

# SAINT Program Nauczania

## UNIT 4: Zastosowanie sztucznej inteligencji w grach i łamigłówkach

---

Deliverable: WP2/2.2



# SAINT

HANDS ON INTRODUCTION TO ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE IN PRIMARY EDUCATION  
USING MINECRAFT

**KWIECIEŃ 2023**

---

Nazwa firmy: UoP

Opracowany przez: Andreas Mallas

Numer projektu: 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 urzędnika .....	5
3	Wprowadzenie do urzędnika.....	6
3.1	Opis.....	6
3.2	Cele i wyniki nauczania .....	6
3.3	Szacowany czas szkolenia .....	7
4	Treść kursu Jednostki.....	7
4.1	Wprowadzenie.....	7
4.2	Pomysł 1: Percepcja.....	7
4.3	Pomysł 2: Reprezentacja i rozumowanie .....	10
4.4	Pomysł 3: Uczenie się .....	12
4.5	Pomysł 4: Naturalna interakcja .....	13
4.6	Pomysł 5: Wpływ społeczny .....	16
4.7	Studia przypadków i historie sukcesu .....	17
5	Dodatkowe materiały i zasoby .....	20
6	Podsumowanie.....	21
7	Quiz.....	21
8	Referencje .....	22

# 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](http://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 bezpośrednie 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 powiązonym świecie 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 urzędzenia

Słowa	Definicja
Agenci gier	Agent gry to program lub algorytm zaprojektowany do interakcji ze środowiskiem gry i podejmowania decyzji w oparciu o zasady i cele gry.

<b>Wizja komputerowa</b>	Wykorzystuje algorytmy uczenia maszynowego do analizy obrazów i filmów w celu identyfikacji obiektów i wzorców.
<b>Przetwarzanie języka naturalnego w grach z wykorzystaniem AI</b>	Pozwala agentom gier rozumieć i interpretować język mówiony lub pisany
<b>Rozpoznawanie gestów</b>	Zdolność komputera do interpretowania ludzkich gestów, takich jak ruchy rąk, postawa ciała i mimika twarzy.
<b>Rozpoznawanie wyrazu twarzy</b>	Zdolność komputera do interpretowania ludzkich emocji na podstawie mimiki twarzy.
<b>Błąd algorytmiczny</b>	Występuje, gdy na proces podejmowania decyzji przez sztuczną inteligencję wpływają uprzedzenia w danych, z których się nauczyła.
<b>Uczenie nadzorowane w grach wykorzystujących sztuczną inteligencję</b>	Obejmuje szkolenie agenta gry przy użyciu oznaczonych danych, gdzie prawidłowe dane wyjściowe są znane dla każdego wejścia.
<b>Uczenie nienadzorowane w grach wykorzystujących sztuczną inteligencję</b>	Obejmuje szkolenie agenta gry na nieoznakowanych danych, gdzie prawidłowe dane wyjściowe nie są wcześniej znane.
<b>Uczenie ze wzmocnieniem w grach wykorzystujących sztuczną inteligencję</b>	Jest to rodzaj uczenia się, w którym agenci gier uczą się na podstawie doświadczenia, otrzymując nagrody lub kary za różne działania

## 3 Wprowadzenie do urządzenia

### 3.1 Opis

Niniejszy rozdział ma na celu zapoznanie uczestników z dziedziną sztucznej inteligencji (AI) w odniesieniu do gier. Zbadamy różne sposoby, w jakie sztuczna inteligencja jest wykorzystywana w grach, w tym percepcję, reprezentację i rozumowanie, uczenie się, naturalną interakcję i wpływ społeczny. Pod koniec modułu uczestnicy będą mieli solidne zrozumienie różnych zastosowań sztucznej inteligencji w grach, a także wyzwań i kwestii etycznych związanych z tą dziedziną.

### 3.2 Cele i wyniki nauczania

W tym rozdziale uczestnicy zapoznają się z podstawowymi pojęciami i terminologią sztucznej inteligencji w grach. Zbadają różne zastosowania sztucznej inteligencji w grach, takie jak percepcja, reprezentacja i rozumowanie, uczenie się, naturalna interakcja i wpływ społeczny. Ponadto uczniowie będą w stanie zidentyfikować wyzwania związane z rozwojem i wykorzystaniem sztucznej inteligencji w grach, w tym kwestie etyczne. Wreszcie, w ramach tej jednostki przeanalizowane zostaną rzeczywiste studia przypadków i historie sukcesu, które pokazują wpływ sztucznej inteligencji w grach.

