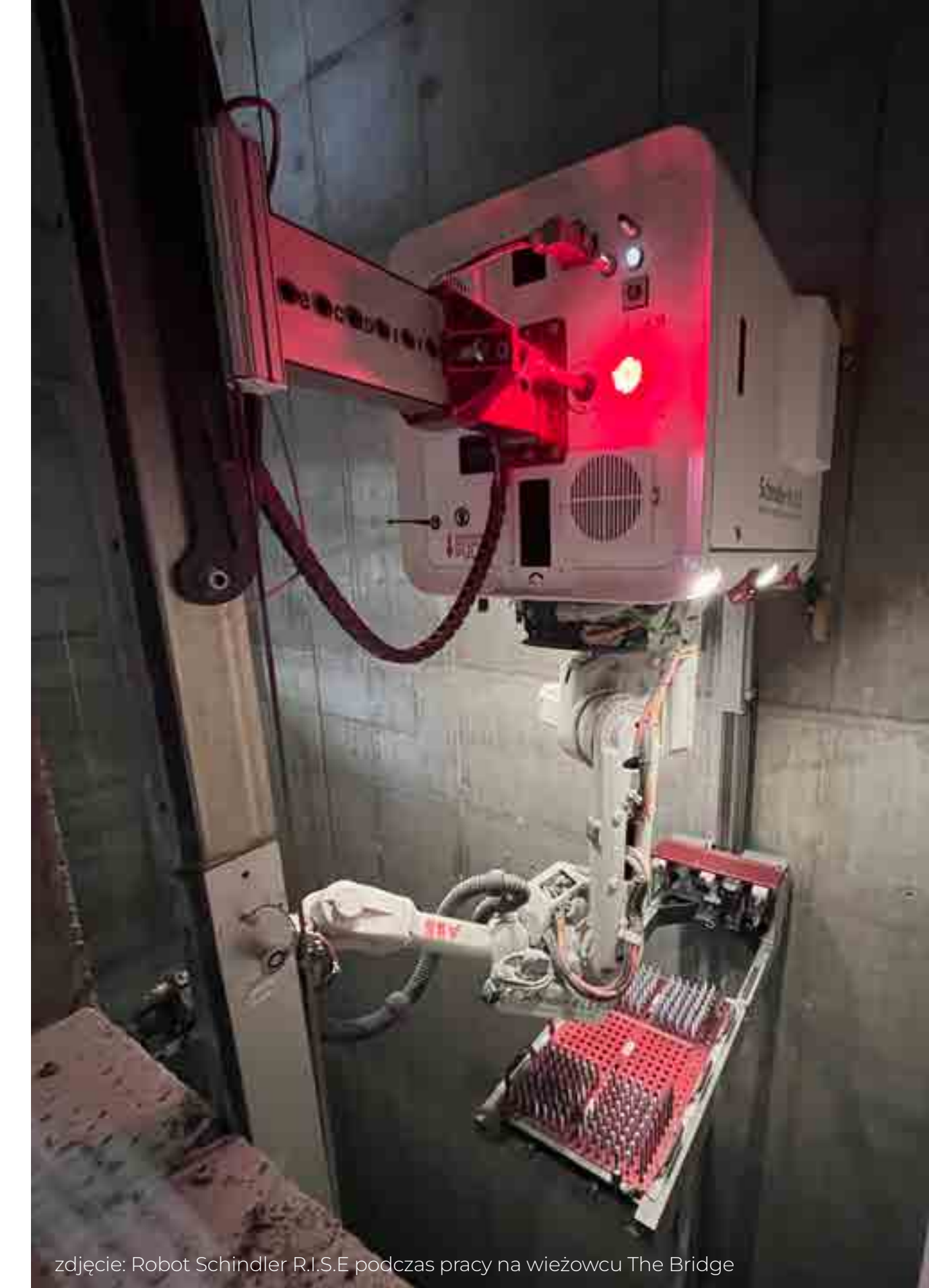
W nowych realizacjach sztuczna inteligencja jest obecna już od samego początku cyklu życia nieruchomości. Jednym z przykładów jest wyposażony w elementy sztucznej inteligencji system, który wykorzystuje robota przemysłowego do wiercenia otworów i montażu elementów mocujących w szybach windowych. Przy instalacji windy wykorzystuje się kotwy, których montaż wymaga wywiercenia nawet kilkuset otworów. Wiercenie w betonowym szybie to uciążliwa, powtarzalna i fizycznie wyczerpująca czynność, która ze względów bezpieczeństwa musi być wykonana niezwykle precyzyjnie. Co do zasady, współrzędne otworów są z góry określone. Jednak przed rozpoczęciem pracy robot skanuje ścianę szybu szukając prętów zbrojeniowych pod powierzchnią

