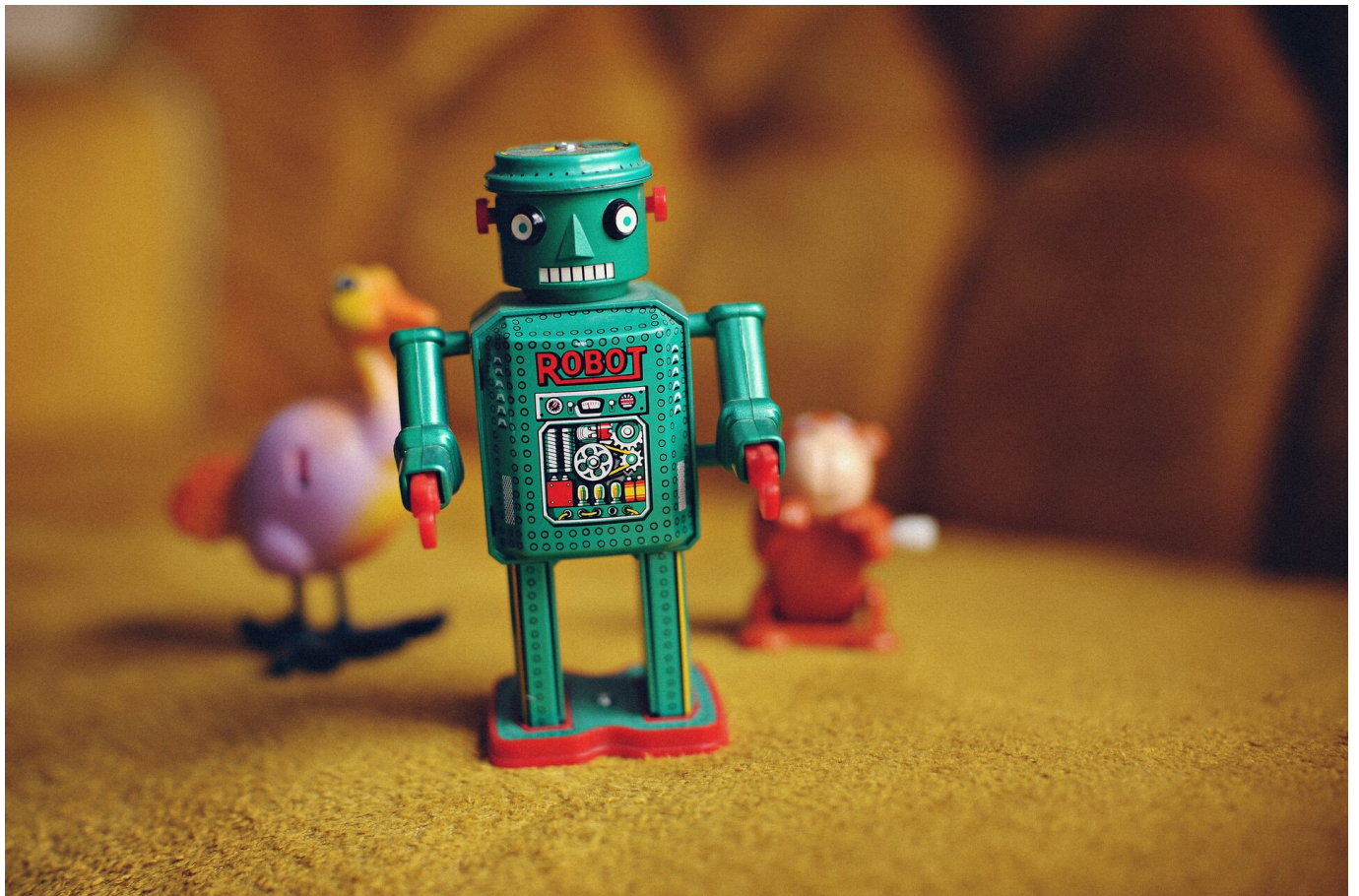




Rola robotyki w edukacji

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Mapa myśli](#)
- [Infografika](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Edukacja oferuje wiele narzędzi niezbędnych do rozwoju człowieka i umożliwia ludziom znalezienie kierunku przyszłych zainteresowań. Pełni również funkcję diagnostyczną, pozwalając odpowiedzieć na pytania: Co potrafię? Co stanowi moje mocne strony? Posiada też rolę prognostyczną, czyli umożliwia wybór kompetencji, które będą mogły zostać wykorzystane w przyszłości.

Robotyka pomaga rozwijać posiadane predyspozycje, np. uważność, myślenie analityczne, kreatywność i zdolności matematyczne. Jest dziedziną dedykowaną każdemu, kto interesuje się otaczającym go światem, chce usprawnić i udoskonalić niektóre z codziennych czynności (np. poprzez zautomatyzowanie obowiązków domowych) albo marzy o pracy, która pomaga ludziom żyć bezpieczniej, bardziej komfortowo (np. tworząc urządzenia lub programy dedykowane osobom niepełnosprawnym lub starszym).

Potencjał edukacyjny sektora robotycznego omówiony jest także w e-materiałach:

- [Czym jest robotyka?](#),
- [Rola robotyki w rozrywce](#),
- [Rola robotyki w przemyśle](#),
- [Rola robotyki w życiu codziennym](#).

Twoje cele

- Wyjaśnisz, jakie znaczenie dla edukacji ma wprowadzenie elementów robotyki do programów nauczania.
- Dowiesz się, jakie umiejętności i kompetencje rozwija robotyka.
- Porównasz definicje terminów: robot, manipulator, cybernetyka, robot humanoidalny.