Po pomyślnym ukończeniu tego rozdziału uczestnicy powinni być w stanie

- Definiować i wyjaśniać kluczowe pojęcia i terminologię związaną ze sztuczną inteligencją w grach.

- Zidentyfikować różne sposoby wykorzystania sztucznej inteligencji w grach oraz wyjaśnić korzyści i ograniczenia każdego podejścia.
- Analizować wyzwania związane z rozwojem i wykorzystaniem sztucznej inteligencji w grach oraz oceniać kwestie etyczne, które należy wziąć pod uwagę.
- Zastosuj wiedzę zdobytą dzięki studiom przypadków i historiom sukcesu, aby zidentyfikować nowe możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji w grach.

### 3.3 Szacowany czas szkolenia

Ukończenie modułu wraz z wdrożeniem dostarczonej wiedzy potrwa około 5-6 godzin, w oparciu o ilość treści i quizów zawartych w module. Jednak rzeczywisty czas potrzebny uczestnikom do ukończenia modułu i wdrożenia dostarczonej wiedzy może się różnić w zależności od ich indywidualnego tempa uczenia się i poziomu znajomości tematu.

## 4 Treść kursu Jednostki

### 4.1 Wprowadzenie

Witamy w module "Zastosowanie sztucznej inteligencji w grach i łamigłówkach". Ten moduł ma na celu wprowadzenie uczestników w dziedzinę sztucznej inteligencji (AI) w odniesieniu do gier. Rozpoczniemy od szczegółowego podziału treści kursu, zaczynając od wprowadzenia i pięciu pomysłów, z których każdy zostanie szczegółowo przeanalizowany. Na koniec podsumujemy jednostkę studiami przypadków i historiami sukcesu demonstrującymi rzeczywisty wpływ sztucznej inteligencji na gry.

### 4.2 Pomysł 1: Percepcja

#### 4.2.1 Wprowadzenie

Percepcja to proces interpretowania informacji sensorycznych w celu zrozumienia i interakcji ze środowiskiem. W kontekście sztucznej inteligencji i gier percepcja odnosi się do zdolności programu komputerowego do postrzegania i interpretowania informacji ze środowiska gry oraz wykorzystywania tych informacji do podejmowania decyzji lub działań.

**Agenci gier:** Agent gry to program lub algorytm zaprojektowany do interakcji ze środowiskiem gry i podejmowania decyzji w oparciu o zasady i cele gry. Agenci gier są kluczowym elementem sztucznej inteligencji w grach, ponieważ pozwalają grom na posiadanie inteligentnych, autonomicznych bytów, które mogą dostarczać wyzwania i angażować graczy.

Według podręcznika "Artificial Intelligence for Games" autorstwa Iana Millingtona i Johna Funge'a, agenci gier mogą przyjmować wiele różnych ról w grach, takich jak przeciwnicy, członkowie drużyny lub neutralne podmioty (Millington & Funge, 2009). Można ich zaprogramować tak, aby wykazywali różne zachowania, takie jak pogoń lub ucieczka przed innymi agentami, podążanie za punktami



orientacyjnymi lub zbieranie przedmiotów. Agenci gier mogą być również zaprojektowani tak, aby uczyć się na podstawie swoich doświadczeń i z czasem poprawiać swoje umiejętności podejmowania decyzji.

Agenci gier mogą być implementowani przy użyciu różnych technik sztucznej inteligencji, w tym systemów opartych na regułach, drzew decyzyjnych, sieci neuronowych i algorytmów uczenia się ze wzmocnieniem. Wybór techniki będzie zależeć od konkretnych wymagań gry i zachowania, które musi wykazać agent gry.

**Znaczenie percepcji w sztucznej inteligencji i grach:** Percepcja jest kluczowym elementem sztucznej inteligencji w grach, ponieważ pozwala agentom gier na zrozumienie i interakcję ze środowiskiem gry w sposób podobny do ludzi. Korzystając z technik percepcji, agenci gier mogą rozpoznawać wzorce i obiekty w środowisku gry, poruszać się po przeszkodach i wchodzić w interakcje z innymi elementami gry w realistyczny i intuicyjny sposób. Bez percepcji agenci gier byłiby ograniczeni do prostych, wstępnie zaprogramowanych reakcji i nie byłiby w stanie dostosować się do zmieniających się sytuacji w grze.