lub ewentualnych nierówności betonu. W swoim działaniu system wykorzystuje algorytm do obliczania tolerancji i w razie potrzeby – do zmiany położenia otworów.

Beneficjentem sztucznej inteligencji, zarówno na etapie budowy jak i w trakcie eksploatacji budynku, są również systemy monitorowania otoczenia i rozpoznawania twarzy.

Na budowie The Bridge wykorzystywane są kamery, których zadaniem jest rozpoznawanie osób wchodzących i wychodzących z budowy. Dokładność tego typu systemu to nawet 98%, przy wysokiej zdolności generalizacji w sytuacji zmian rysów twarzy (pojawienia się zarostu, zmian wagi itp.).

Jednocześnie system zapobiega nieuprawnionemu naruszeniu strefy budowy, monitorując ogrodzenie placu budowy po obwodzie, w razie potrzeby informując odpowiednie służby o wystąpieniu takiej



zdjęcie: Robot Schindler R.I.S.E podczas pracy na wieżowcu The Bridge

sytuacji. The Bridge zostanie ponadto wyposażony w kamery CCTV i systemy AI umożliwiające detekcję pozostawionych w częściach wspólnych rzeczy (np. pakunków), stwarzających potencjalne zagrożenie terrorystyczne. Ponadto w czasie obowiązywania ograniczeń związanych z COVID-19 na innym budynku Ghelamco - Warsaw UNIT – testowane były również rozwiązania i algorytmy do detekcji podwyższonej temperatury u osób wchodzących do biurowca.

W chwili obecnej deweloper skupia się na zastosowaniu elementów sztucznej inteligencji w wymiarze „mikro”, wdrażając konkretne rozwiązania do wybranych systemów i procesów. Testowany w Warsaw UNIT i planowany do wykorzystania w The Bridge jest system do zarządzania węzłem cieplnym, gdzie odpowiednie algorytmy/modele umożliwiają znalezienie złotego środka pomiędzy komfortem pracy, a oszczędnością energii. Jednym z interesujących wyzwań w celu wdrożenia tego typu rozwiązań są umowy najmu, które do tej pory zawierały stosunkowo mało elastyczne zapisy związane z utrzymaniem warunków środowiskowych w budynku. Systemy

budynkowe The Bridge pozwolą na monitorowanie i ograniczenie śladu węglowego wspierając systemy raportowania ESG, jednak dla pełnego wykorzystania możliwości systemu konieczna będzie współpraca w relacji zarządca – najemca. Firma Ghelamco jest otwarta i gotowa na taką współpracę, odpowiadając na wysoko stawiane wymagania dekarbonizacji rynku w ramach ESG.

Doświadczenia zebrane w trakcie realizacji Warsaw Spire i The Warsaw HUB stały się podstawą nowych rozwiązań wykorzystanych w Warsaw UNIT, które z kolei będą dalej doskonalone i wdrażane w będącym w budowie wieżowcu The Bridge.

GHELAMCO

Ghelamco Poland to lider rynku biurowego w Polsce i pionier w zakresie ESG, innowacji i miastotwórczych projektów w branży nieruchomości. Przez 33 lata działalności jako inwestor, deweloper, a także generalny wykonawca, firma ugruntowała swoją wiodącą pozycję dostarczając ponad 1 200 000 m kw. najwyższej klasy powierzchni biurowej, mieszkaniowej, handlowej i magazynowej.

Wolumen sprzedaży zrealizowanych projektów przekracza 1,3 mld euro. Spółka jest częścią

grupy Ghelamco – jednego z największych międzynarodowych deweloperów w Europie, działającego na rynkach w Belgii, Wielkiej Brytanii i na Cyprze. W Polsce swoje inwestycje zrealizował m.in. w Warszawie, Krakowie, Katowicach, Łodzi i Wrocławiu.