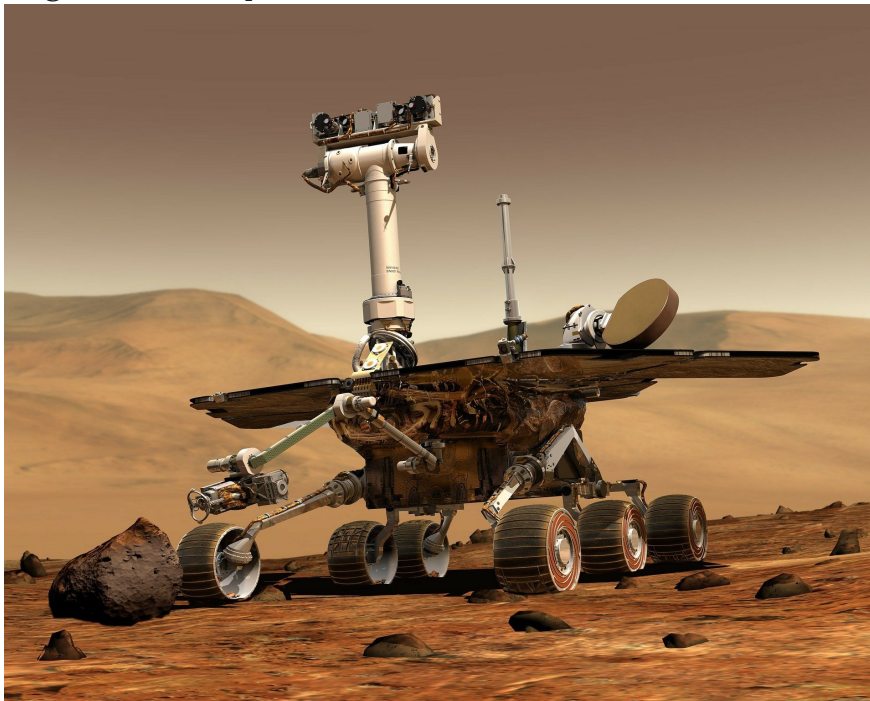
Przeczytaj

Rola i cele robotyki

« Przyszłość ludzi staje się jasna: będą lokajami robotów.

Autorem tej pesymistycznej myśli jest Jules Romain, francuski poeta i eseista żyjący w latach 1885-1972. Obecnie do dokonań robotyki podchodzimy z większą nadzieją i optymizmem – mamy bowiem do czynienia z realnymi dowodami na jej efektywność oraz na wzbogacenie edukacji o nowe rozwiązania.

Robotyka to dziedzina nauki i techniki zajmująca się zagadnieniami mechaniki, sterowania, projektowania, pomiarów, zastosowań oraz eksploatacji [manipulatorów](#) i robotów. Obszar zastosowań robotyki jest bardzo szeroki i umożliwia rozwój dziedzin naukowych. Wiele dyscyplin naukowych, jak medycyna, astronomia czy oceanografia, korzysta z różnego typu urządzeń stworzonych i zaprogramowanych do wykonywania skomplikowanych czynności nieosiągalnych dla człowieka. Urządzenia te wykonują też wiele precyzyjnych prac lub zwalniają człowieka z niebezpiecznych czynności. Roboty penetrują obszary toksyczne lub środowiska pracy szkodliwe dla człowieka, biorą udział w precyzyjnych pomiarach terenu (np. badają skład i zawartość pierwiastków w glebie i powietrzu), monitorują rejony trudno dostępne lub szczególnie niebezpieczne.



Łazik marsjański to rodzaj wielofunkcyjnego robota działającego w środowisku wciąż niedostępnym dla człowieka. Potrafi się samodzielnie poruszać i jest wyposażony w olbrzymią liczbę instrumentów naukowych. Urządzenia łazika, takie jak sondy, kamery, mikrofony itd. pozwalają mu skanować środowisko i analizować pochodzące zeń informacje.

Źródło: *Łazik marsjański*, dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Robotyka łączy wiele dziedzin, w tym informatykę, mechanikę i technikę. Wśród jej celów znajduje się również projektowanie inteligentnych maszyn.

Podstawowe pojęcia związane z robotyką

Robot

Urządzenie techniczne przeznaczone do realizacji niektórych funkcji manipulacyjnych i lokomocyjnych to robot. Roboty posiadają określony poziom energetyczny oraz informacyjny, a także obdarzone są pewnego rodzaju inteligencją maszynową.



Tańcząca żyrafa – robot zabawka stworzona przez firmę RobonNexus

źródło: wikipedia.org, CC BY-SA 2.0

W określonym środowisku robot działa autonomicznie i nie potrzebuje obecności człowieka, by poprawnie zrealizować zaprogramowane zadania. Użytkownik może kontrolować pracę robota, dopasowując jego działania do swoich potrzeb.

Manipulatory robotyczne

Jeśli zaś mówimy o mechanizmach zastępujących działanie ludzkich rąk, mamy na myśli manipulatory, zwane także ramionami robotycznymi albo chwytakami.



Przykład zabawnego manipulatora robotycznego przeznaczonego do czyszczenia toalet.

źródło: wikipedia.org, CC BY-SA 3.0

Manipulatory są to urządzenia potrafiące wykonywać działania podobne do czynności wykonywanych przez ludzkie ręce, np. chwytanie, podawanie, przykręcanie, wykręcanie. W manipulatorach stosuje się funkcje wysięgnikowe (dzięki ramieniu) oraz manipulacyjne (dzięki przegubowi połączonemu z chwytakiem).

Roboty inteligentne

Bardziej zaawansowanym technologicznie urządzeniem są roboty przeznaczone do naśladowania funkcji intelektualnych, fizjologicznych i energetycznych człowieka. Są to maszyny wyposażone w programy sztucznej inteligencji.

