

SAINT Program Nauczania

UNIT 1: Zastosowanie sztucznej inteligencji w robotach

Deliverable: WP2/2.2



SAINT

HANDS ON INTRODUCTION TO ARTIFICIAL
INTELLIGENCE IN PRIMARY EDUCATION
USING MINECRAFT

KWIECIEŃ 2023

EMPHASYS CENTRE

Opracowany przez: Emphasys team

Opracowany przez: 2022-1-FR01-KA220-SCH-000087794



Co-funded by
the European Union

Wsparcie Komisji Europejskiej dla powstania tej publikacji nie oznacza poparcia dla jej treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

HISTORIA REWIZJI

Wersja	Data	Autor	Opis	Działanie	Strony
1.0	17/01/2023	TARAN	Utworzenie	C	TBS

(*) Działanie: U = Utworzenie, W = Wstaw, A = Aktualizuj, Z = Zastąp, U = Usuń

DOKUMENTY REFERENCYJNE

ID	Referencja	Tytuł
1	2022-1-FR01-KA220-SCH-000087794	SAINT Wniosek
2		

STOSOWNE DOKUMENTY

ID	Referencja	Tytuł
1		
2		

Spis treści

1	Wprowadzenie do projektu	4
1.1	Zakres projektu.....	4
1.2	Grupy docelowe	5
1.3	Cel niniejszego dokumentu.....	5
2	Słowniczek urzędzenia	6
3	Wprowadzenie do jednostki.....	6
3.1	Opis.....	6
3.2	Cele i wyniki nauczania	7
3.3	Szacowany czas siedzenia.....	7
4	Treść kursu Jednostki.....	7
4.1	Wprowadzenie.....	7
4.2	Pomysł 1: Percepcj.....	8
4.3	Pomysł 2: Reprezentacja i rozumowanie	9
4.4	Pomysł 3: Uczenie się	11
4.5	Pomysł 4: Naturalna interakcja	13
4.6	Pomysł 5: Wpływ społeczny	15
4.7	Studia przypadków i historie sukcesu	16
5	Dodatkowe materiały i zasoby	22
6	Podsumowanie.....	23
7	Quiz.....	23
8	Referencje	25

1 Wprowadzenie do projektu

1.1 Zakres projektu

Działając jako idealne cyfrowe środowisko edukacyjne do nauczania dzieci o praktycznych zastosowaniach sztucznej inteligencji w oparciu o wytyczne projektu AI4K12, motywacja tego projektu obejmuje następujące cele:

- Zapoznanie uczniów, nauczycieli i wychowawców z koncepcjami sztucznej inteligencji, jej wpływem na nasze społeczeństwo i związanymi z nią praktycznymi wdrożeniami,
- zaspokojenie rosnącej potrzeby opracowania rozwiązań zdalnego nauczania ułatwiających zaangażowanie uczniów, ich kreatywność, umiejętność rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji,
- Podnoszenie kwalifikacji nauczycieli i edukatorów za pomocą nowych zestawów umiejętności (PBL, AI, grywalizacja itp.) opracowanych dzięki innowacyjnym metodom nauczania,
- Poprawa wskaźników zaangażowania dzieci poprzez zastosowanie innowacyjnego sposobu nauczania, pomagającego dzieciom rozwijać kreatywność,
- Zmniejszenie luki między potrzebą a dostępnością umiejętności związanych ze sztuczną inteligencją.

AI Adventures in Minecraft uczy umiejętności związanych ze sztuczną inteligencją dzieci w wieku od 9 do 12 lat, wykorzystując świat Minecraft. Dzięki temu tworzymy zabawne, interaktywne i kreatywne środowisko uczenia się poprzez konkretne działania i wyzwania zgodne z wytycznymi AI4K12 (ai4ka12.org) i 5 wielkimi ideami sztucznej inteligencji: 1) Percepcja, 2) Reprezentacja i rozumowanie, 3) Uczenie się, 4) Naturalne interakcje, 5) Wpływ społeczny.

W tym celu projekt rozwija i promuje następujące namacalne rezultaty:

- Program nauczania: kompletny kurs nauczania wprowadzający sztuczną inteligencję do nauczania szkolnego w oparciu o 5 głównych idei ram AI4K12. Kurs rozpowszechnia wiedzę na temat wytycznych edukacyjnych AI4K12 dotyczących sztucznej inteligencji i 5 wielkich idei, bada wpływ sztucznej inteligencji na nasze społeczeństwo i poprawia zrozumienie odpowiednich pojęć.
- Dostosowany świat Minecraft (AI Adventures World) dostarczający wyzwań edukacyjnych opartych na kursie edukacyjnym. Wykorzystuje on koncepcję "escape room" i oferuje działania związane z uczeniem się opartym na problemach. Jedno wyzwanie dla każdej jednostki lub lekcji.
- Wirtualna przestrzeń odlewni wspierająca rosnącą społeczność użytkowników SAINT i kierująca korekcyjną/perfekcyjną i ewolucyjną konserwacją pakietu szkoleniowego.

1.2 Grupy docelowe

Projekt zakłada bezpośrednio zaangażowanie nauczycieli, głównie nauczycieli dzieci w wieku 9-12 lat lub pracowników szkolnictwa wyższego zaangażowanych w nauczanie pedagogów. Nauczyciele ci są albo nauczycielami przedmiotów STEM, albo mają pewną wiedzę i zainteresowanie sztuczną inteligencją i/lub grą Minecraft.

Jeśli chodzi o zidentyfikowane pośrednie grupy docelowe, zaangażowane mogą być następujące osoby:

- Centra STEM chcące rozwijać swój katalog innowacyjnych technologii nauczania lub katalog produktów zwiększających wiedzę na temat AI,
- Instytucje szkolnictwa wyższego współpracujące z firmami / władzami publicznymi zaangażowanymi w tworzenie materiałów edukacyjnych,
- organizacje, stowarzyszenia lub sieci, które chcą zapewnić rodzicom i / lub nauczycielom materiały edukacyjne na temat sztucznej inteligencji: takie jak kluby kodowania, ośrodki kształcenia dorosłych, usługi coachingu przedsiębiorczości, centra kształcenia ustawicznego itp..

1.3 Cel niniejszego dokumentu

Pakiet roboczy nr 2 - Program edukacyjny AI4K12 koncentruje się na stworzeniu kompletnego kursu na temat sztucznej inteligencji wraz z zestawem 5 wyzwań w powiązanej światce Minecraft, aby zilustrować praktyczne wdrożenie technologii.

Niniejszy program nauczania sztucznej inteligencji składa się w sumie z 5 jednostek materiałów pedagogicznych opartych na wytycznych edukacyjnych AI4K12 i celach edukacyjnych przedstawionych w następstwie badań krajowych:

1. Zastosowanie sztucznej inteligencji w uczeniu maszynowym,
2. Zastosowanie sztucznej inteligencji w pracy i przedsiębiorczości,
3. Zastosowanie sztucznej inteligencji w mowie i wizji,
4. Zastosowanie sztucznej inteligencji w grach i łamigłówkach,
5. Zastosowanie sztucznej inteligencji w życiu codziennym.

Dodatkowo w każdej jednostce utworzono glosariusz, aby ułatwić przyjęcie pakietu SAINT przez nauczycieli i szkoły.