Ghelamco od lat konsekwentnie wyznacza kierunki rozwoju polskiego rynku nieruchomości. Jako pierwszy deweloper w Polsce certyfikował swoje biurowce w prestiżowym systemie BREEAM (2010), SmartScore i WiredScore (2022), a także odkrył biurowy potencjał stołecznej Woli, kreując w okolicach ronda Daszyńskiego biznesowe centrum Warszawy. Jego flagowe inwestycje jak Warsaw Spire, The Warsaw HUB czy Warsaw UNIT wprowadziły nową jakość na polskim rynku biurowym i ukształtowały współczesną panoramę stolicy. Firma działa też na rynku nieruchomości luksusowych i mieszkaniowych, a do najbardziej spektakularnych projektów w tym segmencie należy Foksal 13/15 w Warszawie.

Jako branżowy lider z zakresie ESG, Ghelamco dąży do osiągnięcia pełnej neutralności energetycznej do 2025 roku. W osiągnięciu tego celu pomaga program budowy własnych farm fotowoltaicznych oraz zasilanie nowych projektów wyłącznie czystą energią. Ghelamco postrzega zrównoważone budownictwo w szerszej perspektywie, aktywnie działając również na rzecz kształtowania przestrzeni miejskiej. Sztandarowym przykładem tej działalności było zbudowanie Placu Europejskiego w Warszawie i powołanie Fundacji Sztuka w Mieście, której celem jest podnoszenie jakości przestrzeni publicznej w polskich miastach.



Jarosław FIUTOWSKI
ZASTĘPCA DYREKTORA
TECHNICZNEGO
Ghelamco

Obecnie w budynku Warsaw UNIT testowane są nowe rozwiązania oparte na technologii AI dla szerszego zakresu zarządzania obiektem z poziomu BMS. Do tych testów podchodzimy ostrożnie i z rozwagą, w pierwszej kolejności mając na względzie bezpieczeństwo i komfort użytkowników.

Z optymizmem patrzymy na potencjalne możliwości optymalizacji emisji CO2 oraz kosztów eksploatacyjnych, co realnie przełoży się na oszczędności dla najemców, a jednocześnie istotnie zredukuje wpływ naszej działalności na środowisko. Docelowo podobne rozwiązania planujemy wdrożyć w The Bridge.



zdjęcie: Shutterstock

Przewidywanie PRZYSZŁOŚCI

Modele ML i DL będące częścią środowiska sztucznej inteligencji mogą również służyć przewidywaniu przyszłości. Powiększające się możliwości dostępu do danych powodują, że algorytmy stają się coraz dokładniejsze w przewidywaniu przyszłych trendów, wspomagając kadrę menadżerską w procesach podejmowania decyzji strategicznych.

W celu wsparcia klientów tego typu rozwiązania wprowadził również zespół Business Intelligence HUB & Consultancy, BNP Paribas Real Estate Polska. Poniżej przedstawiamy dwuletnie prognozy zmian absorpcji i wskaźnika pustostanów nowoczesnej powierzchni biurowej w Warszawie, wykorzystujące inteligentne algorytmy uczenia maszynowego. Prognozy te, na podstawie przeprowadzonych testów, osiągają lepsze rezultaty w porównaniu do klasycznych modeli analizy szeregów czasowych. Nasza prognoza wskazuje, że absorpcja netto

