

LABORATORIUM ODKRYWCÓW

Na łączach z Łukasiewiczem

Człowiek i robot – razem czy osobno?
Społeczne oblicza sztucznej inteligencji

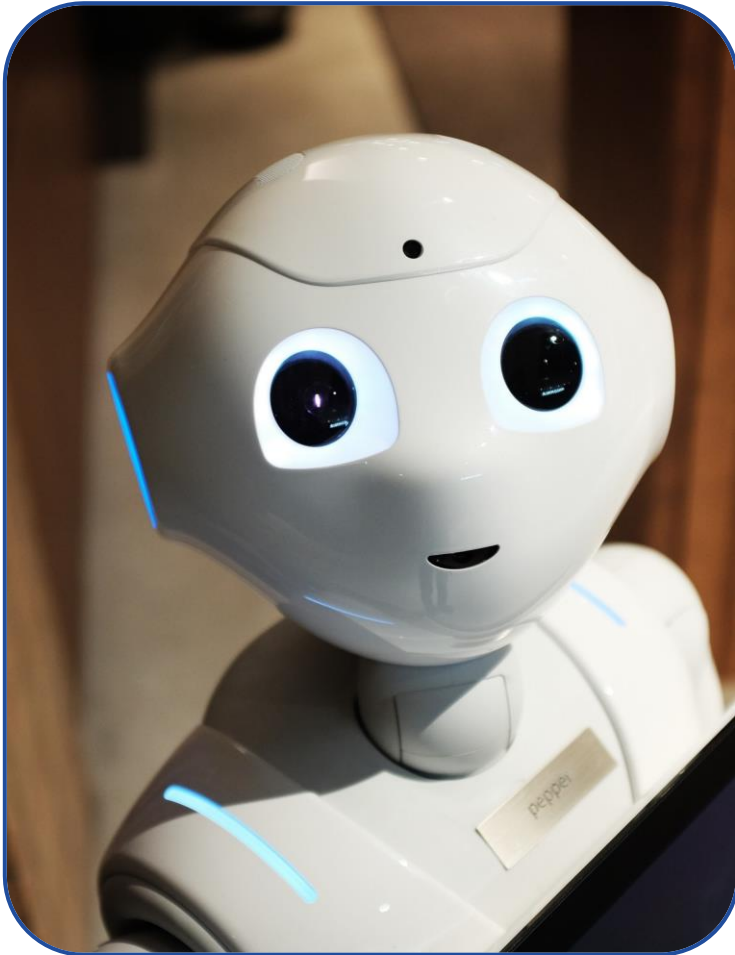
Webinar STEM nr 1

Magdalena Morze

Poznań, 5.11.2025

Człowiek i robot – razem czy osobno?

Spółeczne oblicza sztucznej inteligencji



- 1 | Robotyzacja
- 2 | Roboty czyli co? Kto?
- 3 | Human-robot interaction

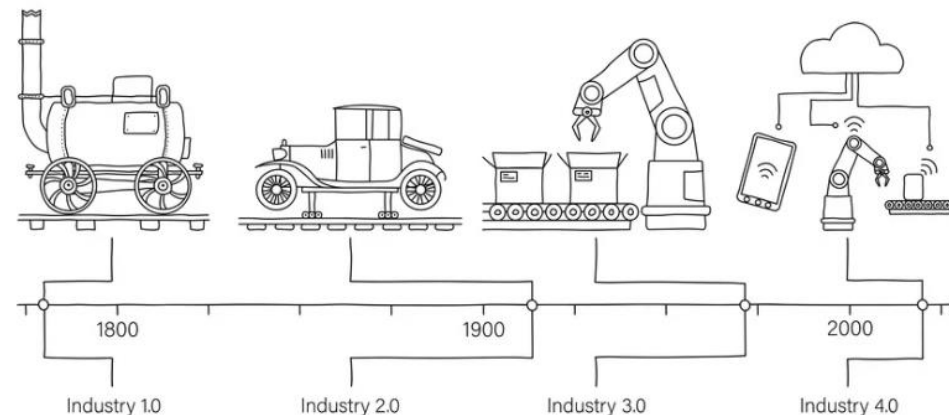
Praca z maszynami

1. Rewolucja przemysłowa – Maszyny parowe zaczęły zastępować ludzką siłę roboczą, umożliwiając masową produkcję, co zainicjowało pierwszą falę automatyzacji w fabrykach.