2 Słowniczek urządzenia

Słowa	Definicja
Robotyka	Gałąź technologii zajmująca się projektowaniem, budową, obsługą i zastosowaniem robotów. (Oxford Languages Dictionary)
Algorytm	Procedura rozwiązywania problemu matematycznego w skończonej liczbie kroków, która często obejmuje powtarzanie operacji. (Słownik Merriam-Webster)
Modelowanie predykcyjne	Powszechnie stosowana technika statystyczna służąca do przewidywania przyszłych zachowań. (Słownik Gartnera)
Klastrowanie danych	Klastrowanie to klasyczna technika eksploracji danych oparta na uczeniu maszynowym, która dzieli grupy abstrakcyjnych obiektów na klasy podobnych obiektów. (educative.io)
Redukcja wymiarowości	Seria technik w uczeniu maszynowym i statystyce w celu zmniejszenia liczby zmiennych losowych do rozważenia. (techopedia.com)
Systemy sterowania	Zestaw urządzeń mechanicznych lub elektronicznych, które regulują inne urządzenia lub systemy za pomocą pętli sterowania. Zazwyczaj systemy sterowania są skomputeryzowane. (techtargget.com)
Rekurencyjne sieci neuronowe (RSN)	Rodzaj sztucznej sieci neuronowej powszechnie stosowanej w rozpoznawaniu mowy i przetwarzaniu języka naturalnego. Rekurencyjne sieci neuronowe rozpoznają sekwencyjne cechy danych i wykorzystują wzorce do przewidywania kolejnego prawdopodobnego scenariusza. (techtargget.com)
Konwolucyjne sieci neuronowe (KSN)	Klasa sztucznych sieci neuronowych najczęściej stosowana do analizy obrazów wizualnych. (Wikipedia)
Wyszukiwanie Monte Carlo drzewa	Metoda zwykle stosowana w grach do przewidywania ścieżki (ruchów), które powinny zostać podjęte przez politykę, aby osiągnąć ostateczne zwycięskie rozwiązanie. (towardsdatascience.com)
Q-Learning	Bezmodelowe uczenie ze wzmocnieniem poza polityką, które znajdzie najlepszy sposób działania, biorąc pod uwagę aktualny stan agenta. W zależności od tego, gdzie agent znajduje się w środowisku, zdecyduje o następnym działaniu, które należy podjąć. (simplilearn.com)

3 Wprowadzenie do jednostki

3.1 Opis

Ta jednostka wprowadzi uczniów w fascynujący świat robotów i wpływ sztucznej inteligencji (AI) na ich funkcjonalność. Sztuczna inteligencja zrewolucjonizowała sposób, w jaki roboty wchodzą w interakcje ze swoim środowiskiem, umożliwiając im autonomiczne wyczuwanie, uczenie się i rozumowanie.

3.2 Cele i wyniki nauczania

W tym rozdziale uczniowie zapoznają się z zastosowaniami sztucznej inteligencji w robotyce oraz z tym, jak roboty oparte na sztucznej inteligencji mogą zrewolucjonizować wiele branż, w tym opiekę zdrowotną, produkcję i transport. Dzięki tej jednostce uczniowie poznają różne zastosowania sztucznej inteligencji w robotach, w tym percepcję, reprezentację i rozumowanie, uczenie się, naturalną interakcję i wpływ społeczny.

Po pomyślnym ukończeniu tego modułu uczestnicy powinni być w stanie:

- Dogłębnie zrozumieć, w jaki sposób sztuczna inteligencja zmieniła możliwości robotów i potencjał tej technologii do przekształcenia naszego świata.
- Jasno rozumieć, w jaki sposób percepcja jest niezbędna dla robotów do wyczuwania i interpretowania ich środowiska.
- Rozumieć, w jaki sposób reprezentacja i rozumowanie pozwalają robotom zrozumieć świat i rozumować o nim w sposób podobny do ludzi.
- Uświadomienie sobie, w jaki sposób algorytmy uczenia maszynowego są wykorzystywane do szkolenia robotów w zakresie rozpoznawania wzorców i podejmowania decyzji.
- Wyjaśnij, w jaki sposób naturalna interakcja umożliwia ludziom komunikowanie się z robotami za pomocą języka, gestów i innych środków.
- Ocenić obawy związane z zastępowaniem miejsc pracy i kwestie etyczne związane z wykorzystaniem autonomicznych robotów.

3.3 Szacowany czas siedzenia

Szacuje się, że moduł i wdrożenie dostarczonej wiedzy zajmie około 5-6 godzin, biorąc pod uwagę ilość treści i quizów zawartych w module. Rzeczywisty czas ukończenia modułu i zastosowania zdobytej wiedzy może się jednak różnić w zależności od tempa nauki i znajomości tematu.

4 Treść kursu Jednostki

4.1 Wprowadzenie

Witamy w dziale poświęconym zastosowaniu sztucznej inteligencji w robotach. Sztuczna inteligencja (AI) poczyniła znaczne postępy w ostatnich latach i została zintegrowana z różnymi branżami, w tym z robotyką. W tym kontekście roboty stają się coraz bardziej inteligentne, wszechstronne i przydatne w wykonywaniu złożonych zadań przy minimalnej interwencji człowieka. Postęp w dziedzinie sztucznej inteligencji w robotyce przypisuje się kilku czynnikom, w tym rozwojowi zaawansowanych algorytmów i dostępności dużych ilości danych. W tym rozdziale zbadamy różne aspekty zastosowania sztucznej inteligencji w robotach, w tym percepcję, reprezentację i rozumowanie, uczenie się, naturalną interakcję, wpływ społeczny oraz studia przypadków i historie sukcesu. Każdy z tych tematów odgrywa

kluczową rolę w umożliwieniu robotom postrzegania ich środowiska, rozumowania o nim, uczenia się z niego, naturalnej interakcji z ludźmi i ostatecznie wywierania pozytywnego wpływu na społeczeństwo.

