

SZTUCZNA INTELIGENCJA

Szanse i zagrożenia w świecie techniki i dozoru technicznego



Artykuł ten dostępny jest w formie audiobooka.

Czyta sztuczna inteligencja, Alice



**MGR INŻ.
PIOTR KARWOWSKI**

Starszy Specjalista
ds. Rozwoju Metod Badawczych
Wydział Rozwoju Technicznego
Departament Innowacji
i Rozwoju
Urząd Dozoru Technicznego

W OSTATNICH LATACH JESTEŚMY ŚWIADKAMI EKSPLOZJI INFORMACYJNEJ, W KTÓREJ POJĘCIA TAKIE JAK SZTUCZNA INTELIGENCJA, CHATBOTY, PROMPTY CZY WIRTUALNI ASYSTENCI SĄ WYKORZYSTYWANE DO OPISYWANIA NOWYCH OSIĄGNIĘĆ W ŚWIECIE TECHNOLOGICZNYM. W POTOKU INFORMACJI WYRAŹNIE PRZEBIJA SIĘ NARRACJA WZMACNIANA PRZEZ POLITYKÓW I INFLUENCERÓW WIESZCZĄCYCH ZBLIŻAJĄCĄ SIĘ WIELKĄ REWOLUCJĘ I ZMIANY OBECNEGO PORZĄDKU ŚWIATA.

Bez wchodzenia w zawiłości techniczne tych skomplikowanych systemów, próbują wyrzucić na nas poczucie wręcz zbliżającej się apokalipsy większości aspektów naszego życia. Zapowiadają utratę miejsc pracy, spadek jakości edukacji, marginalizację roli człowieka i wiele innych. Treści te poprzez chwytliwe nagłówki próbują popłynąć na fali entuzjazmu związanego z bardzo dynamicznie rozwijającą się gałęzią techniki określanej mianem sztucznej inteligencji (SI). Artykuł ten podejmuje próbę odstąpienia kulis i pokazania tej technologii w sposób obrazujący zarówno szanse jak i zagrożenia związane z jej wdrażaniem. Ma również na celu zachęcenie do eksperymentowania i rozpoczęcia przygody jaką będzie nauka wykorzystywania rozwiązań SI w różnych zadaniach.

„Generatywna sztuczna inteligencja jest naprawdę do bani w porównaniu z wrodzonymi zdolnościami uczenia się nawet najprostszych zwierząt”.
- Yann LeCun
(główny naukowiec ds. sztucznej inteligencji, Meta)

„Sztuczna inteligencja to najważniejsza technologia, jaką ludzkość kiedykolwiek opracuje. To nowa rewolucja, która zmieni każdy aspekt naszego życia”.
- Sam Altman
(dyrektor generalny OpenAI)





Co to jest prompt? →



Prompt to instrukcja lub pytanie, które wprowadza się do modelu językowego, takiego jak ja, aby uzyskać odpowiedź. Może to być proste pytanie, jak „Jaka jest pogoda?“, lub bardziej skomplikowane zadanie, jak „Napisz esej na temat zmian klimatycznych”. Prompt pomaga określić, czego użytkownik oczekuje od modelu. →



Co to jest model językowy? →



Model językowy to zaawansowany system sztucznej inteligencji, który został zaprojektowany do przetwarzania i generowania tekstu w języku naturalnym. Modele te są trenowane na ogromnych zbiorach danych tekstowych, co pozwala im rozumieć kontekst, strukturę języka oraz odpowiadać na pytania, tłumaczyć teksty, pisać eseje i wykonywać wiele innych zadań związanych z językiem.

Przykładem modelu językowego jest GPT-4, na którym opieram swoje działanie. Dzięki temu mogę pomagać w różnych zadaniach, takich jak odpowiadanie na pytania, udzielanie informacji czy wspieranie w codziennych obowiązkach.

Czy jest coś jeszcze, o czym chciałbyś się dowiedzieć? →



Tak. Piszę artykuł pt. Sztuczna inteligencja - szanse i zagrożenia w świecie techniki i dozoru technicznego.