2. Rewolucja przemysłowa – Wprowadzenie elektryczności, silników spalinowych i nowych technologii komunikacyjnych umożliwiło bardziej złożoną współpracę ludzi z maszynami, zwiększając efektywność przemysłową.

3. Rewolucja przemysłowa – Komputeryzacja, automatyzacja i robotyzacja zaczęły wspierać ludzi w precyzyjnych i powtarzalnych zadaniach, zmieniając sposób pracy w wielu branżach.

4. Rewolucja przemysłowa – Sztuczna inteligencja, Internet Rzeczy (IoT) i zaawansowane technologie pozwalają na coraz bardziej autonomiczną współpracę ludzi z maszynami, gdzie maszyny uczą się i adaptują do zmieniających się warunków pracy.



Definicje

ROBOTYZACJA	AUTOMATYZACJA	AUTONOMICZNOŚĆ
To zastępowanie pracy ludzi przez roboty – czyli maszyny, które wykonują określone zadania fizyczne lub powtarzalne. Roboty mogą pracować szybciej, dokładniej i dłużej niż człowiek. Np.: roboty na linii produkcyjnej w fabryce samochodów spawają i malują karoserie zamiast ludzi.	To wprowadzenie maszyn lub systemów, które działają same, bez potrzeby ciągłej kontroli człowieka. Nie zawsze oznacza użycie robotów – często chodzi o programy komputerowe lub maszyny sterowane automatycznie. Np.: automat w fabryce, który sam napętnia butelki napojem i je zakręca, a człowiek tylko nadzoruje, czy wszystko działa poprawnie.	To zdolność maszyny lub systemu do samodzielnego podejmowania decyzji na podstawie danych i sytuacji. Taka maszyna nie tylko wykonuje zaprogramowane czynności, ale potrafi uczyć się, analizować otoczenie i reagować na zmiany. Np.: robot w magazynie sam analizuje sytuację (np. gdzie jest wolna droga) i reaguje bez poleceń człowieka, potrafi nawigować po hali, omijać ludzi i przeszkody, a gdy bateria się rozładowuje — sam jadzie do stacji ładowania.
Robotyzacja = używanie robotów do pracy, którą wcześniej wykonywali ludzie.	Automatyzacja = maszyna lub system wykonuje czynności automatycznie, według ustalonego programu.	Autonomiczność = inteligentne, samodzielne działanie bez udziału człowieka.



Ile jest robotów na świecie?

Raport World Robotics 2024 – na koniec 2023 roku na świecie działało ponad 4 mln robotów przemysłowych, (wzrost o 10% względem roku poprzedniego).

Zagęszczenie robotów (gęstość robotyzacji) to wskaźnik statystyczny mierzący liczbę robotów przemysłowych przypadającą na 10 000 pracowników w sektorze produkcyjnym. Obserwujemy stałą tendencję wzrostową.

W 2023 roku globalne zagęszczenie wynosiło około 162 roboty na 10 000 pracowników, → w Unii Europejskiej 219 robotów na 10 000 pracowników w 2024, → a w Polsce 78 robotów na 10 000 pracowników .