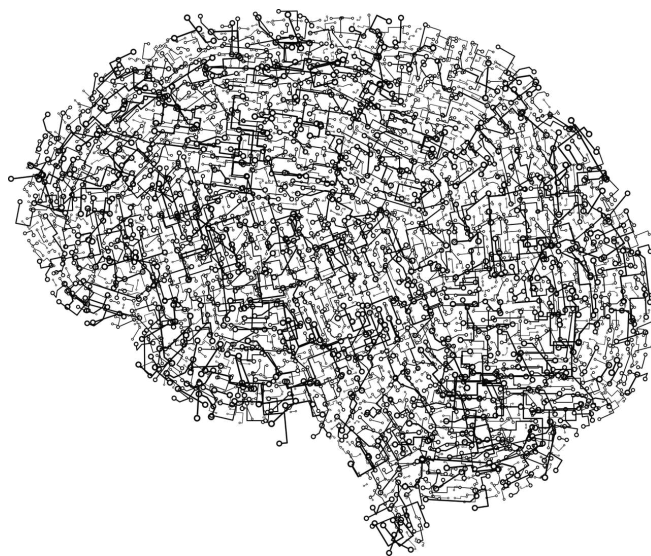


Robot humanoidalny wyprodukowany przez firmę Toyota

źródło: wikipedia.org, CC BY-SA 3.0

Tworzenie specjalnej konstrukcji i oprogramowania pozwala na naśladowanie przez maszynę niektórych czynności ruchowych i umysłowych człowieka. To połączenie często jest wykorzystywane w budowaniu robotów humanoidalnych.

W dziedzinie robotyki można się spotkać z określeniem cybernetyka. Cybernetyka zajmuje się badaniem systemów sterowania i sposobami przekazywania informacji. Dziedzina ta jako pierwsza zajmowała się poszukiwaniem analogii między zasadami działania organizmów żywych, systemów społecznych i maszyn. Cybernetyka jest transdyscyplinarną dziedziną nauki, która odkryła wspólne prawa dla różnych dziedzin. Z niej wyłoniła się znana dziś dziedzina sztucznej inteligencji, która za jeden z celów stawia sobie stworzenie maszyny obdarzonej inteligencją nieodróżnialną od ludzkiej.



Cybernetyka bada funkcje, procesy i przepływ informacji w systemach, których działania dążą do określonego celu.

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Rodzaje robotów

Ze względu na zastosowanie w edukacji rozróżniamy następujące rodzaje robotów:

- naukowe,
- szkoleniowe,
- przemysłowe,
- badawcze (przeznaczone np. do eksploracji dna oceanu czy przestrzeni kosmicznej).



Shalu został stworzony w 2020 roku. Potrafi rozpoznawać i zapamiętywać ludzi i przedmioty. Interpretuje większość ludzkich emocji i umie się odpowiednio do nich zachować. Shalu odpowiada na rzeczowe pytania i prowadzi rozmowy oparte na scenariuszu, wykorzystując sztuczną inteligencję do zrozumienia znaczenia wypowiedzi.

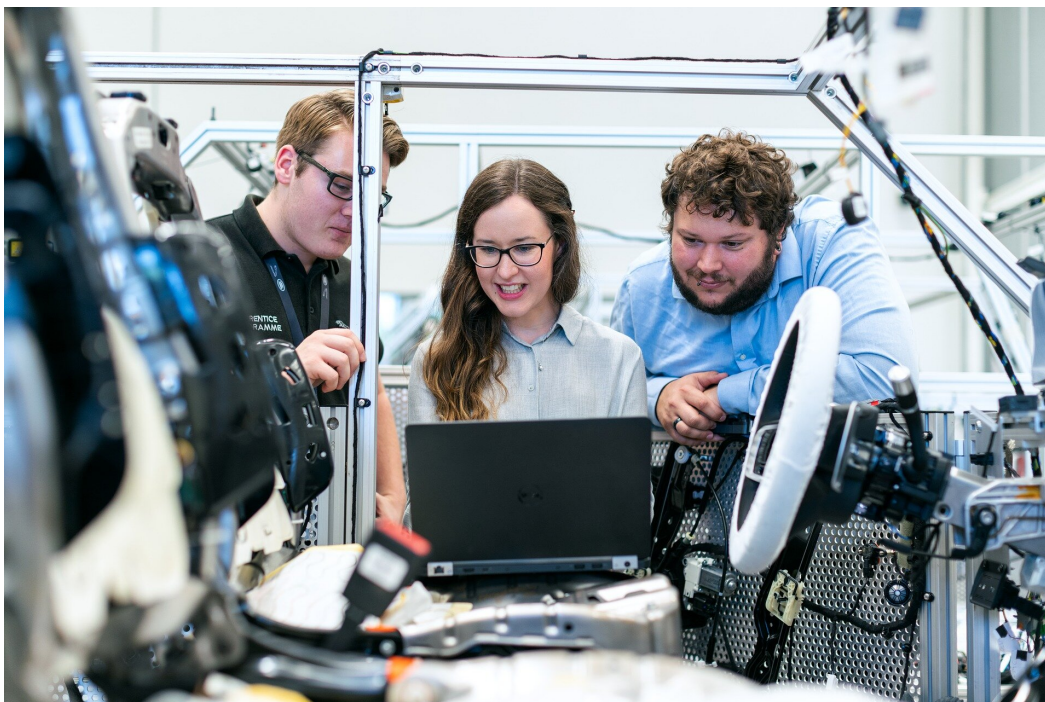
Źródło: *Robot Shalu inteligentny, wielojęzyczny, społeczny i edukacyjny robot humanoidalny z budowany z odpadów*, dostępny w internecie: [wikimedia.org](https://www.wikimedia.org), domena publiczna.

Jedną z odmian robotów naukowych są zaawansowane **roboty humanoidalne**. Są to roboty inspirowane ludzkimi zachowaniami, poruszające się podobnie jak człowiek, wykonujące wiele z podstawowych czynności, a także reagujące na niektóre z sytuacji, jakich doświadczamy w codziennym życiu.

Proces tworzenia takiego robota jest bardzo złożony i wymaga wnikliwego przygotowania merytorycznego w zakresie elektroniki, informatyki, robotyki, a także biologii i jej powiązań ze sztuczną inteligencją, zwłaszcza w kwestii sztucznych sieci neuronowych.

Urządzenia nazywane **humanoidami** są szansą na zwiększenie wydajności w wielu dziedzinach. Szczególnie przydatne są w robotyce społecznej: pomagają w diagnostyce medycznej i opiece, np. przy rehabilitacji pacjentów.

Z uwagi na zastosowanie sztucznej inteligencji roboty humanoidalne mogą bowiem posłużyć w zautomatyzowanych procesach produkcyjnych, gdzie jest wymagana szczególnie wysoka precyzja ruchów oraz rygorystyczna kontrola jakości.