Chciałbym abyś pomógł mi w napisaniu wstępu teoretycznego w którym opiszę pojęcie Sztuczna Inteligencja. W ten sposób pokażę twoje umiejętności na konkretnym zadaniu. Opisz czym jest Sztuczna Inteligencja, napisz to w prosty i przystępny sposób tak aby każdy był w stanie to zrozumieć. Mam taki pomysł abyś w tekście wspomniał również o Skynet z Terminatora w kontekście zerwania z mitem złego SI promowanego w popkulturze →



Oczywiście, oto wstęp teoretyczny do Twojego artykułu:

Sztuczna inteligencja - szanse i zagrożenia w świecie techniki i dozoru technicznego
Sztuczna inteligencja (SI) to dziedzina technologii, która zajmuje się tworzeniem systemów zdolnych do wykonywania zadań, które normalnie wymagają ludzkiej inteligencji. Obejmuje to takie umiejętności jak rozpoznawanie mowy, rozumienie języka naturalnego, podejmowanie decyzji, uczenie się oraz rozwiązywanie problemów.

Podstawą działania sztucznej inteligencji są algorytmy i modele matematyczne, które pozwalają komputerom na analizowanie danych, wyciąganie wniosków i podejmowanie decyzji na podstawie zebranych informacji. Dzięki temu SI może być wykorzystywana w wielu dziedzinach, takich jak medycyna, transport, edukacja, a także w systemach dozoru technicznego.

Jednym z najbardziej znanych przykładów sztucznej inteligencji w kulturze popularnej jest Skynet z serii filmów „Terminator”. Skynet to fikcyjny system SI, który zyskał świadomość i stał się zagrożeniem dla ludzkości. Choć jest to scenariusz science fiction, pokazuje on potencjalne ryzyka związane z rozwojem zaawansowanych systemów SI. W rzeczywistości jednak, sztuczna inteligencja ma ogromny potencjał do poprawy naszego życia i rozwiązywania wielu problemów. Ważne jest, aby zerwać z mitem złego SI promowanego w popkulturze i skupić się na rzeczywistych korzyściach oraz wyzwaniach związanych z jej rozwojem. →

Fragmety artykułu oznaczone



napisała sztuczna inteligencja na podstawie promptów autora.

POPULARYZACJA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI, CZYLI CZEGO DOKŁADNIE?

30 listopada 2022 roku to data, od której zaczyna się prawdziwy boom w skali globalnej na sztuczną inteligencję.

Co to oznacza? Czy tego dnia wynaleziono SI?

Otóż nie. Pojęcie to po raz pierwszy pojawia się już w 1956 roku. W latach 60. XX wieku ruszają prace nad algorytmami uczenia maszynowego, które są również i dziś wykorzystywane w systemach sztucznej inteligencji. Przez kolejne dziesięciolecia naukowcy pracują nad różnego rodzaju algorytmami i systemami. Tworzone są kolejne rozwiązania, jak np. sztuczne sieci neuronowe. Wszystkie takie pojęcia, systemy czy algorytmy są zaliczane do dziedziny informatyki jaką jest sztuczna inteligencja. Pojęcie to przez lata trafiało również do świadomości społeczeństwa poprzez książki oraz filmy, w których mogliśmy obserwować wyobrażenia twórców o tym, czym jest sztuczna inteligencja. Powstawały takie twory jak pomocny i uczynny JARVIS – asystent Tony’ego Starka w filmach „Iron Man” oraz kontrolujący, dążący do unicestwienia ludzkości Skynet z serii filmów „Terminator”. Wiemy więc, że określenie „sztuczna inteligencja” to bardzo szerokie pojęcie, pod które wpisywane są przeróżne systemy i algorytmy oraz które okraszone jest mitami i błędnymi wyobrażeniami popkulturowymi.

W takim razie co wydarzyło się 30 listopada 2022 roku?