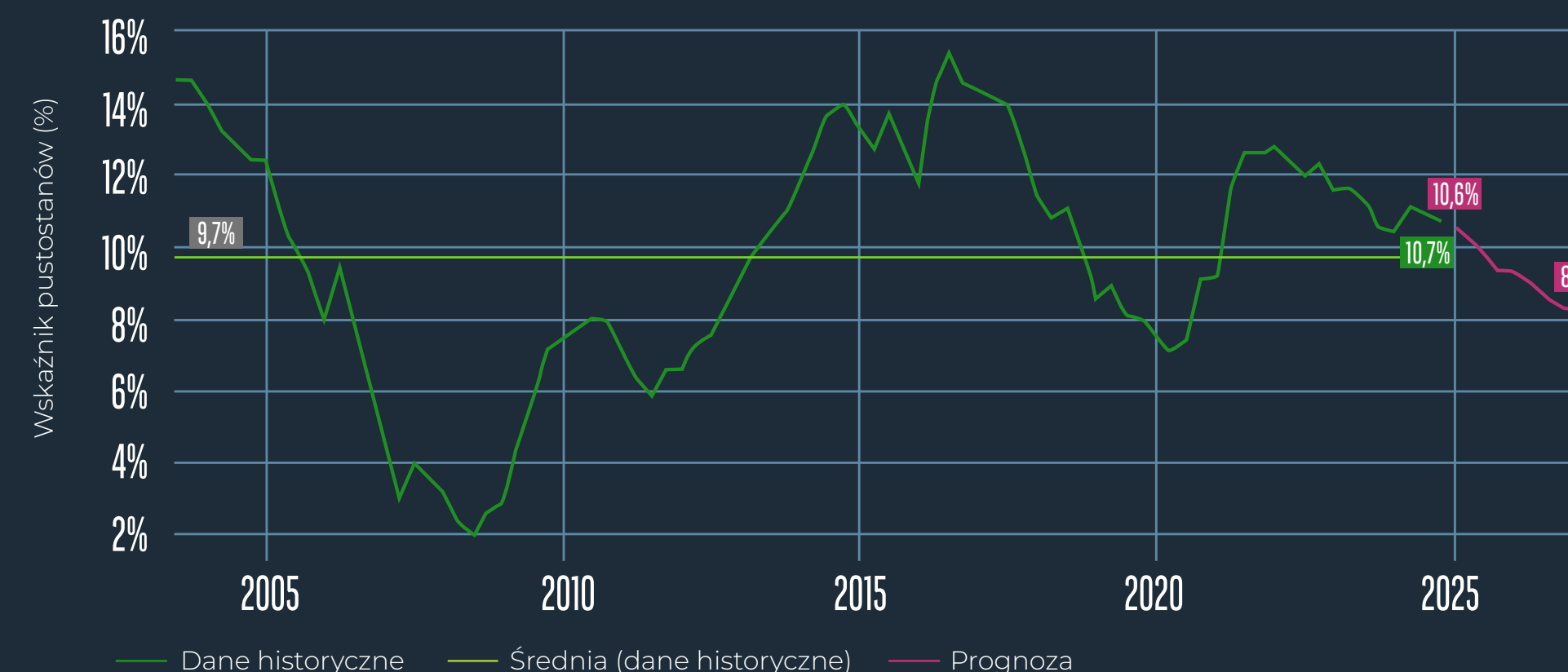
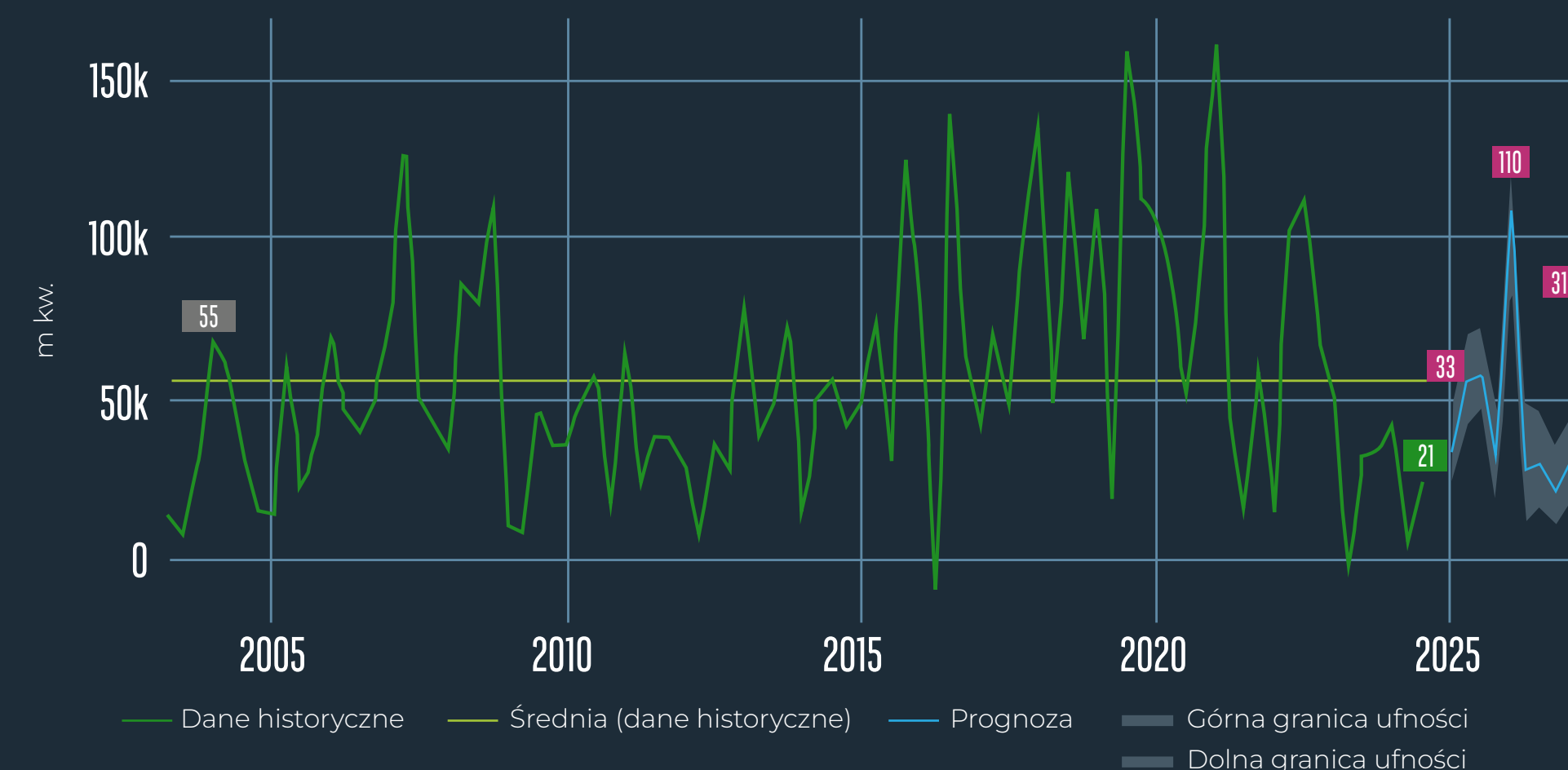
(czyli miara wzrostu zajętej powierzchni biurowej) w najbliższych kwartałach znajdzie się poniżej średniej z ostatnich 19 lat. To z kolei spowoduje, że wskaźnik pustostanów w kolejnych 4 kwartałach utrzyma się na podobnym poziomie co obecnie, a następnie zacznie spadać. Główne czynniki determinujące taki wynik to: utrzymująca się niska podaż nowej powierzchni biurowej, umiarkowane