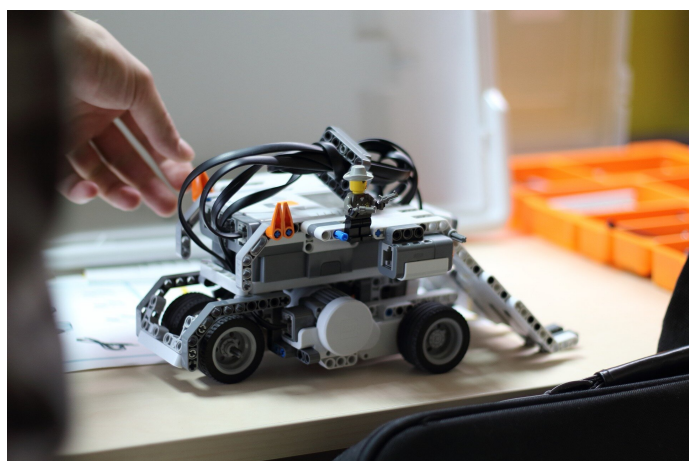


Wielu szkoleniowców, chcąc zaprezentować możliwości sztucznej inteligencji, korzysta z robotów. Są też branże całkowicie oparte na robotyzacji, śledzące najnowsze trendy z zakresu mechatroniki.

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Gdzie uczyć się robotyki?

Robotyka jest kierunkiem studiów związanym z automatyką, automatyką maszyn i procesów, biorobotyką oraz informatyką i programowaniem. Poznanie zagadnień związanych z mobilnością robotów, jak również edukacja na temat zastosowań sztucznej inteligencji pozwala na tworzenie różnorodnych urządzeń dedykowanych sektorowi komercyjnemu (firmom, przedsiębiorstwom, zakładom przemysłowym), ale także indywidualnym użytkownikom.



Lego prowadzi szkolenia z budowania robotów i produkuje odpowiednie do tego celu klocki. W zestawach znajduje się aplikacja do programowania, która prezentuje podstawowe zasady budowy maszyn i robotów.

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Z kolei dla pasjonatów organizowane są [RoboCampy](#), z których chętnie korzystają również nauczyciele i uczniowie chcący poszerzyć swoją wiedzę na temat nowych technologii. Dostęp do kursów czy warsztatów omawiających najistotniejsze kwestie robotyki możliwy jest także online – na podstawie otrzymanych materiałów można stworzyć własne repozytorium o interesujących nas rodzajach robotów.

Słownik

humanoid

każdy byt, którego kształt przypomina ludzką postać; w robotyce za humanoidy uznaje się sztuczne organizmy (androidy), którym za sprawą oprogramowania oraz zastosowanych mechanizmów nadaje się cechy istot inteligentnych

RoboCamp

szkolenie lub pakiet szkoleniowy dostępny online; celem kursu jest zapewnienie uczestnikom dostępu do multimedialnych materiałów dydaktycznych z zakresu robotyki

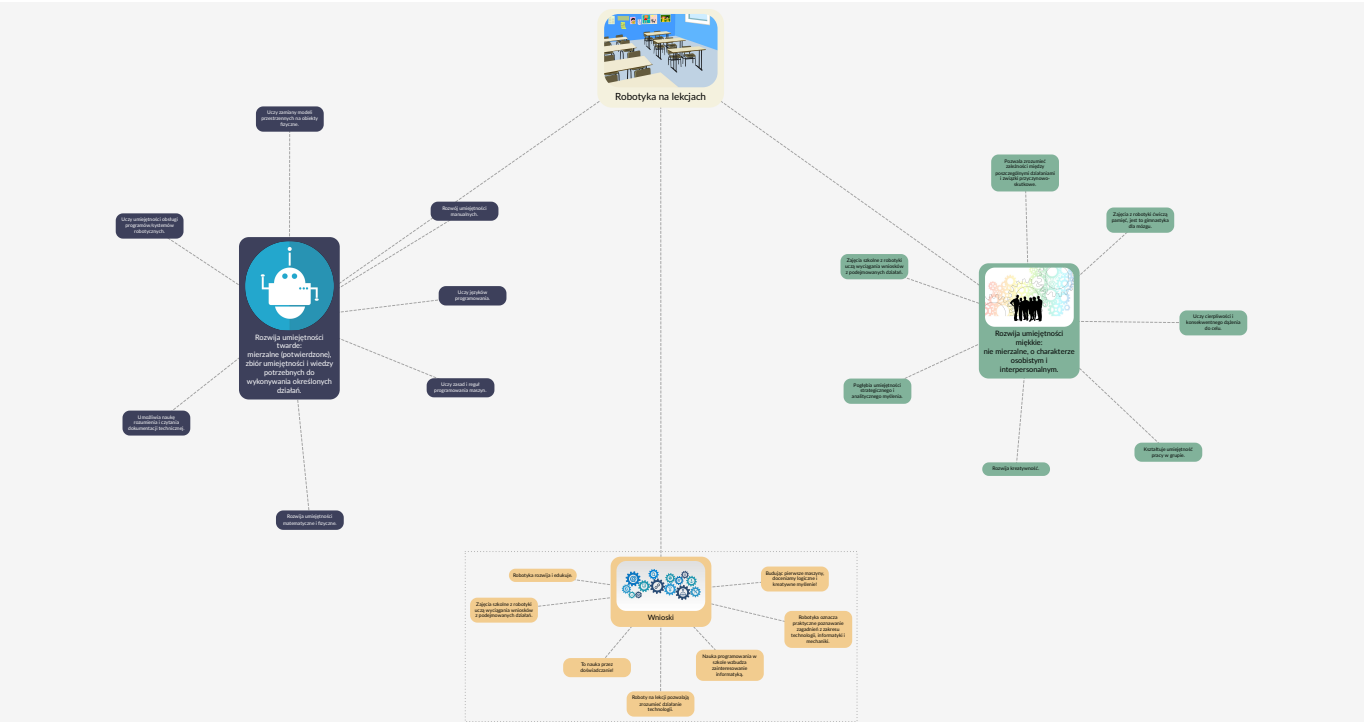
manipulatory

urządzenia robotyczne przeznaczone do wspomagania lub zastępowania człowieka przy wykonywaniu czynności manipulacyjnych; są zazwyczaj wykorzystywane w przemyśle produkcyjnym; mogą być sterowane ręcznie lub automatycznie za pomocą własnego lub zewnętrznego układu sterującego

Mapa myśli

Polecenie 1

Zapoznaj się z mapą myśli i odpowiedz, jakie są największe zalety robotyki w edukacji.