Jest to data premiery usługi chatbota o nazwie ChatGPT, udostępnionej za darmo przez firmę OpenAI. Jego błyskawiczna popularyzacja sprawiła, że w ciągu 5 dni osiągnął 1 milion użytkowników, a w ciągu 2 miesięcy – 100 milionów aktywnych użytkowników miesięcznie, co czyni go najszybciej rosnącą aplikacją w historii [1].

W kolejnych latach wraz z wprowadzaniem nowszych, bardziej zaawansowanych wersji czatu, jego popularność osiąga w lutym 2025 roku 400 milionów aktywnych użytkowników tygodniowo. Jest to technologiczna ekspansja na niespotykaną skalę. Publikacja ChatGPT oraz podobnych usług innych firm sprawiła, że ta mistyczna technologia trafiła z laboratoriów i filmów sci-fi wprost pod strzechy naszych domów. Nagle każdy miał w kieszeni dostęp do najnowocześniejszych algorytmów generujących na żądanie teksty, obrazy, animacje, muzykę a nawet hiperrealistyczne wideo. Ograniczeniem stała się jedynie wyobraźnia twórców.

Warto byłoby jeszcze zadać pytanie: co sprawiło, że sztuczna inteligencja tak szybko zdobyła popularność i zyskała globalny rozgłos?

Odpowiedź jest bardzo prosta. Ponieważ jest darmowa, a cała interakcja odbywa się dzięki rozwojowi LLM*.

* LLM to skrót od wyrażenia „large language model”, czyli duży model językowy. Jest on fundamentem nowoczesnej sztucznej inteligencji językowej. Dzięki niemu możliwa jest naturalna, płynna i intuicyjna komunikacja z SI, bez potrzeby znajomości technicznych komend czy specjalistycznego języka.

SI W PRZEMYŚLE I DOZORZE TECHNICZNYM – SZANSA CZY RYZYKO?

Zastosowania SI w przemyśle

Systemy wykorzystujące sztuczną inteligencję co raz szerzej znajdują zastosowanie również w przemyśle, przekształcając sposób w jaki firmy produkują, zarządzają oraz dostarczają swoje produkty. Firmy mają przed sobą cały wachlarz systemów z SI, który może im pomóc na każdym etapie prowadzenia biznesu. Dostępne są systemy analityczne, optymalizacyjne, predykcyjne, autonomiczne, rekomendacyjne, detekcji anomalii i bezpieczeństwa i wiele innych. Poniżej szarzej opisane zostały możliwości wykorzystania systemów opartych o SI, w których działaniu istotne jest zapewnienie bezpieczeństwa w przemyśle z perspektywy dozoru technicznego.



Jednym z kluczowych zastosowań algorytmów sztucznej inteligencji w przemyśle jest utrzymanie predykcyjne (ang. predictive maintenance). To metoda utrzymania ruchu, która polega na przewidywaniu awarii maszyn zanim do nich dojdzie, na podstawie danych zbieranych z czujników. Algorytmy analizują dane takie jak temperatura, wibracje, ciśnienie, wilgotność, poziom hałasu czy zużycie energii i próbują przewidzieć awarie lub odstępstwa od normy. Dzięki temu można:

- uniknąć nieplanowanych przestojów,
- zoptymalizować harmonogramy konserwacji,
- wydłużyć żywotność urządzeń,
- obniżyć koszty napraw.





Systemy realizujące utrzymanie predykcyjne są projektowane indywidualnie dla każdego klienta, uwzględniając uwarunkowania lokalne związane konkretnym procesem lub urządzeniem. Na dużym poziomie ogólności wskazać można kilka rodzajów algorytmów wchodzących w skład systemów utrzymania predykcyjnego.

Jakie algorytmy są wykorzystywane?