Na świecie około **5400 osób na 10 000 mieszkańców posiada smartfona** 😊

Różne typy robotów do różnych zadań

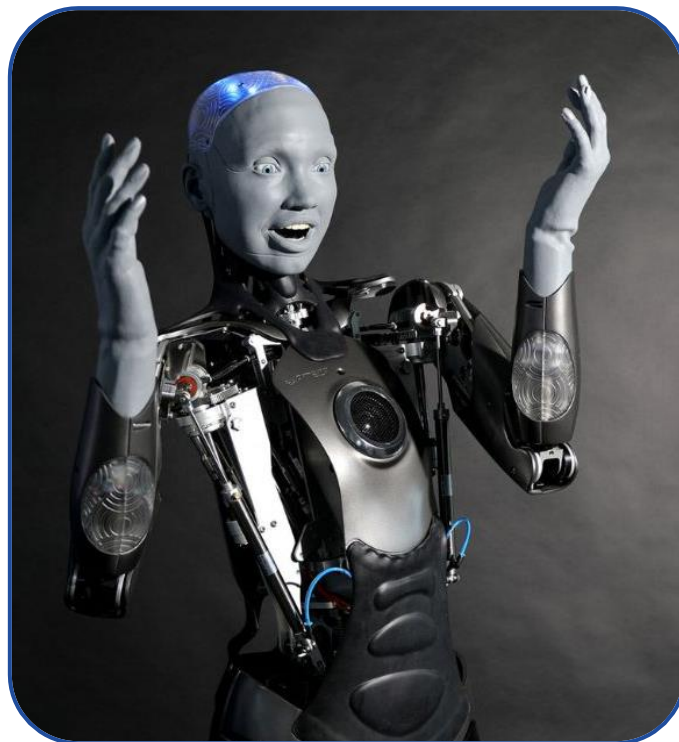
Roboty mogą nam pomagać w skrajnie różnych zadaniach i kontekstach. Produkujemy na przykład:

- **roboty przemysłowe**, które pracują samodzielnie w fabrykach
- **roboty współpracujące (coboty)**, które współpracują z człowiekiem przy złożonych zadaniach
- **wózki autonomiczne** sterowane systemem opartym na AI, które samodzielnie rozwożą produkty po magazynach
- **roboty rolnicze**, które autonomicznie zajmują się m.in. plewieniem, sianiem i nawożeniem
- **roboty wojskowe** do szerokiej gamy zadań, np. rozbrajania ładunków
- **roboty medyczne**, które asystują przy skomplikowanych operacjach.