Źródło ilustracji: Pixabay, domena publiczna.

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

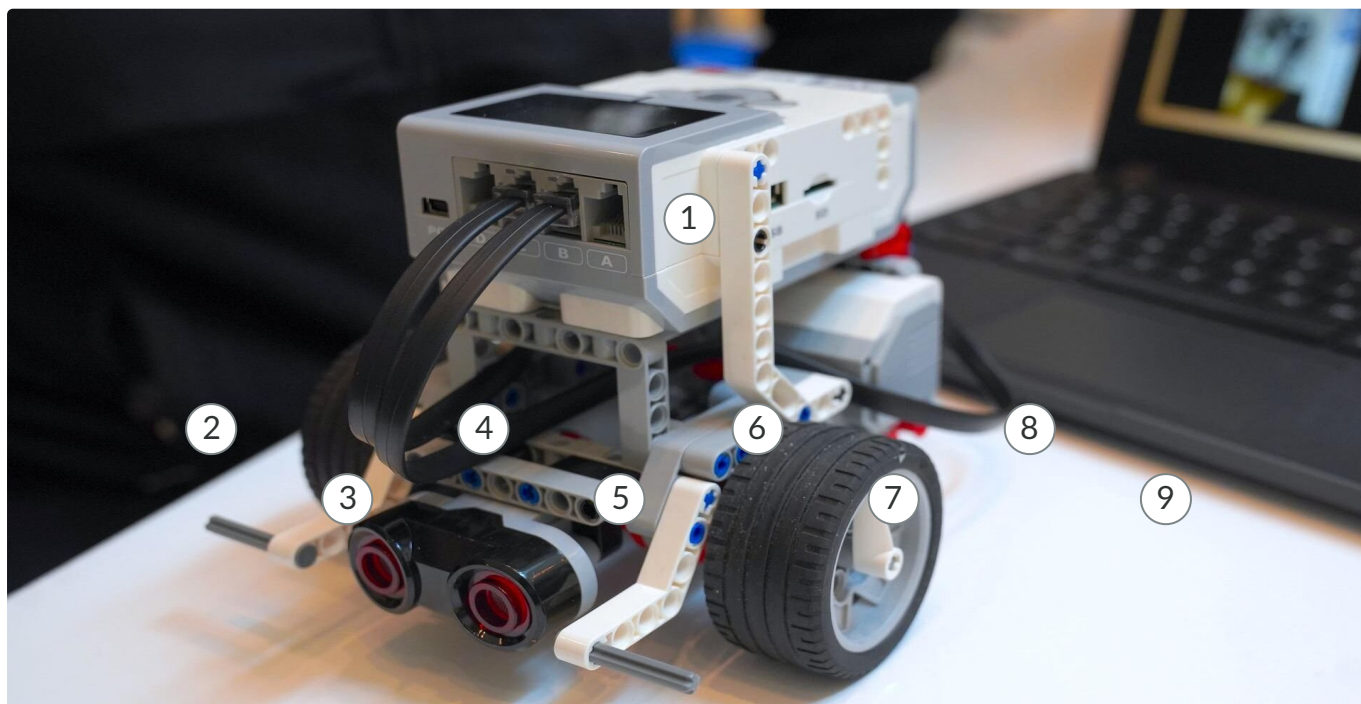
Polecenie 2

Opisz umiejętności, jakie rozwija budowa i programowanie robotów w edukacji.

Robotyka a kompetencje kluczowe

Polecenie 1

Zapoznaj się z informacjami zawartymi na grafice. Podaj inne przykłady związane z robotyką, które mogą kształtować wymienione w prezentacji umiejętności.



1

Kompetencje kluczowe

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

„W związku z postępującą globalizacją Unia Europejska staje przed coraz to nowymi wyzwaniami, dlatego też każdy obywatel będzie potrzebował szerokiego wachlarza kompetencji kluczowych, by łatwo przystosować się do szybko zmieniającego się świata, w którym zachodzą rozliczne wzajemne powiązania.

Edukacja w swym podwójnym – społecznym i ekonomicznym – wymiarze ma do odegrania

zasadniczą rolę polegającą na zapewnieniu nabycia przez obywateli Europy kompetencji kluczowych, koniecznych, aby umożliwić im elastyczne dostosowywanie się do takich zmian."