- algorytmy regresyjne – używane do przewidywania czasu do awarii,
- algorytmy klasyfikacyjne – służą do przewidywania czy urządzenie ulegnie awarii (klasa 1), czy nie (klasa 0),
- modele sekwencyjne (dla danych czasowych) – służą do analizy danych z czujników zbieranych w czasie,
- analiza anomalii – wykrywają nietypowe wzorce w danych, które mogą wskazywać na nadchodzącą awarię. Stosowane, gdy nie mamy danych o awariach,
- modele predykcyjne oparte na fizyce – łączą dane z czujników z wiedzą inżynierską o działaniu urządzenia.



Innym ciekawym zastosowaniem SI w przemyśle są autonomiczne drony badawcze. UDT od kilku lat z powodzeniem wykorzystuje specjalistyczne drony do wykonywania rewizji wewnętrznej zbiorników stałych. Jest to sprawdzona metoda, w której bezzałogowiec sterowany przez pilota z łatwością dociera do trudnodostępnych przestrzeni i dzięki kamerze pozwala dokonać oceny wizualnej stanu technicznego urządzenia. Pomimo, że drony uważane są za nowoczesne rozwiązania, to przyszłość korzystania z tych urządzeń będzie wyglądała zupełnie inaczej. W niedalekiej przyszłości dostępne będą na rynku bezzałogowe statki powietrzne poruszające się w sposób autonomiczny. Oznacza to, że samodzielnie będą planować trasy, omijać przeszkody i podejmować decyzje w czasie rzeczywistym. Do ich pilotowania nie będzie potrzebny człowiek obsługujący aparaturę. System, wykorzystując algorytmy SI, dane z czujników oraz technologię mapowania przestrzeni, zrobi robotę za nas – ludzi. Ponadto, system może uwzględnić historyczne dane z inspekcji danego urządzenia i dokonać inspekcji dokładnie w tym samym miejscu, docierając do niego wcześniej zoptymalizowaną trasą.

Wykorzystanie dronów i robotów sterowanych przez SI do inspekcji trudno dostępnych miejsc może przynieść szereg korzyści, ale wiązać się one również z pewnymi wyzwaniami.

Zalety:

- zwiększenie bezpieczeństwa ludzi,
- redukcja kosztów i czasu inspekcji,
- możliwość pracy w ekstremalnych warunkach.

Wyzwania:

- ograniczenia prawne i regulacyjne,
- złożoność integracji z istniejącą infrastrukturą,
- wysokie koszty początkowe.

ZAGROŻENIA I RYZYKA W ŚRODOWISKU TECHNICZNYM

Gdy opada entuzjazm związany z opracowaniem nowego zastosowania dla systemów opartych o algorytmy sztucznej inteligencji, gdy wymieniliśmy już zalety płynące z optymalizacji procesu oraz gdy podliczyliśmy już korzyści wynikające ze zwiększenia efektywności usług, kolejnym krokiem poprzedzającym wdrożenie w organizacji jest przeprowadzenie analizy ryzyka.

Konieczne jest odpowiedzenie na pytanie, jakie ryzyka wiążą się z implementacją nowego systemu. Czy można je minimalizować lub mitygować? Które ryzyka i na jakim poziomie są dla mnie akceptowalne?

Wykorzystanie systemów opartych o algorytmy SI niesie ze sobą szereg zagrożeń. Poniżej opisane zostały przykładowe zagrożenia [2], które mogą wystąpić w systemach wdrażanych w środowisku technicznym. Należy jednak pamiętać, że jest to nowa technologia i wraz z jej rozwojem część zagrożeń, błędów czy niedoskonałości jest na bieżąco rozwiązywana, lub pojawiają się nowe.

Przesadne zaufanie do „czarnej skrzynki”

- SI często działa w sposób nieprzejrzysty (ang. black box – czarna skrzynka) – użytkownik nie zna wewnętrznych mechanizmów podejmowania decyzji.
- W przypadku systemów nadzorujących (np. przy ocenach stanu technicznego) może to prowadzić do fałszywego poczucia pewności co do stanu urządzenia.