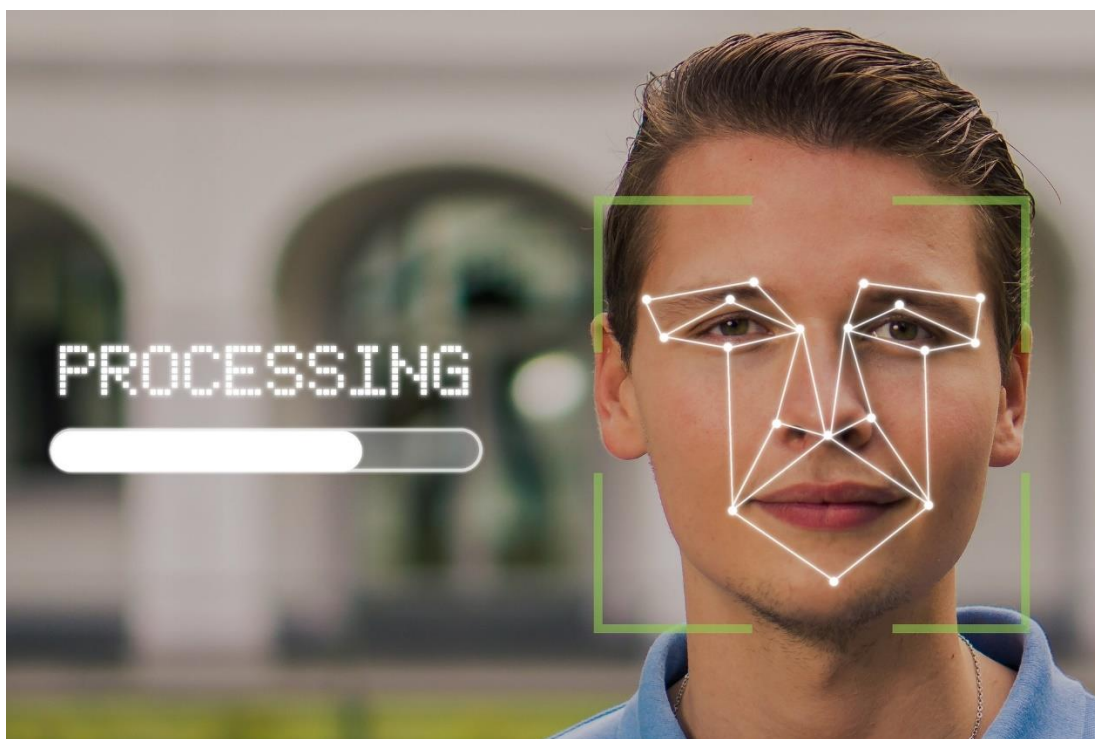
4.2 Pomysł 1: Percepcj

Percepcja AI w korelacji z robotyką odnosi się do zdolności robota do wyczuwania i interpretowania otaczającego go świata za pomocą czujników, takich jak kamery, mikrofony i inne rodzaje detektorów. Percepcja pozwala robotowi zrozumieć swoje środowisko, rozpoznawać obiekty i wchodzić z nimi w interakcje w znaczący sposób. Wiąże się to z wykorzystaniem różnych technik, takich jak wizja komputerowa, rozpoznawanie mowy i przetwarzanie języka naturalnego. Dzięki percepcji roboty mogą poruszać się po złożonych środowiskach, omijać przeszkody i identyfikować potencjalne zagrożenia. Poprzez włączenie percepcji do ich projektu, roboty mogą działać autonomicznie i wykonywać różnorodne zadania, które w przeciwnym razie wymagałyby interwencji człowieka.

Przykłady wykorzystania percepcji AI w robotach:

Wykrywanie i rozpoznawanie obiektów: Roboty napędzane sztuczną inteligencją mogą rozpoznawać obiekty w swoim otoczeniu i identyfikować je za pomocą algorytmów wizji komputerowej. Na przykład robot magazynowy wyposażony w funkcję rozpoznawania obiektów może zlokalizować określone przedmioty i przetransportować je do żądanej lokalizacji.

Rozpoznawanie twarzy: Roboty wyposażone w technologię rozpoznawania twarzy mogą identyfikować osoby w swoim otoczeniu i wykonywać różne zadania, takie jak witanie gości lub zapewnianie spersonalizowanej pomocy.



Rysunek 1- Rozpoznawanie twarzy (źródło - pixabay.com)

Rozpoznawanie gestów: Roboty mogą interpretować ludzkie gesty w celu zrozumienia poleceń, umożliwiając im wykonywanie określonych zadań. Przykładowo, robot może zostać zaprogramowany do rozpoznawania gestów dłoni w celu przenoszenia i manipulowania obiektami w środowisku produkcyjnym.

Rozpoznawanie mowy: Rozpoznawanie mowy pozwala robotom rozumieć ludzki język i odpowiednio na niego reagować. Technologia ta może być wykorzystywana w różnych zastosowaniach, takich jak asystenci osobiści, tłumaczenia językowe lub roboty do obsługi klienta.

Autonomiczna nawigacja: Roboty oparte na sztucznej inteligencji mogą wykorzystywać percepcję do autonomicznego poruszania się po złożonych środowiskach. Na przykład, samojezdny samochód wykorzystuje czujniki takie jak lidar, kamery i radar do wykrywania przeszkód i planowania najbardziej efektywnej trasy do celu.

4.3 Pomysł 2: Reprezentacja i rozumowanie

Reprezentacja i rozumowanie są istotnymi aspektami sztucznej inteligencji w robotach. W sztucznej inteligencji reprezentacja odnosi się do sposobu, w jaki informacje są organizowane i przechowywane, podczas gdy rozumowanie jest procesem dokonywania logicznych dedukcji lub wnioskowania w oparciu o te informacje.

W przypadku robotów reprezentacja i rozumowanie umożliwiają im przetwarzanie i rozumienie informacji w ustrukturyzowany i znaczący sposób. Wiąże się to z tworzeniem modeli świata i aktualizowaniem tych modeli w oparciu o nowe informacje. Roboty używają reprezentacji i rozumowania, aby zrozumieć swoje środowisko, podejmować decyzje i planować działania.

Reprezentacja i rozumowanie mogą przybierać różne formy w zależności od wykonywanego zadania. Na przykład, robot zaprojektowany do nawigacji może używać mapy do reprezentowania środowiska i algorytmu planowania, aby określić najlepszą trasę do pokonania. Z drugiej strony, robot zaprojektowany do przetwarzania języka naturalnego może wykorzystywać graf wiedzy do reprezentowania pojęć i silnik rozumowania do wnioskowania o relacjach między nimi.

Ogólnie rzecz biorąc, reprezentacja i rozumowanie są ważnymi elementami sztucznej inteligencji w robotach, umożliwiając im zrozumienie i interakcję ze światem w ustrukturyzowany i znaczący sposób.

Przykłady zastosowania reprezentacji i rozumowania AI w robotach:

Autonomiczna jazda: Samojezdne samochody wykorzystują różne czujniki do reprezentowania swojego środowiska i algorytmy rozumowania do planowania bezpiecznych tras i podejmowania decyzji w czasie rzeczywistym.



Rysunek 2 - Autonomiczny autobus w klasztorze Weltenburg w Bawarii, Niemcy (Źródło - Unsplash.com - Bernd Dittrich)



Diagnostyka medyczna: Roboty medyczne oparte na sztucznej inteligencji wykorzystują reprezentację i rozumowanie do analizy danych pacjenta i pomagają lekarzom w stawianiu diagnoz i zaleceń dotyczących leczenia.

Automatyzacja robotyki: Roboty przemysłowe wykorzystują reprezentację i rozumowanie do optymalizacji swoich ruchów i wykonywania złożonych zadań, takich jak montaż produktów, pakowanie pudeł i spawanie.

Przetwarzanie języka naturalnego: Wirtualni asystenci, tacy jak Alexa firmy Amazon i Siri firmy Apple, wykorzystują reprezentację i rozumowanie do rozumienia poleceń w języku naturalnym i wykonywania zadań, takich jak ustawianie alarmów, wykonywanie połączeń telefonicznych i dostarczanie aktualnych informacji o pogodzie.

Spersonalizowane rekomendacje: Sprzedawcy internetowi i serwisy streamingowe wykorzystują reprezentację i wnioskowanie do analizowania danych klientów i dostarczania spersonalizowanych rekomendacji produktów i treści. Roboty na stanowiskach związanych z obsługą klienta mogą wykorzystywać podobne podejścia do personalizowania interakcji z klientami w oparciu o ich preferencje i potrzeby.

4.4 Pomysł 3: Uczenie się

Uczenie się jest kluczowym aspektem sztucznej inteligencji w robotach, odnoszącym się do zdolności robotów do poprawy wydajności w danym zadaniu poprzez doświadczenie. Innymi słowy, roboty mogą uczyć się na podstawie wcześniejszych doświadczeń i odpowiednio dostosowywać swoje zachowanie bez wyraźnego zaprogramowania ich do tego.