źródło: pixabay.com, domena publiczna

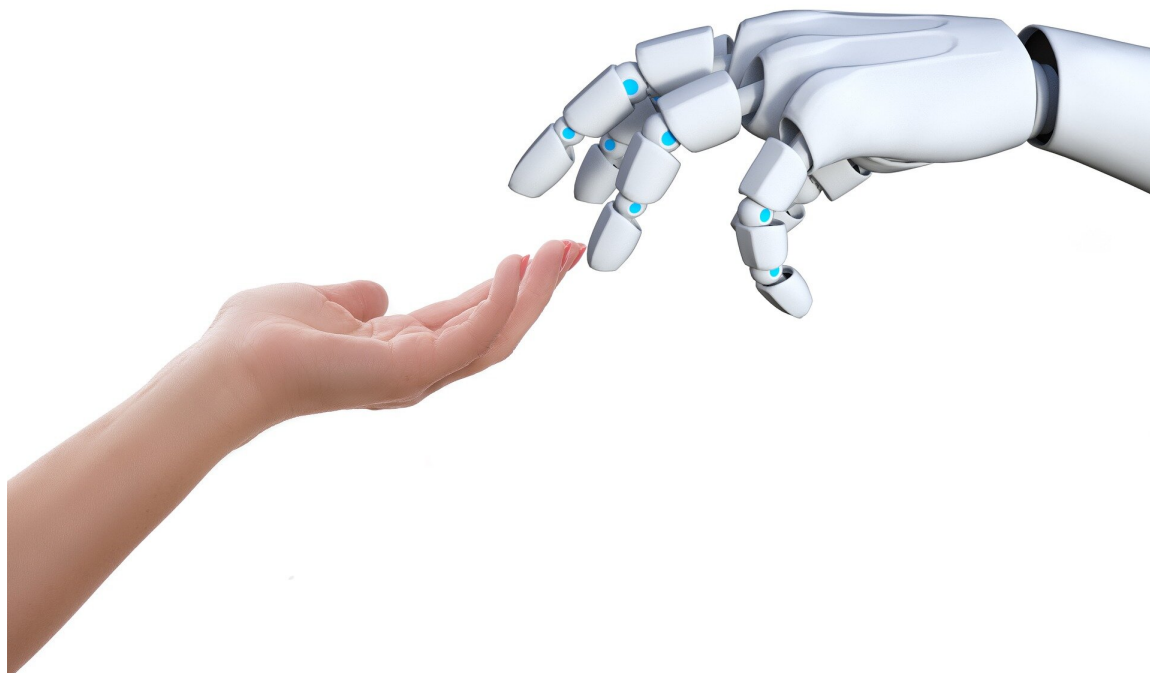
W 2006 r. Parlament Europejski wraz z Radą UE wydały zalecenie w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie. Było ono efektem prowadzonych wieloletnich badań, które wykazywały rozbieżność między potrzebami rynku pracy, a umiejętnościami posiadanymi przez przeciętnego obywatela UE. Określono w nim kompetencje niezbędne dla samorealizacji i rozwoju osobistego mieszkańców UE, aktywnego obywatelstwa, integracji społecznej i samozatrudnienia.

2

Porozumiewanie się w języku ojczystym

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

„Porozumiewanie się w języku ojczystym to zdolność wyrażania i interpretowania pojęć, myśli, uczuć, faktów i opinii w mowie i piśmie (rozumienie ze słuchu, mówienie, czytanie i pisanie) oraz językowej interakcji w odpowiedniej i kreatywnej formie w pełnym zakresie kontekstów społecznych i kulturowych – w edukacji i szkoleniu, pracy, domu i czasie wolnym.”



źródło: pixabay.com, domena publiczna

Zajęcia z robotyki opierają się na komunikacji i współpracy, rozumieniu i wydawaniu poleceń oraz uwag zarówno ustnych, jak i pisanych. Kształtują w ten sposób umiejętności komunikacyjne potrzebne w życiu codziennym.

3

Porozumiewanie się w obcych językach

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

„Porozumiewanie się w obcych językach opiera się w znacznej mierze na tych samych wymiarach umiejętności, co porozumiewanie się w języku ojczystym – na zdolności do rozumienia, wyrażania i interpretowania pojęć, myśli, uczuć, faktów i opinii w mowie i piśmie (rozumienie ze słuchu, mówienie, czytanie i pisanie) w odpowiednim zakresie kontekstów społecznych i kulturalnych (w edukacji i szkoleniu, pracy, domu i czasie wolnym) w zależności od chęci lub potrzeb danej osoby.”



źródło: pixabay.com, domena publiczna

Podczas zajęć z robotyki często wykorzystuje się dwujęzyczne terminy i słowa w języku angielskim, a także korzysta ze środowiska programistycznego w tym języku. Jest to świetna okazja do uczenia języka w praktyce, poprzez namacalne przykłady.

Język programowania – niezależnie od jego formy – też jest językiem, a opanowywanie go korzystnie wpływa na rozwój obszarów mózgu odpowiedzialnych za komunikację i stymuluje rozwój sieci neuronalnej (niezależnie od wieku).

4

Kompetencje matematyczne, naukowe i techniczne

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

„Kompetencje matematyczne obejmują umiejętność rozwijania i wykorzystywania myślenia matematycznego w celu rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji. Istotne są zarówno proces i czynność, jak i wiedza, przy czym podstawę stanowi należyte opanowanie umiejętności liczenia. (...) Kompetencje naukowe odnoszą się do zdolności i chęci wykorzystywania istniejącego zasobu wiedzy i metodologii do wyjaśniania świata przyrody, w celu formułowania pytań i wyciągania wniosków opartych na dowodach. Za kompetencje techniczne uznaje się stosowanie tej wiedzy i metodologii w odpowiedzi na postrzegane potrzeby lub pragnienia ludzi. Kompetencje w zakresie nauki i techniki obejmują rozumienie zmian powodowanych przez działalność ludzką oraz odpowiedzialność poszczególnych obywateli.”



źródło: pixabay.com, domena publiczna

Nie da się zbudować sprawnie działającego robota bez umiejętności matematycznych: mierzenia kątów i odległości, obliczania obwodów i pól czy przetwarzania danych. Poprawne ich zastosowanie jest potrzebne do stworzenia z modułów odpowiedników przemysłowych urządzeń, takich jak pojazdy, manipulatory, podnośniki czy pompy. Zbudowanie ich własnoręcznie z wykorzystaniem gotowych silników i czujników pozwala lepiej zrozumieć działanie techniki w otaczającym nas świecie.

5

Kompetencje informatyczne

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

„Kompetencje informatyczne obejmują umiejętne i krytyczne wykorzystywanie technologii społeczeństwa informacyjnego w pracy, rozrywce i porozumiewaniu się. Opierają się one na podstawowych umiejętnościach w zakresie: wykorzystywania komputerów do uzyskiwania, oceny, przechowywania, tworzenia, prezentowania i wymiany informacji oraz do porozumiewania się i uczestnictwa w sieciach współpracy za pośrednictwem Internetu.”