**Przykłady technik AI wykorzystywanych do percepcji w grach:** Istnieje wiele różnych technik sztucznej inteligencji, które można wykorzystać do percepcji w grach. Jedną z powszechnych technik jest wizja komputerowa, która wykorzystuje algorytmy uczenia maszynowego do analizy obrazów i filmów w celu identyfikacji obiektów i wzorców (Voulodimos i in., 2018). Inną techniką jest przetwarzanie języka naturalnego, które pozwala agentom gier rozumieć i interpretować język mówiony lub pisany (Chowdhary, 2020). Inne techniki obejmują rozpoznawanie mowy (Benzeghiba i in., 2007), rozpoznawanie gestów (Turk i Athitsos, 2020) oraz rzeczywistość rozszerzoną (Billinghurst i in., 2015), które można wykorzystać do zwiększenia zdolności percepcyjnych agentów gier.

Podsumowując, percepcja jest kluczowym elementem sztucznej inteligencji w grach, ponieważ pozwala agentom gier na zrozumienie i interakcję ze środowiskiem gry w sposób podobny do ludzi. Wykorzystując różne techniki AI do percepcji, twórcy gier mogą tworzyć bardziej wciągające i angażujące doświadczenia dla graczy.

#### 4.2.2 Identyfikowanie wzorców i rozpoznawanie obiektów

**Zrozumienie wzorów i obiektów w środowisku gry:** W grach identyfikacja wzorców i rozpoznawanie obiektów jest ważnym aspektem percepcji. Agenci gier muszą być w stanie rozróżniać różne obiekty, rozpoznawać różne tekstury i kolory oraz rozumieć układ środowiska gry.

**Techniki identyfikacji wzorców i obiektów:** Istnieje wiele technik identyfikacji wzorców i obiektów w grach, w tym wizja komputerowa, uczenie maszynowe i algorytmy rozpoznawania wzorców. Techniki te mogą być wykorzystywane do analizowania obrazów i filmów środowiska gry oraz identyfikowania obiektów i wzorów na podstawie ich kształtu, koloru, tekstury lub innych cech.



### 4.2.3 Przetwarzanie obrazu i wizja komputerowa

**Wprowadzenie do przetwarzania obrazu i wizji komputerowej:** Przetwarzanie obrazu i wizja komputerowa są ważnymi technikami percepcji w grach. Przetwarzanie obrazu obejmuje manipulowanie obrazami w celu poprawy ich jakości lub wyodrębnienia z nich informacji, podczas gdy wizja komputerowa obejmuje wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego do analizy obrazów i identyfikacji wzorców i obiektów.

**Techniki przetwarzania obrazu i wizji komputerowej:** Istnieje wiele różnych technik przetwarzania obrazu i wizji komputerowej, w tym wykrywanie krawędzi, ekstrakcja cech, rozpoznawanie obiektów i śledzenie (Szeliski, 2022). Techniki te można wykorzystać do zwiększenia zdolności percepcyjnych agentów gier, umożliwiając im rozpoznawanie obiektów i wzorców w środowisku gry z większą dokładnością i szybkością.

### 4.2.4 Wyzwania związane z percepcją w sztucznej inteligencji i grach

**Ograniczenia percepcji w sztucznej inteligencji i grach:** Percepcja w sztucznej inteligencji i grach jest nadal ograniczona możliwościami obecnej technologii. Agenci gier mogą nie być w stanie rozpoznać pewnych obiektów lub wzorów lub mogą mieć trudności z dostosowaniem się do zmieniających się środowisk gry.

**Przykłady wyzwań związanych z percepcją w sztucznej inteligencji i grach:** Wyzwania związane z percepcją w sztucznej inteligencji i grach obejmują ograniczoną moc obliczeniową i pamięć, potrzebę działania w czasie rzeczywistym oraz trudności w projektowaniu algorytmów, które mogą dostosowywać się do zmieniających się środowisk gry.

**Potencjalne rozwiązania pozwalające sprostać tym wyzwaniom:** Potencjalne rozwiązania tych wyzwań obejmują opracowanie bardziej wydajnego sprzętu i oprogramowania, ulepszenie algorytmów uczenia maszynowego i wykorzystanie technik takich jak rozszerzanie danych, aby pomóc agentom gier dostosować się do zmieniających się środowisk gry.

### 4.2.5 Zastosowania percepcji w sztucznej inteligencji i grach

**Rzeczywiste zastosowania percepcji w sztucznej inteligencji i grach:** Techniki percepcji są wykorzystywane w wielu rzeczywistych zastosowaniach, w tym w autonomicznych pojazdach, systemach rozpoznawania twarzy i obrazowaniu medycznym. W grach techniki percepcji mogą być wykorzystywane do tworzenia bardziej wciągających i angażujących doświadczeń dla graczy.