Istnieją trzy główne rodzaje uczenia się w sztucznej inteligencji: uczenie nadzorowane, uczenie nienadzorowane i uczenie ze wzmocnieniem.

Uczenie nadzorowane: Uczenie nadzorowane obejmuje szkolenie robota przy użyciu oznaczonych danych. Oznacza to, że robot otrzymuje dane wejściowe i odpowiadającą im etykietę wyjściową, a następnie uczy się rozpoznawać wzorce w danych, które pozwalają mu na dokładne przewidywanie nowych, niewidocznych danych. Na przykład, robot może zostać przeszkolony do rozpoznawania różnych typów obiektów na podstawie oznaczonych obrazów lub do przewidywania przyszłej ceny akcji na podstawie oznaczonych historycznych danych giełdowych. Uczenie nadzorowane jest powszechnie stosowane w rozpoznawaniu obrazów i mowy, przetwarzaniu języka naturalnego i modelowaniu predykcyjnym.

Uczenie bez nadzoru: Uczenie bez nadzoru polega na umożliwieniu robotowi odkrywania wzorców w danych bez wcześniejszej wiedzy o tym, czego należy szukać. W przeciwieństwie do uczenia nadzorowanego, nie ma oznaczonych danych wyjściowych, a robot musi znaleźć własną strukturę lub reprezentację w danych wejściowych. Na przykład, algorytm uczenia bez nadzoru może być wykorzystywany do grupowania podobnych punktów danych lub do zmniejszania wymiarowości danych

wielowymiarowych. Uczenie bez nadzoru jest powszechnie stosowane w wykrywaniu anomalii, grupowaniu danych i redukcji wymiarowości.

Uczenie ze wzmocnieniem: Uczenie ze wzmocnieniem polega na tym, że robot uczy się metodą prób i błędów, otrzymując informacje zwrotne z otoczenia w celu poprawy swojej wydajności. Robot otrzymuje zestaw możliwych działań do podjęcia i musi nauczyć się, które działania prowadzą do pozytywnych wyników, a które do negatywnych. Z czasem robot uczy się częściej podejmować działania prowadzące do pozytywnych wyników, a rzadziej działania prowadzące do wyników negatywnych. Uczenie ze wzmocnieniem jest powszechnie stosowane w robotyce, grach i systemach sterowania.

Uczenie się robotów pozwala im zdobywać nowe umiejętności, dostosowywać się do zmieniającego się otoczenia i wykonywać bardziej złożone zadania. Na przykład, robot może nauczyć się rozpoznawać i sortować różne obiekty na podstawie ich koloru lub kształtu lub nauczyć się poruszać po labiryncie bez wcześniejszej znajomości środowiska. Poprzez włączenie uczenia się do ich projektu, roboty mogą stać się bardziej wydajne, skuteczne i wszechstronne w swoich zastosowaniach.

Przykłady wykorzystania uczenia się AI w robotach:

Autonomiczna nawigacja: Roboty mogą nauczyć się poruszać w środowisku za pomocą uczenia ze wzmocnieniem, co pozwala im dostosować się do zmian w środowisku i omijać przeszkody.

Rozpoznawanie obiektów: Roboty mogą nauczyć się rozpoznawać i klasyfikować obiekty za pomocą uczenia nadzorowanego, co pozwala im identyfikować i podnosić obiekty w różnych kontekstach.

Rozpoznawanie mowy: Roboty mogą nauczyć się rozpoznawać i interpretować język mówiony przy użyciu technik głębokiego uczenia, takich jak rekurencyjne sieci neuronowe (RNN) i splotowe sieci neuronowe (CNN), umożliwiając im reagowanie na polecenia głosowe i interakcję z ludźmi.

Planowanie i optymalizacja zadań: Roboty mogą nauczyć się planować i optymalizować swoje działania przy użyciu technik takich jak Monte Carlo Tree Search i Q-Learning, umożliwiając im efektywne wykonywanie złożonych zadań.

Protetyka: Sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do trenowania protez kończyn w celu interpretowania sygnałów z mózgu, umożliwiając osobom po amputacji kontrolowanie protez za pomocą myśli.



Rysunek 3 - Proteza ręki (źródło - pixabay.com)

Roboty humanoidalne: Roboty humanoidalne mogą być szkolone przy użyciu uczenia się przez naśladowanie, co pozwala im uczyć się złożonych ruchów poprzez obserwowanie i naśladowanie ludzi.

4.5 Pomysł 4: Naturalna interakcja

Naturalna interakcja w sztucznej inteligencji i robotach polega na stworzeniu środowiska, w którym ludzie i roboty mogą wchodzić ze sobą w interakcje w sposób naturalny i intuicyjny. Aby to osiągnąć, roboty muszą być w stanie rozpoznawać i interpretować szereg ludzkich zachowań, w tym język mówiony, mimikę i gesty.

Jednym z ważnych obszarów badań nad naturalną interakcją jest rozpoznawanie mowy. Korzystając z technik przetwarzania języka naturalnego (NLP), roboty mogą być szkolone w zakresie rozpoznawania i interpretowania języka mówionego w sposób podobny do tego, w jaki ludzie rozumieją język. Umożliwia to robotom angażowanie się w naturalne, konwersacyjne interakcje z ludźmi, odpowiadanie na pytania i reagowanie na polecenia.

Innym kluczowym obszarem badań jest **rozpoznawanie gestów**, które pozwala robotom interpretować ludzkie gesty i ruchy. Może to być przydatne w sytuacjach, w których komunikacja werbalna jest trudna lub niemożliwa, takich jak hałaśliwe lub niebezpieczne środowiska.

Rozpoznawanie wyrazu twarzy jest również ważnym obszarem badań w naturalnej interakcji. Analizując mimikę twarzy, roboty mogą lepiej zrozumieć emocje i intencje ludzi, z którymi wchodzi w

interakcję, co pozwala im odpowiednio reagować i zapewniać bardziej spersonalizowane usługi.

Oprócz tych obszarów badań, naturalna interakcja obejmuje również projektowanie interfejsów użytkownika i interfejsów, które są intuicyjne i łatwe w użyciu dla ludzi. Obejmuje to opracowywanie graficznych interfejsów użytkownika (GUI) i innych interfejsów, które są atrakcyjne wizualnie i łatwe do zrozumienia, a także projektowanie interfejsów reagujących na dotyk i inne formy ludzkiej interakcji.

Ogólnie rzecz biorąc, naturalna interakcja jest krytycznym obszarem badań w dziedzinie sztucznej inteligencji i robotyki, ponieważ jest niezbędna do tworzenia robotów, które mogą skutecznie współpracować i komunikować się z ludźmi w szerokim zakresie ustawień. W miarę rozwoju tej technologii możemy spodziewać się jeszcze bardziej wyrafinowanych form naturalnej interakcji, umożliwiających ludziom i robotom współpracę w coraz bardziej płynny i intuicyjny sposób.