źródło: pixabay.com, domena publiczna

W trakcie zajęć z robotyki wykorzystywane są informacje i dane w formie multimedialnej, które służą do budowy i oprogramowania funkcjonalnego robota. Samo programowanie za pomocą tabletów czy komputerów również wpływa pozytywnie na rozwój umiejętności posługiwania się współczesną technologią.

6

Umiejętność uczenia się

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

„Umiejętność uczenia się to zdolność konsekwentnego i wytrwałego uczenia się, organizowania własnego procesu uczenia się, w tym poprzez efektywne zarządzanie czasem i informacjami, zarówno indywidualnie, jak i w grupach. Kompetencja ta obejmuje świadomość własnego procesu uczenia się i potrzeb w tym zakresie, identyfikowanie dostępnych możliwości oraz zdolność pokonywania przeszkód w celu osiągnięcia powodzenia w uczeniu się. Kompetencja ta oznacza nabywanie, przetwarzanie i przyswajanie nowej wiedzy i umiejętności, a także poszukiwanie i korzystanie ze wskazówek.”



źródło: pixabay.com, domena publiczna

Podczas budowania robotów nieuchronne są pomyłki i błędy. Popełnianie ich w przyjaznym środowisku pozwala na zrozumienie, że są one naturalnym elementem procesu uczenia się, i uczy rozwiązywania problemów – zarówno w sferze komunikacyjnej, jak i technicznej.

7

Kompetencje społeczne i obywatelskie

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

„Kompetencje społeczne i obywatelskie to „kompetencje osobowe, interpersonalne i międzykulturowe obejmujące pełny zakres zachowań przygotowujących osoby do skutecznego i konstruktywnego uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym, szczególnie w społeczeństwach charakteryzujących się coraz większą różnorodnością, a także rozwiązywania konfliktów w razie potrzeby.”



źródło: pixabay.com, domena publiczna

W trakcie zajęć uczestnicy najczęściej pracują w parach – tworzy to płaszczyznę do komunikacji i współdziałania. Powodzenie projektu wymaga efektywnej współpracy i skutecznego porozumienia w sytuacjach konfliktowych. Częścią zajęć może być też rywalizacja w kontekście wyzwań, która pozwala budować poczucie wspólnoty w ramach zespołu, klasy czy szkoły.

8

Inicjatywność i przedsiębiorczość

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

„Inicjatywność i przedsiębiorczość oznaczają zdolność osoby do wcielania pomysłów w czyn. Obejmują one kreatywność, innowacyjność i podejmowanie ryzyka, a także zdolność do planowania przedsięwzięć i prowadzenia ich dla osiągnięcia zamierzonych celów.”



źródło: pixabay.com, domena publiczna

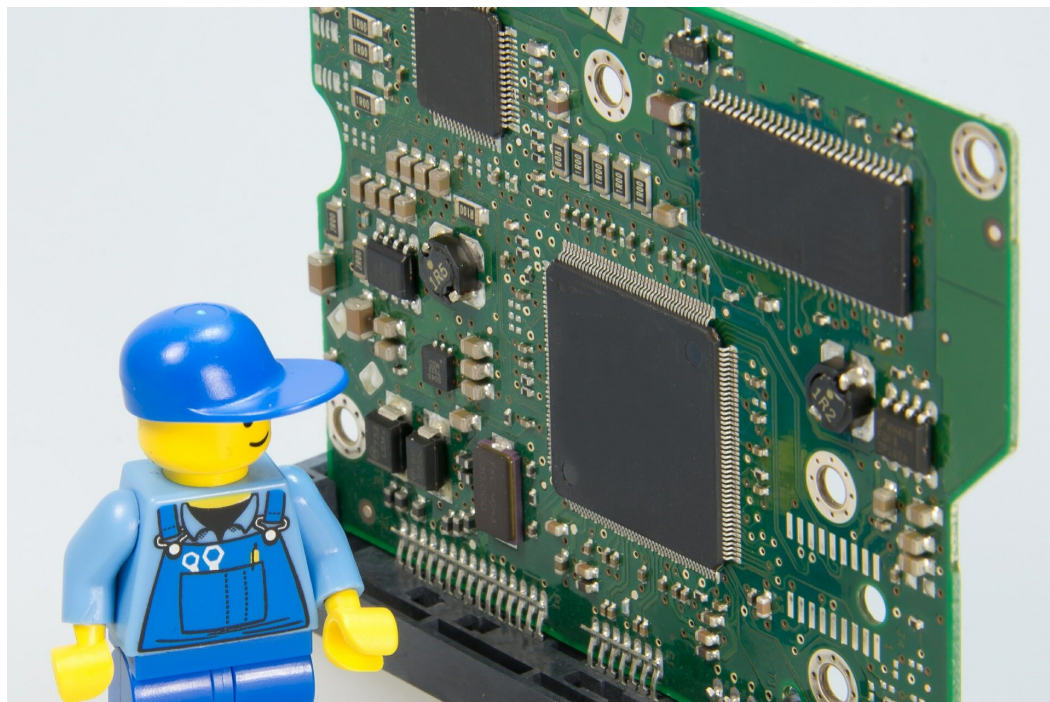
Robotyka umożliwia uczniom samodzielną realizację małych projektów, w trakcie których analizują temat, wymyślają koncepcje, które następnie wcielają w życie i testują, wdrażają i informują innych o swoim przedsięwzięciu – to wszystko elementy, które w dorosłym życiu występują w każdej pracy wymagającej choćby odrobiny kreatywności. Możliwość pracy w grupie pozwala im na przekraczanie własnych granic, a co za tym idzie – wzmocnienie poczucia sprawczości.

9

Świadomość i ekspresja kulturalna

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PCB59yraG>

Świadomość i ekspresja kulturalna to „docenianie znaczenia twórczego wyrażania idei, doświadczeń i uczuć za pośrednictwem szeregu środków wyrazu, w tym muzyki, sztuk teatralnych, literatury i sztuk wizualnych.”



źródło: pixabay.com, domena publiczna

Odpowiednie dobieranie zadań daje wymierne efekty w rozwijaniu kreatywności uczestników zajęć. Klocki czy moduły pozwalają na uwolnienie swojej twórczości i wyrażenie myśli i uczuć za pomocą nowego medium, które może posłużyć jako baza do tworzenia animacji, gier, obrazów i rzeźb interaktywnych czy prezentacji.