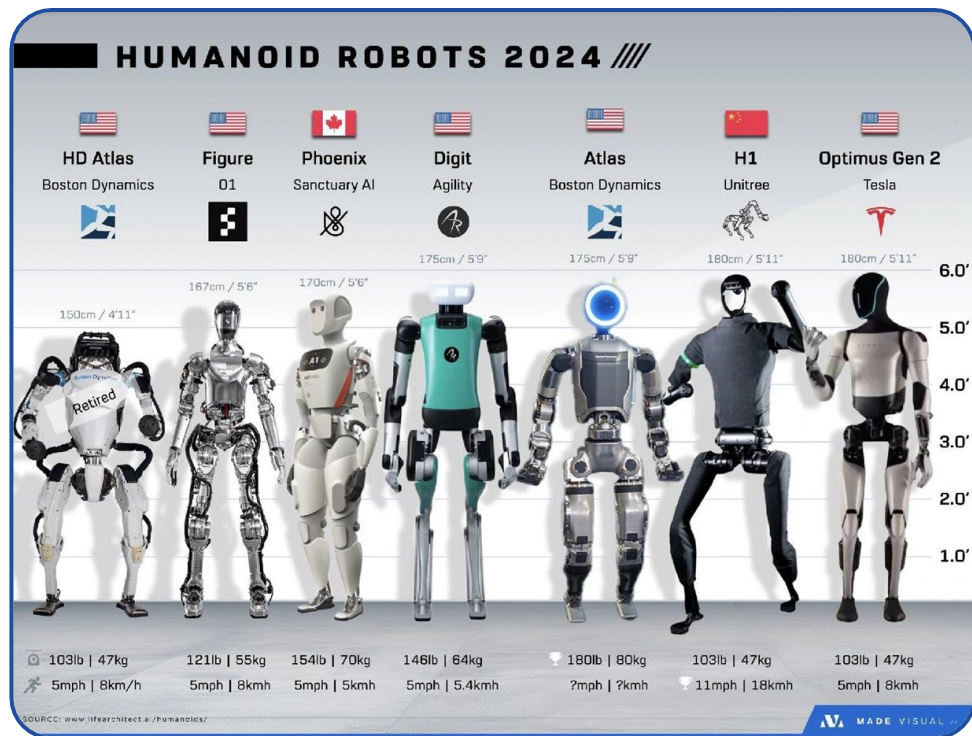


Roboty humanoidalne

To roboty, które **wyglądają jak człowiek**. Ludzie w kontaktach z nimi ulegają zjawisku **antropomorfizacji**, czyli przypisują im cechy ludzkie – im robot humanoidalny jest bardziej podobny do człowieka, tym więcej ludzkich cech mu przypisujemy. Dzięki temu łatwiej jest takiego robota zaakceptować, ale jednocześnie łatwiej **przecenić jego możliwości**.