prognozy geopolityczno-makroekonomiczne dla Polski i miasta, wysokie stopy procentowe i mniejsze zainteresowanie inwestorów aktywami biurowymi.

Oczywiście modele ML nie dają pewności co do przyszłych zachowań rynku. Są jednak coraz bardziej dokładne i jednocześnie przydatne na etapie podejmowania decyzji biznesowych, które wymagają coraz większej uwagi w pełnym niepewności otoczeniu gospodarczym.

Czy nasze prognozy się sprawdzą? Jak dokładnie nasze modele uczenia maszynowego przewidziały przyszłą sytuację rynkową? O tym wnikliwy czytelnik naszych raportów rynkowych „At-A-Glance” przekona się za kilka kwartałów.

DWULETNI PROGNOZA ABSORPCJI NETTO I WSKAŹNIKA PUSTOSTANÓW NOWOCZESNEJ POWIERZCHNI BIUROWEJ W WARSZAWIE



Source: BNP Paribas Real Estate Polska, wrzesień 2024



Małgorzata FIBAKIEWICZ

DYREKTORKA DZIAŁU
WYNAJMU POWIERZCHNI
BIUROWYCH

O ile sztuczna inteligencja rewolucjonizuje rynek nieruchomości, automatyzując procesy i dostarczając zaawansowane analizy oparte na coraz większych zbiorach danych, to rola agenta nieruchomości staje się jeszcze bardziej kluczowa. W cyfrowej rzeczywistości agent nieruchomości

nie tylko pełni funkcję doradcy konsolidującego coraz więcej elementów procesu, ale również łączy technologię z ludzkim podejściem, pomagając klientom interpretować dane, zrozumieć złożoności i zależności rynku i podejmować bardziej świadome decyzje.