Przykłady wykorzystania naturalnej interakcji AI w robotach:

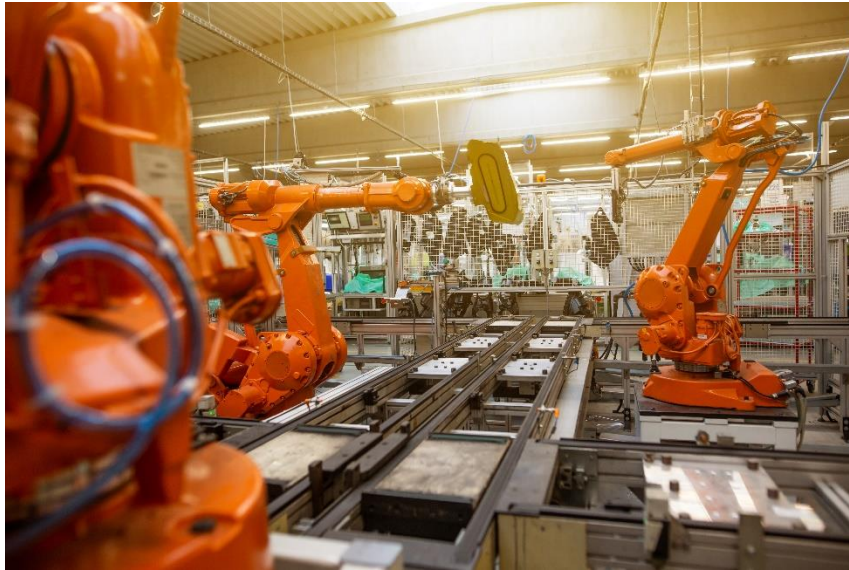
Roboty towarzyszące: Roboty towarzyszące, takie jak robot PARO, są zaprojektowane do interakcji z ludźmi w naturalny i intuicyjny sposób, wykorzystując rozpoznawanie mowy, rozpoznawanie wyrazu twarzy i rozpoznawanie gestów do angażowania się w naturalne rozmowy.

Roboty usługowe: Roboty usługowe, takie jak robot Pepper firmy SoftBank Robotics, są wykorzystywane w różnych branżach usługowych, takich jak handel detaliczny i hotelarstwo, aby zapewnić pomoc klientom, wykorzystując przetwarzanie języka naturalnego do interpretowania zapytań klientów i odpowiadania pomocnymi informacjami.

Osobiści asystenci: Fizyczni asystenci osobiści, tacy jak robot ASUS Zenbo, wykorzystują przetwarzanie języka naturalnego do interpretowania poleceń głosowych i odpowiadania użytkownikom w sposób konwersacyjny.

Roboty medyczne: Roboty medyczne, takie jak robot RIBA, są zaprojektowane do interakcji z pacjentami i dostawcami usług medycznych w naturalny i intuicyjny sposób, wykorzystując rozpoznawanie mowy i gestów, aby reagować na potrzeby pacjentów i zapewniać pomoc dostawcom usług medycznych.

Roboty produkcyjne: W środowisku produkcyjnym roboty są coraz częściej projektowane do pracy u boku ludzkich pracowników, wykorzystując naturalne techniki interakcji, takie jak rozpoznawanie mowy i rozpoznawanie gestów, aby ułatwić komunikację i współpracę między ludźmi i maszynami.



Rysunek 4 - Roboty produkcyjne (źródło: Unsplash.com - Simon Kadula)

Ogólnie rzecz biorąc, naturalna interakcja jest kluczowym aspektem sztucznej inteligencji w robotach fizycznych, umożliwiając ludziom interakcję z maszynami w bardziej intuicyjny i naturalny sposób. Wykorzystując technologie takie jak przetwarzanie języka naturalnego, rozpoznawanie mowy i rozpoznawanie gestów, roboty fizyczne można zaprojektować tak, aby angażowały się w naturalne, konwersacyjne interakcje z ludźmi, pomagając poprawić wydajność, bezpieczeństwo i produktywność w wielu branżach.

4.6 Pomysł 5: Wpływ społeczny

Społeczny wpływ sztucznej inteligencji w robotach jest tematem budzącym coraz większe obawy, ponieważ technologia ta stale się rozwija i staje się coraz bardziej wszechobecna w naszym codziennym życiu. Podczas gdy potencjalne korzyści płynące ze sztucznej inteligencji w robotach są znaczące, w tym zwiększona wydajność, produktywność i bezpieczeństwo, technologia ta stanowi również szereg wyzwań i zagrożeń dla społeczeństwa.

Zwolnienia z pracy: Jednym z najważniejszych zagrożeń związanych z robotami opartymi na sztucznej inteligencji jest przenoszenie miejsc pracy. W miarę jak roboty stają się coraz bardziej zdolne do wykonywania złożonych zadań, istnieje ryzyko, że zastąpią one ludzkich pracowników, prowadząc do utraty miejsc pracy i bezrobocia. Jest to szczególnie niepokojące w branżach takich jak produkcja i transport, w których zatrudniona jest duża liczba pracowników.

Nierówności ekonomiczne: Innym potencjalnym zagrożeniem związanym ze sztuczną inteligencją w robotach jest nierówność ekonomiczna. Korzyści płynące z zastosowania robotów opartych na sztucznej inteligencji mogą być skoncentrowane wśród niewielkiej grupy osób lub korporacji, prowadząc do zwiększenia nierówności ekonomicznych i pogłębienia istniejących dysproporcji społecznych i

gospodarczych. Może to skutkować dalszą koncentracją bogactwa i władzy w rękach nielicznych, prowadząc do potencjalnych niepokojów społecznych i niestabilności.

Kwestie etyczne: Roboty oparte na sztucznej inteligencji wiążą się również z szeregiem kwestii etycznych, w szczególności związanych z uprzedzeniami i dyskryminacją. Na przykład, jeśli algorytmy sztucznej inteligencji są szkolone na podstawie stronniczych lub niekompletnych danych, mogą generować stronnicze lub dyskryminujące wyniki. Istnieją również obawy dotyczące prywatności i bezpieczeństwa danych, zwłaszcza że roboty stają się coraz bardziej zaawansowane i inteligentne oraz są w stanie gromadzić i analizować duże ilości danych osobowych.

Interakcja człowiek-maszyna: Inny potencjalny wpływ sztucznej inteligencji w robotach dotyczy interakcji człowiek-maszyna. W miarę jak roboty stają się coraz bardziej zaawansowane i inteligentne, istnieje ryzyko, że będą postrzegane jako zagrożenie dla ludzkiej autonomii i sprawczości, potencjalnie prowadząc do skutków społecznych i psychologicznych. Na przykład, jeśli roboty będą wykorzystywane do wykonywania zadań tradycyjnie wykonywanych przez ludzi, może dojść do utraty ludzkiej sprawczości i kontroli, co doprowadzi do poczucia bezsilności i utraty celu.

Wyzwania regulacyjne: Wreszcie, szybkie tempo zmian technologicznych w zakresie sztucznej inteligencji i robotyki stanowi poważne wyzwanie dla decydentów i organów regulacyjnych. Istnieje potrzeba zrównoważenia potencjalnych korzyści płynących ze sztucznej inteligencji w robotach z potrzebą zapewnienia bezpieczeństwa, ochrony i standardów etycznych. Wymaga to starannego rozważenia potencjalnych zagrożeń i wyzwań, a także opracowania skutecznych ram regulacyjnych w celu zapewnienia sprawiedliwego podziału korzyści płynących ze sztucznej inteligencji w robotach oraz odpowiedzialnego i etycznego korzystania z tej technologii.

Ogólnie rzecz biorąc, społeczny wpływ sztucznej inteligencji w robotach jest złożoną i wieloaspektową kwestią, która wymaga starannego rozważenia i planowania, aby zapewnić, że technologia ta jest wykorzystywana w sposób przynoszący korzyści całemu społeczeństwu, przy jednoczesnym uwzględnieniu potencjalnych zagrożeń i wyzwań, jakie stwarza.