Porównanie robotów humanoidalnych

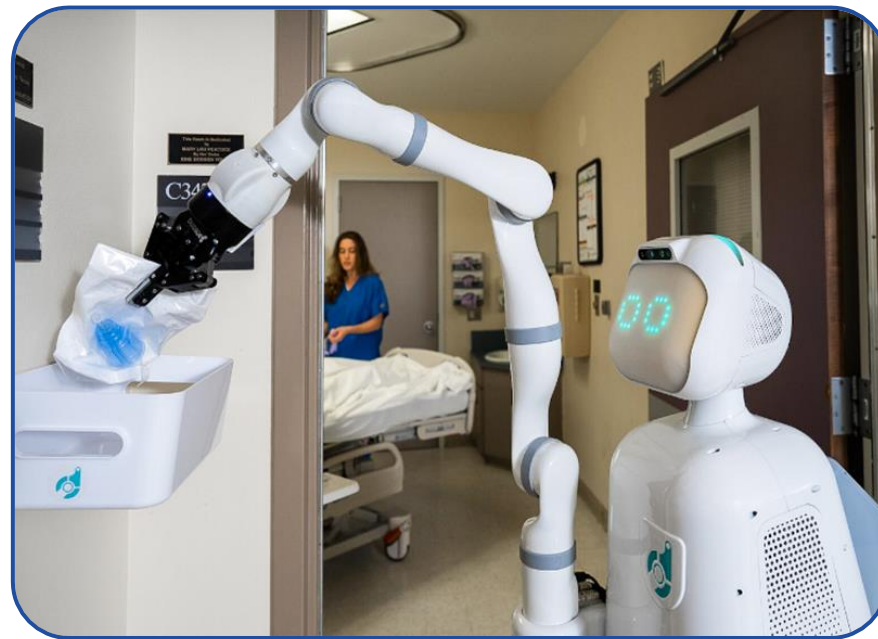


Źródło: <https://www.youtube.com/watch?v=83ShvgtYFAG>

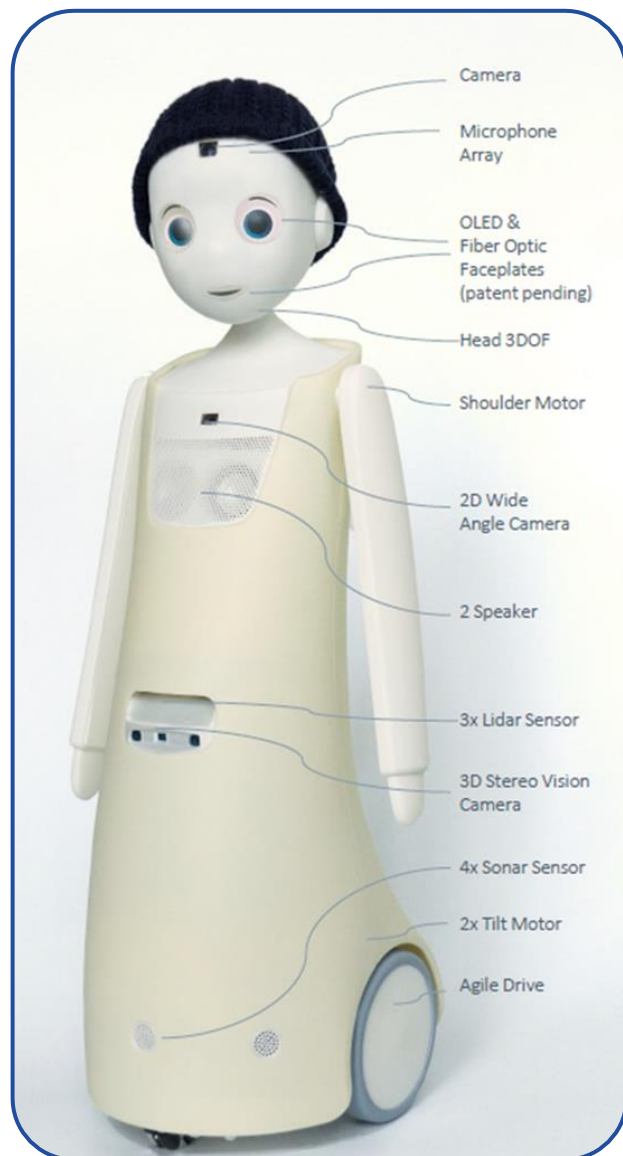
Roboty usługowe

To roboty, które **mają świadczyć usługi ludziom**. Mogą to być np. roboty kelnerskie, hotelowe, pielęgniarские, transportowe. Są zaprojektowane to sprecyzowanych zadań





Roboty usługowe → roboty społeczne



To autonomiczne maszyny, która potrafią rozpoznawać inne roboty i ludzi oraz angażować się w interakcje społeczne. Roboty takie są projektowane po to, by służyć ludziom.

Mogą pełnić rolę: przewodników, asystentów, kompanów, opiekunów, nauczycieli lub pupili domowych.

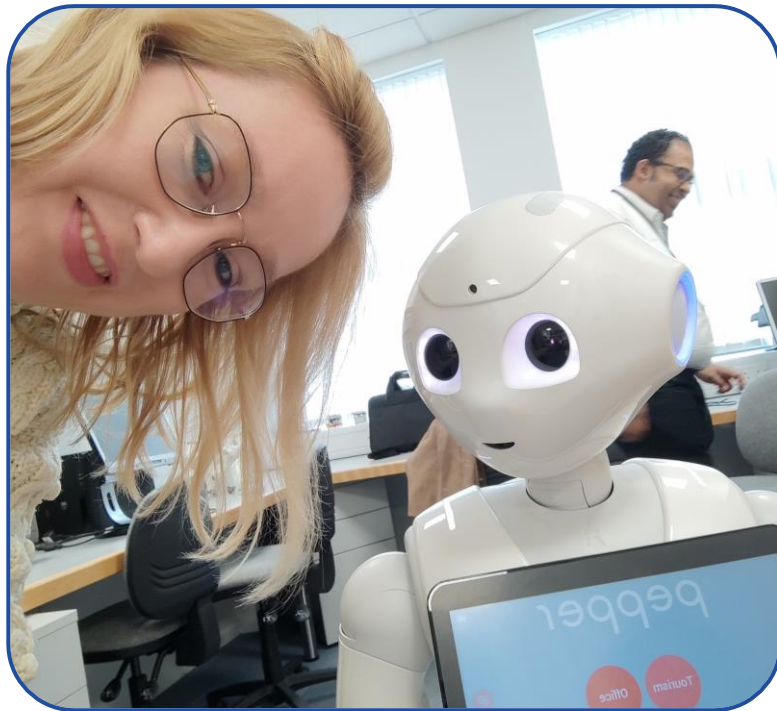
Przykład – robot Navel:

<https://www.youtube.com/watch?v=NSLSnmqCSiE>



Human robot interaction (HRI)

Obszar badawczy, który zajmuje się tym, jak ludzie i roboty współpracują ze sobą.
Chodzi o to, żeby robot rozumiał człowieka, a człowiek rozumiał robota — tak, żeby mogli działać razem bezpiecznie, skutecznie i wygodnie.