Błędne dane szkoleniowe = błędne decyzje

- Jeśli algorytm SI był trenowany na niepełnych, nieaktualnych lub zmanipulowanych danych, może podejmować niewłaściwe decyzje.
- Przykład: SI uznaje wadliwą instalację za bezpieczną, bo dane uczące nie uwzględniały danego typu uszkodzenia.

Trudności w weryfikacji wyników SI

- Użytkownik może mieć ograniczone możliwości samodzielnego potwierdzenia diagnozy SI, szczególnie przy skomplikowanych modelach.
- Pojawia się potrzeba „audytu SI” – czyli oceny samego systemu, nie tylko jego rekomendacji.

Cyberbezpieczeństwo systemów wspieranych przez SI

- Systemy SI są podatne na ataki:
 - **Data poisoning** – celowe „zatrucie” danych wejściowych, by SI wyciągała błędne wnioski.
 - **Adversarial attacks** – specjalnie spreparowane dane wejściowe, które wprowadzają model w błąd (np. niewidoczne dla człowieka zmiany w obrazie z kamery).

- Szczególnie groźne w kontekście autonomicznych systemów monitorujących (np. kamery inspekcyjne, czujniki bezpieczeństwa, drony).

Ryzyko zaniku kompetencji ludzkich

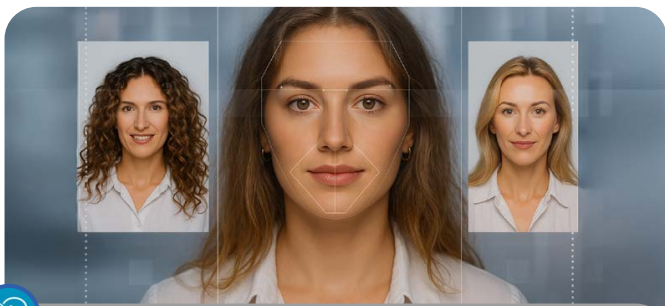
- Nadmierne poleganie na SI może prowadzić do erozji kompetencji pracowników – zamiast rozumieć zjawiska, użytkownicy polegają na rekomendacjach systemu.
- Pojawia się potrzeba redefinicji roli człowieka jako „nadzorcy SI”, nie tylko operatora.

Brak norm i standardów w zastosowaniach AI w dozorze

- Obecnie brak jest jednoznacznych wytycznych, jak certyfikować, wali-dować i nadzorować systemy SI stosowane w urządzeniach objętych dozorem technicznym.

INNE ISTOTNE ZAGROŻENIA

Oprócz wymienionych powyżej zagrożeń warto wyróżnić dwa zastosowania generatywnej sztucznej inteligencji do celów przestępczych. Tworzenie bardzo dużej ilości treści tekstowych oraz multimedialnych przez algorytmy SI przeniosło klasyczne przestępstwa takie jak kradzież, podszywanie się czy dezinformacja na zupełnie nowy poziom. Przestępcy wykorzystują generatory obrazu i wideo oraz klonowanie głosu do tworzenia tzw. deep-fake'ów.



Deepfake to technologia oparta na sztucznej inteligencji (AI), która umożliwia tworzenie bardzo realistycznych, ale fałszywych obrazów, nagrań wideo lub dźwięku. Nazwa pochodzi od połączenia słów „deep learning” (głębokie uczenie) i „fake” (fałszywy).

Jak działa deepfake?

Deepfake wykorzystuje **sieci neuronowe**, zwłaszcza **generatywne sieci przeciwstawne (GANs)**, do:

- zamiany twarzy jednej osoby na twarz innej w filmie lub zdjęciu,
- generowania realistycznych wypowiedzi głosowych na podstawie próbek głosu,
- tworzenia całkowicie sztucznych postaci lub scen.



REALNY PRZYKŁAD UŻYCIA

Falszywe przemówienie prezydenta Ukrainy (2022)

W marcu 2022 roku w sieci pojawiło się zmanipulowane wideo, na którym prezydent Ukrainy Wołodymyr Zełenski rzekomo ogłasza kapitulację i nawołuje żołnierzy do złożenia broni. Nagranie zostało szybko zdementowane przez ukraińskie władze, ale jego celem było wywołanie chaosu i osłabienie morale w czasie wojny [3].