AUTORZY

Bolesław KOŁODZIEJCZYK

Dyrektor, Dział Business Intelligence HUB & Consultancy
boleslaw.kolodziejczyk@realestate.bnpparibas

Klaudia OKOŃ

Starsza Konsultantka, Dział Business Intelligence Hub & Consultancy
klaudia.okon@realestate.bnpparibas

Piotr CHECIŃSKI

Analityk Danych, Dział Business Intelligence Hub & Consultancy
piotr.checinski@realestate.bnpparibas

KONTAKTY:

Erik DRUKKER

Prezes Zarządu
erik.drukker@realestate.bnpparibas

Małgorzata FIBAKIEWICZ MRICS

Dyrektorka Działu Wynajmu Powierzchni Biurowych
malgorzata.fibakiewicz@realestate.bnpparibas

Piotr RUSINEK

Dyrektor Działu Doradztwa Projektowego
piotr.rusinek@realestate.bnpparibas

Michał PSZKIT

Dyrektor Działu Zarządzania Nieruchomościami
Członek Zarządu
michal.pszkit@realestate.bnpparibas

Fabrice PAUMELLE

Dyrektor Działu Powierzchni Handlowych
fabrice.paumelle@realestate.bnpparibas

Arkadiusz BIELECKI

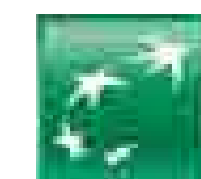
Dyrektor Działu Wycen
arkadiusz.bielecki@realestate.bnpparibas

Mateusz SKUBISZEWSKI MRICS

Dyrektor Działu Rynków Kapitałowych
mateusz.skubiszewski@realestate.bnpparibas

Justyna MAGRZYK-FLEMMING

Dyrektorka Działu Business Services
justyna.magrzyk-flemming@realestate.bnpparibas



**BNP PARIBAS
REAL ESTATE**

Więcej informacji: www.bnppre.pl

Wszystkie informacje oraz dane zawarte w niniejszym dokumencie są ściśle poufne i - o ile nie uzgodniono inaczej - przedstawione są one wyłącznie na wewnętrzny użytek Klienta i do wykorzystania wyłącznie w określonym celu. BNP Paribas Real Estate pozostaje właścicielem niniejszego dokumentu oraz wszelkich innych materiałów przedstawionych Klientowi. Ponadto, niniejszy dokument oraz jego zawartość są przedmiotem praw własności intelektualnej przysługujących BNP Paribas Real Estate i jako takie pozostają prawnie chronione. BNP Paribas Real Estate zastrzega sobie prawo odstąpienia od jakichkolwiek oświadczeń zawartych w niniejszym dokumencie w przypadku nastąpienia jednego z następujących zdarzeń: (i) siła wyższa, (ii) inne wyjątkowe okoliczności pozostające poza kontrolą BNPParibas Real Estate, (iii) konflikt interesów, (iv) w każdym przypadku w razie braku odpowiedzi od Klienta niezwłocznie po otrzymaniu niniejszego dokumentu (lub w określonym do tego terminie, jeżeli taki termin został wskazany). Wszystkie dane dotyczące nieruchomości będącej własnością Klienta zostały przekazane przez Klienta i BNP Paribas Real Estate nie ponosi odpowiedzialności za ich poprawność. Wszystkie opisy, wymiary, odniesienia do warunków, założenia, analizy oraz rekomendacje są podane w dobrej wierze, a BNP Paribas Real Estate nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek przyszły procesywdrożeńiowe. BNP Paribas Real Estate niniejszym oświadcza, iż nie ponosi odpowiedzialności za jakikolwiek uszczerbek, straty, koszty lub szkody powstałe w wyniku wykorzystania lub powoływania się przez Klienta na całość lub jakąkolwiek część przedstawionych informacji.

„BNP Paribas Real Estate” powinno być rozumiane, jako spółki z Grupy BNP Paribas, w szczególności BNP Paribas Real Estate Poland sp. z o.o.

Picture credentials:
Shutterstock: 1-4, 7, 10-14, 16, 20-27