Grafika: HensleyStudios, CC0.

Źródło cytatów: Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2006/962/WE), dostępny w internecie: eur-lex.europa.eu [dostęp: 20.05.2022].

Polecenie 2

Zastanów się i opisz, jakie jeszcze korzyści wynikające z uczenia się robotyki potrafisz wskazać.

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Jakie są umiejętności są rozwijane w trakcie nauki robotyki?

- ☐ umiejętność posługiwania się współczesną technologią
- ☐ umiejętność przekonywania wszystkich do własnych racji
- ☐ umiejętność kierowania zespołem i firmą
- ☐ umiejętność kreatywnego rozwiązywania problemów
- ☐ umiejętności matematyczne i informatyczne
- ☐ umiejętności komunikacyjne

Ćwiczenie 2



Zaznacz jako poprawne lub jako fałszywe zdania przedstawiające zastosowanie robotyki w edukacji, odnoszące się do kompetencji kluczowych.

Stwierdzenie	prawda	fałsz
Umiejętności matematyczne są jedną z podstaw budowania robotów.	☐	☐
Materialiści kontynuowali dociekania filozoficzne, które zapoczątkowali jońscy filozofowie przyrody.	☐	☐
Do programowania robotów wystarczy znajomość języka ojczystego.	☐	☐
Zajęcia z robotyki opierają się na wydawaniu poleceń.	☐	☐
Nauka języków programowania może korzystnie wpłynąć na rozwój sieci neuronalnej mózgu.	☐	☐
Nauka robotyki korzystnie wpływa na rozwój kreatywności uczestników zajęć.	☐	☐

Dla nauczyciela

Autor: Joanna Oparek

Przedmiot: Informatyka

Temat: Rola robotyki w edukacji

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych.

Zakres podstawowy. Uczeń:

2) do realizacji rozwiązań problemów prawidłowo dobiera środowiska informatyczne, aplikacje oraz zasoby, wykorzystuje również elementy robotyki;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Wyjaśnisz, jakie znaczenie dla edukacji ma wprowadzenie elementów robotyki do programów nauczania.
- Dowiesz się, jakie umiejętności i kompetencje rozwija robotyka.
- Porównasz definicje terminów: robot, manipulator, cybernetyka, robot humanoidalny.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych;
- z użyciem komputera;
- z użyciem e-podręcznika;
- debata.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Faza wprowadzająca:

1. Nauczyciel udostępnia uczniom e-materiał i wprowadza ich w temat lekcji. Inicjuje rozmowę na temat: *Jak robotyka zmienia świat edukacji?* Nauczyciel zachęca uczniów do wypowiedzi na temat roli robotyki w nauce.
2. Nauczyciel prosi uczniów o podanie znanych im przykładów wykorzystania robotyki w rozwoju wiedzy o świecie (np. eksploracja kosmosu lub dna oceanów).

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie indywidualnie zapoznają się z treścią sekcji „Przeczytaj”. Nauczyciel prosi wybraną osobę o omówienie roli i celów robotyki.
2. Nauczyciel prosi uczniów o zdobycie w sieci informacji na temat robotów humanoidalnych i stworzenie ich charakterystyki.
3. Prowadzący zajęcia może zaprezentować cele badań nad sztuczną inteligencją (konstruowanie maszyn i programów komputerowych zdolnych do realizacji wybranych funkcji umysłu i zmysłów).
4. Uczniowie biorą udział w debacie osfordzkiej na temat: *Sztuczna inteligencja – szansa czy zagrożenie?*

5. Uczniowie zapoznają się z mapą myśli (multimedium 1) i wykonują polecenie 1 – może ono przybrać formę dyskusji moderowanej. Następnie wykonują polecenie 2. Wybrane osoby prezentują odpowiedzi, a nauczyciel ocenia i komentuje.
6. Uczniowie zapoznają się z prezentacją (multimedium 2) i wykonują polecenie 1 – przykłady podawane przez uczniów mogą zostać zapisane na tablicy i omówione przez grupę. Nauczyciel komentuje.
7. Uczniowie wykonują polecenie 2. Wybrane osoby prezentują odpowiedzi, a nauczyciel komentuje. Nauczyciel prosi pozostałych uczniów o uzupełnienie listy korzyści, jakie niesie ze sobą nauka robotyki.
8. Uczniowie wykonują ćwiczenia 1 i 2. Wybrane osoby prezentują odpowiedzi, a nauczyciel ocenia.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o wypowiedź na temat znaczenia robotyki w rozwoju wiedzy i komentuje jego wypowiedź.
2. Wybrany uczeń podsumowuje korzyści wynikające z uczenia się robotyki.
3. Nauczyciel może zachęcić uczniów do wypowiedzi na temat: *Dlaczego tak fascynują nas roboty i badania nad sztuczną inteligencją?*
4. Na zakończenie nauczyciel może zaproponować uczniom samodzielne wyszukanie dostępnych w sieci artykułów na temat historii sztucznej inteligencji.

Praca domowa:

1. Zdobądź informacje na temat twórców sztucznej inteligencji i opisz wybraną sylwetkę, np. John McCarthy (ur. 4 września 1927 w Bostonie, zm. 24 października 2011 w Stanford – amerykański informatyk, laureat Nagrody Turinga (1971) za wkład w dziedzinie sztucznej inteligencji; twórca terminu „sztuczna inteligencja”).

Materiały pomocnicze:

- <https://www.euautomation.com/pl/automated/magazine/article/krotka-historia-sztucznej-inteligencji>

Wskazówki metodyczne:

- Nauczyciel może wykorzystać multimedium w sekcji „Mapa myśli” do pracy przed lekcją. Uczniowie zapoznają się z jego treścią i przygotowują do pracy na zajęciach w ten sposób, żeby móc samodzielnie rozwiązać zadania dołączone do e-materiału „Rola robotyki w edukacji”.