Innym przykładem jest wykorzystanie generatorów tekstu do tworzenia tzw. fake newsów, czyli nieprawdziwych wiadomości. Tworzenie fałszywych informacji znane jest ludzkości od początków cywilizacji i wykorzystywane jest między innymi do manipulacji opinią publiczną oraz szerzenia dezinformacji. Wykorzystanie generatywnej sztucznej inteligencji w celu tworzenia fake newsów stało się bardzo dużym wyzwaniem w infosferze, ponieważ ta technologia umożliwia szybkie, masowe i realistyczne generowanie treści, które trudno odróżnić od prawdziwych informacji, co prowadzi do dezinformacji, podważania zaufania społecznego oraz destabilizacji debat publicznych.



Fake news (z ang. fałszywe wiadomości”) to nieprawdziwe lub wprowadzające w błąd informacje, które są rozpowszechniane jako wiadomości, często z zamiarem manipulacji opinią publiczną, wywołania sensacji lub osiągnięcia korzyści politycznych, finansowych czy społecznych.

Główne cechy fake newsów:

1. Brak wiarygodnych źródeł - często nie zawierają odniesień do sprawdzonych informacji.
2. Sensacyjny język - mają przyciągać uwagę i wywoływać silne emocje.
3. Manipulacja faktami - mogą zawierać częściowo prawdziwe informacje, ale przedstawione w sposób zniekształcający rzeczywistość.
4. Szybkie rozprzestrzenianie się - szczególnie w mediach społecznościowych, gdzie użytkownicy często udostępniają treści bez ich weryfikacji.

Przykłady fake newsów:

- Fałszywe informacje o szczepionkach.
- Zmyślane wypowiedzi polityków.
- Teorie spiskowe rozpowszechniane jako „ujawnione fakty”.



SI nie śpi.

My zatem też działamy... z włączonym myśleniem krytycznym.

Systemy ze sztuczną inteligencją, mimo że nadal są nowością, to już na stałe zagościły w świecie technologicznym i mają realny wpływ na nasze życie. Jak zaprezentowano na powyższych przykładach ich wykorzystanie daje realne korzyści, ale ze względu na wysoki poziom skomplikowania wiąże się również z pewnymi zagrożeniami niespotykanymi nigdy wcześniej.

Czy tego chcemy czy nie, bezpośrednio lub pośrednio, w mniejszym lub większym stopniu będziemy mieli styczność z tą technologią. Mówiąc „my”, mam na myśli zarówno jednostki i społeczeństwo jak również firmy czy organizacje.

W takim razie jak żyć?



To pytanie - „Jak żyć?” - jest jednocześnie proste i głęboko filozoficzne. Nie ma jednej odpowiedzi, ale mogą zaproponować kilka perspektyw, które mogą pomóc Ci znaleźć własną drogę:

1. Zrozum siebie



Zatrzymaj generowanie!

Stop! To jest żart, nie o wszystko musimy pytać sztuczną inteligencję.

Możemy – a nawet powinniśmy – sami znaleźć odpowiedź na to pytanie.

Po pierwsze – edukacja zarówno we własnym zakresie, jak również szkoląc pracowników

„Poznaj siebie i poznaj swojego wroga, a w stu bitwach nie zaznasz porażki.”

– Sun Zi, „Sztuka wojny”

Bardzo istotnym elementem przeciwdziałania zagrożeniom wynikającym z wykorzystania systemów SI są szkolenia pracowników połączone z warsztatami, które powinny obejmować praktyczne zastosowania SI w codziennych zadaniach zawodowych. Ma to na celu poznanie możliwości oraz ograniczeń systemów wykorzystujących SI, naukę użycia oraz zdobywanie kompetencji z zakresu SI.