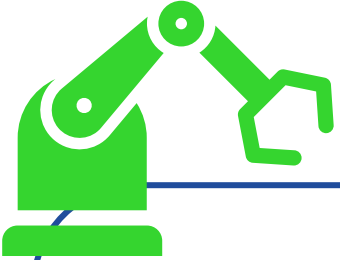
Czym jest HRI w praktyce?

Planowaniem współobecności → wspólnych interakcji → współpracy ludzi i robotów

Robot może:

- **słuchać poleceń człowieka** (np. głosowych lub gestów),
- **reagować na jego zachowanie** (np. zatrzymać się, gdy ktoś podejdzie zbyt blisko),
- **pomagać mu w pracy** (np. podawać narzędzia, trzymać elementy, przenosić ciężkie rzeczy),
- **współdziałać z nim jak partner** – nie tylko wykonywać rozkazy, ale też wspólnie rozwiązywać problemy

Human robot interaction (HRI)

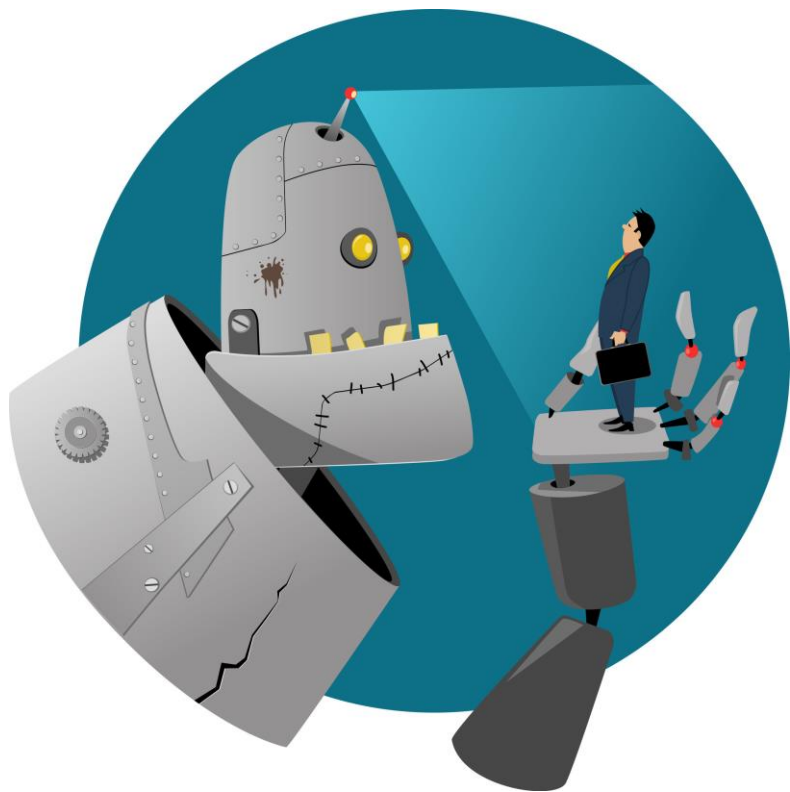


Przykłady interakcji człowieka z robotem:

- ⚙️ **Robot współpracujący (tzw. cobot)** w fabryce, który razem z pracownikiem montuje części.
- 🏨 **Robot hotelowy**, który wita gości i odpowiada na pytania.
- 👴 **Robot opiekuńczy**, który pomaga osobom starszym w domu i reaguje na ich potrzeby.
- 💻 **Robot edukacyjny**, z którym uczniowie uczą się programowania lub eksperymentują.

Human robot interaction (HRI)

Dlaczego HRI jest ważne?