4.7 Studia przypadków i historie sukcesu

4.7.1 Honda ASIMO

Honda ASIMO to jeden z najbardziej znanych humanoidalnych robotów na świecie. Mierzący 1,3 metra wysokości i ważący 50 kg robot został zaprojektowany przez zespół badawczo-rozwojowy Hondy w celu zademonstrowania najnowszych osiągnięć w dziedzinie sztucznej inteligencji (AI) i technologii robotyki. ASIMO stał się ikoną w dziedzinie robotyki, pokazując potencjał sztucznej inteligencji w robotyce i służąc jako kamień milowy w przyszłości interakcji człowiek-robot.



Rysunek 5 - Honda Asimo (źródło: Unsplash.com - Maximalfocus)

Rozwój ASIMO

Honda rozpoczęła rozwój ASIMO w 1986 roku w celu stworzenia humanoidalnego robota, który mógłby chodzić i wykonywać zadania jak człowiek. Projekt trwał ponad dwie dekady, a pierwszy prototyp został zaprezentowany w 2000 roku. Od tego czasu robot przeszedł kilka ulepszeń, a każda iteracja charakteryzowała się lepszą mobilnością, zwiększoną inteligencją i lepszymi zdolnościami komunikacyjnymi.

Możliwości ASIMO

ASIMO potrafi chodzić, biegać, wchodzić po schodach i wykonywać szereg innych ruchów fizycznych. Robot jest również wyposażony w zaawansowane czujniki i kamery, które umożliwiają mu postrzeganie otoczenia, rozpoznawanie obiektów i ludzi oraz reagowanie na polecenia głosowe. ASIMO może wchodzić w interakcje z ludźmi w naturalny i intuicyjny sposób, używając swoich ramion i dłoni do gestykulacji, wskazywania i chwytania przedmiotów.

Technologia sztucznej inteligencji ASIMO

Jedną z kluczowych cech ASIMO jest technologia sztucznej inteligencji. Robot jest wyposażony w zaawansowane algorytmy i techniki uczenia maszynowego, które umożliwiają mu uczenie się i dostosowywanie do nowych sytuacji. Na przykład ASIMO może wykrywać i reagować na zmiany w swoim otoczeniu, takie jak poruszające się przeszkody, i odpowiednio dostosowywać swoje ruchy. Robot może również rozpoznawać twarze i głosy oraz reagować na różne języki i akcenty.

Wpływ ASIMO na sztuczną inteligencję w robotyce

ASIMO wywarł znaczący wpływ na dziedzinę sztucznej inteligencji w robotyce. Robot zademonstrował potencjał robotów humanoidalnych do interakcji z ludźmi w naturalny i intuicyjny sposób, a także pomógł w rozwoju algorytmów sztucznej inteligencji dla robotyki. ASIMO posłużył również jako źródło inspiracji dla innych badaczy i programistów pracujących w dziedzinie robotyki i pomógł wspierać nowe pokolenie inżynierów i naukowców zainteresowanych sztuczną inteligencją i robotyką.

Przyszłość ASIMO

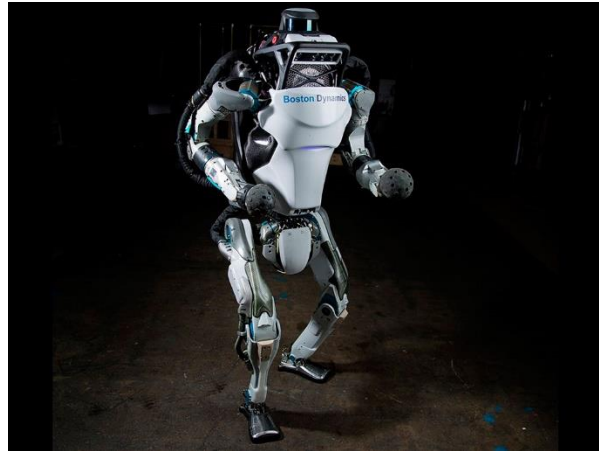
Chociaż Honda nie wyprodukowała żadnych nowych wersji ASIMO od 2018 roku, robot nadal inspirowa badaczy i programistów na całym świecie. ASIMO utworzył drogę dla nowych innowacji w dziedzinie sztucznej inteligencji i robotyki oraz pomógł stworzyć nową erę interakcji człowiek-robot. Wnioski wyciągnięte z rozwoju ASIMO będą nadal kształtować przyszłość robotyki, ponieważ inżynierowie i naukowcy pracują nad stworzeniem robotów, które są jeszcze bardziej zdolne i inteligentne.

Podsumowanie

Honda ASIMO zademonstrowała potencjał sztucznej inteligencji w robotyce, pokazując, jak roboty humanoidalne mogą wchodzić w interakcje z ludźmi w naturalny i intuicyjny sposób. Zaawansowane czujniki robota i algorytmy AI umożliwiły mu wykonywanie szeregu ruchów fizycznych i zadań oraz pomogły w rozwoju technologii AI dla robotyki. ASIMO stał się ikoną w dziedzinie robotyki, inspirowa badaczy i programistów na całym świecie do tworzenia nowych i innowacyjnych robotów, które mogą poprawić jakość życia ludzi.

4.7.2 Atlas Robot

Atlas firmy Boston Dynamics to humanoidalny robot zaprojektowany w celu przesunięcia granic technologii sztucznej inteligencji i robotyki. Robot znany jest z zaawansowanej mobilności, dynamicznych ruchów i imponujących zdolności fizycznych. Atlas stał się symbolem innowacji w dziedzinie robotyki, pokazując potencjał sztucznej inteligencji w robotyce i torując drogę dla nowych zastosowań i postępów.



Rysunek 6 - Robot Atlas (Źródło: Boston Dynamics)

Rozwój Atlasa

Rozwój Atlasa rozpoczął się w 2013 roku w celu stworzenia robota, który mógłby poruszać się po trudnym terenie, wspinać się po schodach i wykonywać inne zadania fizyczne. Projekt był finansowany przez Agencję Zaawansowanych Projektów Badawczych Obrony Stanów Zjednoczonych (DARPA), która była zainteresowana opracowaniem robotów, które mogłyby pomóc w usuwaniu skutków katastrof i operacjach wojskowych. Atlas przeszedł kilka iteracji, z których każda zawierała nowe ulepszenia w zakresie mobilności i kontroli.

Możliwości Atlasa

Atlas to humanoidalny robot o wysokości 1,5 metra i wadze 80 kilogramów. Robot jest wyposażony w szereg czujników i kamer, które umożliwiają mu postrzeganie otoczenia, rozpoznawanie obiektów i reagowanie na polecenia głosowe. Atlas jest również w stanie chodzić, biegać, skakać i wykonywać szereg innych ruchów fizycznych. Imponujące zdolności fizyczne robota zostały zademonstrowane w kilku wirusowych filmach, w których wykonuje on salta w tył, podnosi ciężkie przedmioty i porusza się po trudnym terenie.

Technologia sztucznej inteligencji Atlasa

Jedną z kluczowych cech Atlasa jest jego zaawansowana technologia AI. Robot jest wyposażony w szereg algorytmów i technik uczenia maszynowego, które umożliwiają mu uczenie się i dostosowywanie do nowych sytuacji. Atlas może wykrywać i reagować na zmiany w swoim otoczeniu, takie jak przeszkody lub zmiany terenu. Robot może również rozpoznawać i reagować na polecenia głosowe, co czyni go wszechstronnym narzędziem do wielu zastosowań.