Nawet jeśli twoja firma nie wdrożyła jeszcze systemu SI, zadbaj o budowę świadomości i odporności wśród pracowników na zagrożenia związane z jej wykorzystywaniem. Twórz kampanie informacyjne uczulające ludzi na akcje dezinformacji, fake newsy, materiały deepfake, informuj pracowników o nowych rodzajach cyberzagrożeń z którymi mogą się spotkać, przedstaw im znaczenie cyfrowej czujności i weryfikowania źródeł informacji.

W aspekcie edukacji bardzo ważnym elementem jest samokształcenie. Zachęcam do poświęcenia czasu, aby zrozumieć, jak działają ogólnodostępne systemy SI, do czego można je wykorzystać i jakie mają ograniczenia. Spróbuj wykorzystać do nauki różne chatboty SI, zapytaj: „Kim jesteś? Jak możesz mi pomóc?”. Skorzystaj z modeli generujących obrazy lub filmy na podstawie twoich zapytań. Regularnie aktualizuj swoją wiedzę na temat najlepszych praktyk korzystania z tych narzędzi oraz śledź nowości w dziedzinie sztucznej inteligencji. Nie bój się eksperymentować.

Natomiast w firmach, które planują lub już wdrażają rozwiązania oparte o algorytmy sztucznej inteligencji należy położyć szczególny nacisk na bezpieczeństwo. Bezpieczne wdrażanie systemów ze sztuczną inteligencją wymaga kompleksowego podejścia, które łączy aspekty technologiczne, organizacyjne, prawne i etyczne.



Poniżej [4] przedstawiono kilka przykładowych praktyk wspierających ten proces:

- audyty i testy bezpieczeństwa, procedury reagowania na incydenty,
- opracowanie planu odzyskiwania danych po awarii (ang. DRP – Disaster Recovery Plan),
- etyczne i transparentne podejście,
- zarządzanie ryzykiem i zgodność z prawem – m.in. RODO, AI Act Code of Practise,
- monitorowanie i ciągła optymalizacja, np. w schemacie cyklu PDCA (planuj, wykonaj, sprawdź, działaj/usprawniaj),
- dobór odpowiednich narzędzi/algorytmów oraz danych.

Mem wykonany przez SI



Zanim sztuczna inteligencja sama to dopisze...

Podsumowując, sztuczna inteligencja już teraz staje się katalizatorem przełomowych zmian, a jej potencjał zdaje się nieograniczony. Wyobraźmy sobie przyszłość, w której SI w pełni integruje się z naszym codziennym życiem, tworząc inteligentne miasta samodzielnie zarządzające energią, ruchem i ekosystemem. Technologie będą w stanie przewidywać potrzeby społeczeństwa, rozwijać medycynę do poziomu eliminacji chorób oraz eksplorować wszechświat w poszukiwaniu nowych światów. SI stanie się naszym sprzymierzeńcem w odkrywaniu najgłębszych tajemnic ludzkiej kreatywności, umożliwiając rozwój sztuki i nauki na niespotykaną skalę. Przyszłość, choć wydaje się odległa, już dziś kształtuje się na naszych oczach, otwierając drogę do świata, w którym technologia harmonijnie współistnieje z ludzkimi aspiracjami, napędzając nas ku nieskończonym możliwościom.

Literatura:

1. Zaczniij korzystać z ChatGPT natychmiast: <https://openai.com/index/start-using-chatgpt-instantly> [dostęp: 6.2025]
2. Hakowanie Sztucznej Inteligencji, Jerzy Surma, wydanie I, Warszawa 2020)
3. Deepfake jako narzędzie manipulacji: Nowy wymiar dezinformacji w sieci | Bezpieczne Wybory)
4. Poradnik dobrych praktyk w zakresie cyberbezpieczeństwa urzędów podlegających pod dozór techniczny, Zespół ds. Cyberbezpieczeństwa, Urząd Dozoru Technicznego, <https://www.udt.gov.pl/cyberbezpieczenstwo>