1. HRI łączy wiele dziedzin: informatykę, psychologię, inżynierię, ergonomię, design i **etykę**. Rozwój robotów nie **dotyczy tylko „techniki”**, **ale też zrozumienia ludzkiego zachowania** i projektowania interfejsów, które są intuicyjne.
2. Dzięki HRI opracowuje się **systemy bezpieczeństwa**, które chronią ludzi w kontaktach z robotami – np. coboty zatrzymujące się natychmiast, gdy człowiek zbliży się zbyt blisko. To kluczowe w fabrykach, magazynach czy szpitalach.
3. HRI napędza postęp w takich dziedzinach jak sztuczna inteligencja, czujniki, rozpoznawanie mowy, widzenie maszynowe czy emocje robotów. Żeby **robot rozumiał człowieka**, musi mieć rozwiniętą technologię analizy zachowań, języka i otoczenia.

Jak to będzie z tą wspólną pracą ludzi i robotów?

Co roboty umieją	W czym roboty są kiepskie
Wykonywać powtarzalne i precyzyjne zadania: montowanie części w fabryce, spawanie, malowanie, cięcie materiałów	Rozumienie kontekstu i emocji → Robot potrafi rozpoznać słowa, ale nie zawsze rozumie, co człowiek naprawdę ma na myśli
Przenosić, sortować i transportować przedmioty	Zachowania społeczne i empatia → Robot nie ma prawdziwych uczuć — nie potrafi się szczerze współczuć ani wczuć w drugą osobę
Rozpoznawać obrazy, mowę i wzorce → Roboty i systemy AI potrafią analizować obrazy, głos i dane (medycyna: AI i zdjęcie rentgenowskie)	Działanie w nieprzewidywalnych sytuacjach → Jeśli coś pójdzie inaczej niż planowano (np. coś się przewróci, zmieni się otoczenie), robot może się „zgubić”. Człowiek potrafi improwizować, a robot — jeszcze nie
Rozmawiać z ludźmi → Roboty i chatboty (np. asystenci głosowi) potrafią prowadzić rozmowy, odpowiadać na pytania, tłumaczyć, a nawet żartować	Kreatywność i intuicja → Robot może generować pomysły na podstawie danych, ale nie ma ludzkiej wyobraźni, emocji ani doświadczenia życiowego
Poruszać się i reagować na otoczenie → Drony, roboty sprzątające, potrafią same analizować przestrzeń, planować trasę i omijać przeszkody	Słaba motoryka robotów → Roboty wciąż nie mają tak dobrego wyczucia siły jak człowiek. Człowiek potrafi instynktownie złapać coś lekko (np. kartkę papieru) albo mocno (np. młotek). Robot często albo trzyma zbyt słabo, albo za mocno

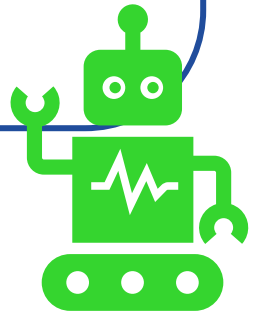
Jak to będzie z tą wspólną pracą ludzi i robotów?

Przykłady:

 Mecz piłkarski : <https://www.youtube.com/watch?v=3tIXsgfjQdM>

 Walka bokserska: <https://www.youtube.com/watch?v=StLp4Z-ul44>

 Boston dynamics; fikołek:
https://www.youtube.com/watch?v=_sBBaNYex3E

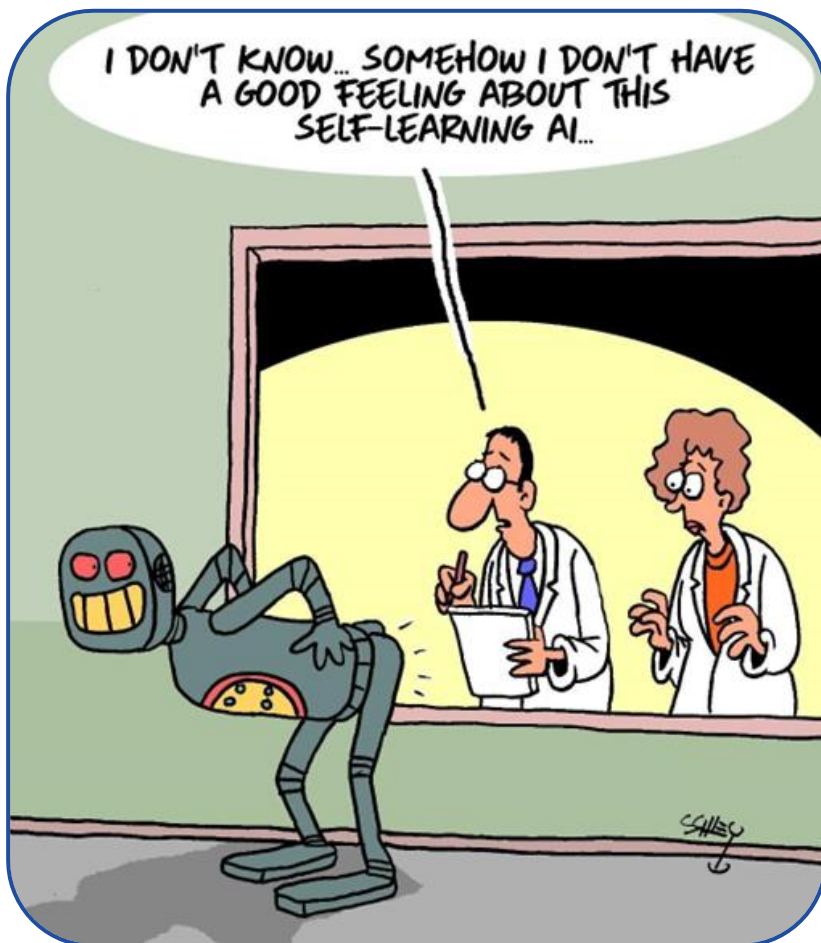


Jak to będzie z tą wspólną pracą ludzi i robotów?

- Ekspersi Światowego Forum Ekonomicznego przewidywali, że do 2025 r. nawet 85 mln miejsc pracy na całym świecie może zostać zastąpionych przez maszyny i procesy automatyzacji
- **Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju prognozuje, że 65% dzieci rozpoczynających obecnie edukację będzie pracować w zawodach, które jeszcze nie istnieją**
- McKinsey Global Institute, dostępne lub aktualnie opracowywane rozwiązania technologiczne, do 2055 r. mogą umożliwić **zastąpienie ok. 49% czynności wykonywanych obecnie przez pracowników**
- Ekspersi z Oxfordu przewidują, że do 2061 r. sztuczna inteligencja zdominuje rynek pracy, ale w pełni zastąpi ludzi dopiero w roku 2136.



Bez paniki....



Nie ma już odwrotu od robotyzacji – będzie ona miała wpływ na dalszy rozwój gospodarczy i społeczny. AI to nie znaczy, że roboty od razu wszystkim zabiorą pracę. Prawdopodobnie z czasem część zawodów zostanie wyeliminowana, a w ich miejsce powstaną nowe. To, co jest kluczowe w „tu i teraz”, to:

- **Samodzielne myślenie**
- **Rozwiązywanie problemów**
- **Komunikacja, empatia, inteligencja emocjonalna**
- **Pasja/radość/zaangażowanie**

Akademia Łukasiewicza

Sprawdź, co ciekawego dla Ciebie przygotowaliśmy



Instagram



Facebook



Strona



Łukasiewicz

Poznański Instytut Technologiczny

Dziękujemy za uwagę



Wydarzenie było współfinansowane ze środków budżetu państwa w ramach projektu „Akademia Łukasiewicza – Laboratorium Odkrywców” realizowanego w programie „Odkrywczy” ustanowionym przez Ministra Edukacji Narodowej.



pit.lukasiewicz.gov.pl