Wpływ Atlasa na sztuczną inteligencję w robotyce

Atlas wywarł znaczący wpływ na dziedzinę sztucznej inteligencji w robotyce. Robot zademonstrował potencjał robotów humanoidalnych do wykonywania szeregu zadań fizycznych i pomógł w rozwoju algorytmów sztucznej inteligencji dla robotyki. Atlas był również wykorzystywany jako narzędzie do

badań w obszarach takich jak uczenie maszynowe, kontrola i percepcja. Robot stał się symbolem innowacji w dziedzinie robotyki, inspirując badaczy i programistów do odkrywania nowych zastosowań i postępów.

Przyszłość Atlasa

Boston Dynamics nadal rozwija i ulepsza Atlasa, mając na celu stworzenie robota, który może pomóc w szeregu zastosowań, od pomocy w przypadku katastrof po budownictwo. Firma wydała również zestaw do tworzenia oprogramowania (SDK) dla Atlasa, umożliwiając badaczom i programistom tworzenie niestandardowych aplikacji i algorytmów dla robota.

Podsumowanie

Atlas firmy Boston Dynamics to humanoidalny robot, który przesunął granice technologii sztucznej inteligencji i robotyki. Imponujące zdolności fizyczne robota i zaawansowane algorytmy sztucznej inteligencji zademonstrowały potencjał robotów humanoidalnych do wykonywania szeregu zadań i zastosowań. Atlas stał się symbolem innowacji w dziedzinie robotyki, inspirując badaczy i programistów do odkrywania nowych zastosowań i postępów. Wnioski wyciągnięte z rozwoju Atlasa będą nadal kształtować przyszłość robotyki, ponieważ inżynierowie i naukowcy pracują nad stworzeniem robotów, które są jeszcze bardziej wydajne i inteligentne.

4.7.3 Spot Robot

Spot firmy Boston Dynamics to czworonożny robot, który zyskał wiele uwagi dzięki swojej imponującej mobilności i wszechstronności. Robot jest wyposażony w zaawansowaną technologię AI, która pozwala mu poruszać się po złożonych środowiskach, wchodzić w interakcje z ludźmi i wykonywać szereg zadań. Spot stał się symbolem innowacji w dziedzinie robotyki, pokazując potencjał sztucznej inteligencji w robotyce i torując drogę dla nowych zastosowań i postępów.



Rysunek 7 - Robot Spot (źródło: projekt Sketchfab autorstwa Grega McKechnie)



Rozwój Spota

Prace nad Spotem rozpoczęły się w 2016 roku, a ich celem było stworzenie robota, który mógłby poruszać się w trudnych środowiskach, takich jak place budowy i strefy katastrof. Robot został zaprojektowany jako mały i zwinny, z możliwością wchodzenia po schodach, poruszania się po nierównym terenie i wykonywania innych zadań fizycznych. Spot przeszedł kilka iteracji, z których każda zawierała nowe ulepszenia w zakresie mobilności, kontroli i funkcjonalności.

Możliwości Spota

Spot to czworonożny robot o wysokości 84 cm i wadze 25 kg. Robot jest wyposażony w szereg czujników i kamer, które umożliwiają mu postrzeganie otoczenia, rozpoznawanie obiektów i reagowanie na polecenia głosowe. Spot jest również w stanie chodzić, biegać, skakać i wykonywać szereg innych ruchów fizycznych. Imponujące zdolności fizyczne robota zostały zademonstrowane w kilku wirusowych filmach, w których wspina się po schodach, chodzi po nierównym terenie, a nawet tańczy.

Technologia AI robota Spota

Jedną z kluczowych cech Spota jest jego zaawansowana technologia AI. Robot jest wyposażony w szereg algorytmów i technik uczenia maszynowego, które umożliwiają mu uczenie się i dostosowywanie do nowych sytuacji. Spot może wykrywać i reagować na zmiany w swoim otoczeniu, takie jak przeszkody lub zmiany terenu. Robot może również rozpoznawać i reagować na polecenia głosowe, co czyni go wszechstronnym narzędziem do wielu zastosowań.

Wpływ Spota na sztuczną inteligencję w robotyce

Spot wywarł znaczący wpływ na dziedzinę sztucznej inteligencji w robotyce. Robot zademonstrował potencjał czworonożnych robotów do poruszania się w złożonych środowiskach i pomógł w rozwoju algorytmów sztucznej inteligencji dla robotyki. Spot był również wykorzystywany jako narzędzie do badań w obszarach takich jak uczenie maszynowe, kontrola i percepcja. Robot stał się symbolem innowacji w dziedzinie robotyki, inspirując badaczy i programistów do odkrywania nowych zastosowań i postępów.

Przyszłość Spota

Boston Dynamics nadal rozwija i ulepsza Spota, mając na celu stworzenie robota, który może pomóc w szeregu zastosowań, od budownictwa po poszukiwania i ratownictwo. Firma wydała również zestaw do tworzenia oprogramowania (SDK) dla Spota, umożliwiając badaczom i programistom tworzenie niestandardowych aplikacji i algorytmów dla robota.

Podsumowanie

Spot firmy Boston Dynamics to czworonożny robot, który przesunął granice technologii sztucznej inteligencji i robotyki. Imponujące zdolności fizyczne robota i zaawansowane algorytmy sztucznej inteligencji zademonstrowały potencjał czworonożnych robotów do poruszania się w złożonych środowiskach i wykonywania szeregu zadań. Spot stał się symbolem innowacji w dziedzinie robotyki, inspirując badaczy i programistów do odkrywania nowych zastosowań i postępów. Wnioski wyciągnięte z rozwoju Spota będą nadal kształtować przyszłość robotyki, ponieważ inżynierowie i naukowcy pracują nad stworzeniem robotów, które są jeszcze bardziej wydajne i inteligentne.

5 Dodatkowe materiały i zasoby

Rodzaj zasobu	Tytuł	Temat	Link
Blog	Blog o robotyce	Przypadki użycia społecznego robota humanoidalnego Pepper	https://www.aldebaran.com/en/blog
Wideo YouTube	Nowości w Spot Boston Dynamics	Co potrafi nowy robot Spot?	https://www.youtube.com/watch?v=zldyhGyXcUg
Artykuł	5 robotów medycznych, które zmieniają opiekę zdrowotną	Roboty medyczne	https://online-engineering.case.edu/blog/medical-robots-making-a-difference
Blog	Sztuczna inteligencja i robotyka	Badania Testla w dziedzinie robotyki i sztucznej inteligencji	https://www.tesla.com/AI
Wideo YouTube	Atlas łąpie przyczepność	Autonomiczny robot Atlas firmy Boston Dynamics pomaga na placu budowy	https://www.youtube.com/watch?v=-e1_QhJ1EhQ
Wideo YouTube	Partnerzy Atlas w parkour	Autonomiczny robot Atlas firmy Boston Dynamics porusza się po torze parkourowym	https://www.youtube.com/watch?v=tF4DML7FIWk

6 Podsumowanie

Jednostka AI in Robots obejmuje różne aspekty sztucznej inteligencji. Obejmuje to wykorzystanie percepcji AI, takiej jak wykrywanie obiektów i wiele rodzajów rozpoznawania. Dowiedzieliśmy się również o reprezentacji sztucznej inteligencji i rozumowaniu w zastosowaniach takich jak autonomiczna jazda, diagnostyka i automatyzacja. Dodatkowo, w ramach tej jednostki zbadano uczenie się sztucznej inteligencji, w tym uczenie nadzorowane, nienadzorowane i wzmacniające. Omówiliśmy również, w jaki sposób naturalna interakcja AI jest wykorzystywana w robotach do rozpoznawania ludzkiego języka, gestów i mimiki twarzy. Jednostka ta podkreśliła również społeczny wpływ sztucznej inteligencji w robotyce i zaprezentowała rzeczywiste studia przypadków, takie jak Asimo Hondy oraz roboty Atlas i Spot firmy Boston Dynamics.

7 Quiz

Pytanie 1: Jaki jest cel percepcji w robotach?

- a) **Umożliwienie robotom wyczuwania i interpretowania otaczającego je świata za pomocą czujników.**
- b) Umożliwienie robotom komunikowania się z ludźmi
- c) Umożliwienie robotom wykonywania zadań fizycznych
- d) Umożliwienie robotom przewidywania przyszłych zdarzeń

Pytanie 2: Prawda/fałsz:

Roboty wyposażone w technologię rozpoznawania obiektów mogą zlokalizować określone przedmioty i przetransportować je w żądane miejsce.

Odpowiedź: Prawda

Pytanie 3: Dopasuj poniższe przykłady reprezentacji sztucznej inteligencji i rozumowania w robotach do odpowiadających im zadań:

1. Jazda autonomiczna	A. Analizowanie danych pacjentów i pomaganie lekarzom w stawianiu diagnoz i zaleceń dotyczących leczenia.
2. Diagnostyka medyczna	B. Rozumienie poleceń w języku naturalnym i wykonywanie zadań, takich jak ustawianie alarmów, wykonywanie połączeń telefonicznych i dostarczanie aktualnych informacji o pogodzie.
3. Automatyzacja robotyki	C. Optymalizacja ruchów i wykonywanie złożonych zadań, takich jak montaż produktów, pakowanie pudełek i spawanie.
4. Przetwarzanie języka naturalnego	D. Wykorzystywanie czujników do reprezentowania środowiska i algorytmów rozumowania do planowania bezpiecznych tras i podejmowania decyzji w czasie rzeczywistym.

Odpowiedź: 1-D, 2-A, 3-C, 4-B

Pytanie 4: Prawda/fałsz:

Roboty medyczne oparte na sztucznej inteligencji wykorzystują reprezentację i rozumowanie do wykonywania złożonych zadań, takich jak montaż produktów, pakowanie pudełek i spawanie.

Odpowiedź: Fałsz

Pytanie 5: Jakie są trzy główne rodzaje uczenia się w sztucznej inteligencji?

- a) Uczenie kierowane, uczenie niekierowane i uczenie adaptacyjne.
- b) Uczenie nadzorowane, uczenie bez nadzoru i uczenie interaktywne
- c) Uczenie ze wzmocnieniem, uczenie głębokie i uczenie maszynowe
- d) Uczenie nadzorowane, uczenie nienadzorowane i uczenie ze wzmocnieniem**

Pytanie 6: Prawda/Fałsz:

Uczenie ze wzmocnieniem polega na tym, że robot uczy się metodą prób i błędów, otrzymując informacje zwrotne z otoczenia w celu poprawy swoich wyników.

Odpowiedź: Prawda

Pytanie 7: Które z poniższych jest przykładem wykorzystania naturalnej interakcji w robotach?

- a) Opracowywanie interfejsów użytkownika, które są atrakcyjne wizualnie.
- b) Wykorzystanie przetwarzania języka naturalnego do interpretacji zapytań klientów**
- c) Tworzenie środowiska, w którym ludzie i roboty mogą wchodzić w naturalne interakcje
- d) Żadne z powyższych

Pytanie 8: Jakie jest jedno z najważniejszych zagrożeń związanych z robotami opartymi na sztucznej inteligencji?

- a) Zwiększona produktywność
- b) Przesunięcie miejsc pracy**
- c) Zwiększone bezpieczeństwo
- d) Wzrost gospodarczy

Pytanie 9: Jaka jest jedna z kluczowych cech ASIMO?

- a) Może rozpoznawać tylko twarze
- b) Nie posiada czujników
- c) Może się uczyć i dostosowywać do nowych sytuacji**
- d) Nie może wchodzić w interakcje z ludźmi

Pytanie 10: Atlas został zaprojektowany do poruszania się po trudnym terenie, wchodzenia po schodach i wykonywania innych zadań fizycznych.

Odpowiedź: Prawda.

8 Referencje

- Forbes Tech Council. (2023, April 5). Artificial Intelligence: How to Turn Conversational AI into a Successful Business. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/04/05/artificial-intelligence-how-to-turn-conversational-ai-into-a-success-business/>
- Ramanathan, R., & Jayaraman, V. (2022). The Impact of Artificial Intelligence on Learning. Journal of Research in Computing Science, 21(2), 184–195. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X22000467>
- Bujnowska, A., & Demski, L. S. (2018). The Impact of Artificial Intelligence on Learning. European Commission Joint Research Centre. https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc113226_jrcb4_the_impact_of_artificial_intelligence_on_learning_final_2.pdf
- PAL Robotics. (n.d.). AI Applications for Human-Robot Interaction. Retrieved April 3, 2023, from <https://blog.pal-robotics.com/ai-applications-for-human-robot-interaction/>
- Edemgold. (2021, September 8). The History of AI. Substack. <https://edemgold.substack.com/p/the-history-of-ai>
- Medical Device Network. (n.d.). What Are the Main Types of Robots Used in Healthcare? Retrieved April 5, 2023, from <https://www.medicaldevice-network.com/comment/what-are-the-main-types-of-robots-used-in-healthcare/>
- Medical Futurist. (2022, November 28). The Top 12 Social Companion Robots. Medical Futurist. <https://medicalfuturist.com/the-top-12-social-companion-robots/>
- Futurism. (2022, April 7). Asus Unveils New Zenbo Home Robot. Futurism. <https://futurism.com/asus-unveils-new-zenbo-home-robot>
- Wikipedia contributors. (2022, April 7). Industrial Robot. In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_robot
- EduBirdie. (2019, July 25). Are Robots Better Than Humans? Essay Example. Retrieved April 10, 2023, from <https://edubirdie.com/examples/are-robots-better-than-humans-essay/>
- EHL Hospitality Insights. (2019, September 27). Service Robots and Ethics. EHL Hospitality Insights. <https://hospitalityinsights.ehl.edu/service-robots-and-ethics>
- IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. (n.d.). Robot Ethics: Where Values and Engineering Meet. Automate.org. <https://www.automate.org/blogs/robot-ethics-where-values-and-engineering-meet>
- Bostondynamics. (n.d.). Atlas. Retrieved April 3, 2023, from <https://www.bostondynamics.com/atlas>
- CNET. (2022, March 22). See a Boston Dynamics Atlas Robot Grab and Throw Like It's Nothing. CNET. <https://www.cnet.com/science/see-a-boston-dynamics-atlas-robot-grab-and-throw-like-its-nothing/>
- Bostondynamics. (n.d.). Spot. Retrieved April 10, 2023, from <https://www.bostondynamics.com/products/spot>
- IEEE Robots. (n.d.). SpotMini. Retrieved April 10, 2023