**Pokémon Go:** Pokémon Go to popularna gra mobilna wykorzystująca technologię rzeczywistości rozszerzonej i techniki percepcji AI. Gra pozwala graczom odkrywać prawdziwy świat i łapać wirtualne Pokémony.

Jedną z technik percepcji AI wykorzystywanych w Pokémon Go jest rozpoznawanie obiektów, które pozwala grze wykrywać rzeczywiste obiekty, takie jak punkty orientacyjne, i nakładać wirtualne

elementy, takie jak Pokémon, na rzeczywistą scenę. Gra wykorzystuje również algorytmy śledzenia, aby śledzić lokalizację i ruch gracza, a także lokalizację i ruch wirtualnego Pokémona.

Ogólnie rzecz biorąc, Pokémon Go pokazuje, w jaki sposób techniki percepcji AI mogą być wykorzystywane do tworzenia wciągających i angażujących gier, które zacierają granice między światem rzeczywistym a wirtualnym.

**AI Dungeon:** AI Dungeon to oparta na sztucznej inteligencji tekstowa gra przygodowa, która wykorzystuje przetwarzanie języka naturalnego (Chowdhary, 2020) do generowania unikalnych i spersonalizowanych doświadczeń dla każdego gracza. Gra pozwala graczom wprowadzać własne niestandardowe podpowiedzi lub wybierać spośród wcześniej istniejących gatunków, takich jak fantasy, tajemnica lub science fiction.

Korzystając z modelu językowego GPT-3, AI Dungeon generuje historię na podstawie danych wejściowych gracza, umożliwiając otwarte i interaktywne opowiadanie historii. Silnik AI gry jest w stanie zrozumieć i przetworzyć dane wejściowe w języku naturalnym, umożliwiając bardziej wciągające i spersonalizowane wrażenia.

AI Dungeon jest przykładem tego, jak przetwarzanie języka naturalnego może być wykorzystywane w grach do tworzenia dynamicznych i unikalnych doświadczeń dla każdego gracza. Wykorzystując sztuczną inteligencję do generowania treści w czasie rzeczywistym, gra jest w stanie zapewnić doświadczenie dostosowane do indywidualnych preferencji i działań każdego gracza.

**Dyskusja na temat potencjalnych przyszłych zastosowań percepcji w sztucznej inteligencji i grach:** Potencjalne przyszłe zastosowania percepcji w sztucznej inteligencji i grach obejmują rzeczywistość wirtualną i rozszerzoną, zaawansowane algorytmy uczenia maszynowego oraz wykorzystanie przetwarzania języka naturalnego i rozpoznawania mowy do tworzenia bardziej interaktywnych i wciągających doświadczeń w grach.

## 4.3 Pomysł 2: Reprezentacja i rozumowanie

**Wprowadzenie do reprezentacji i wnioskowania:** Reprezentacja i rozumowanie to podstawowe elementy sztucznej inteligencji. W grach agenci muszą być w stanie reprezentować środowisko gry w znaczący sposób i rozumować na temat możliwych działań i wyników.

**Rodzaje reprezentacji:** Istnieje wiele różnych typów reprezentacji stosowanych w sztucznej inteligencji, w tym reprezentacja logiczna, sieci semantyczne i reprezentacja oparta na ramkach. Każdy typ reprezentacji ma swoje mocne i słabe strony i może być wykorzystywany do reprezentowania różnych rodzajów wiedzy.

**Techniki wnioskowania:** Istnieje wiele różnych technik rozumowania w sztucznej inteligencji, w tym rozumowanie oparte na regułach, rozumowanie oparte na przypadkach i rozumowanie oparte na modelach. Techniki te mogą być wykorzystywane do analizowania sytuacji w grach i podejmowania decyzji dotyczących możliwych działań.

**Niepewność i prawdopodobieństwo w reprezentacji i rozumowaniu:** Niepewność i prawdopodobieństwo są ważnymi pojęciami w sztucznej inteligencji i mogą być wykorzystywane do reprezentowania prawdopodobieństwa różnych wyników gry. Techniki takie jak sieci bayesowskie i drzewa decyzyjne mogą być wykorzystywane do reprezentowania niepewnej wiedzy i podejmowania decyzji w oparciu o prawdopodobieństwo.

**Wyzwania związane z reprezentacją i wnioskowaniem:** Wyzwania związane z reprezentacją i wnioskowaniem obejmują trudność w reprezentowaniu złożonych środowisk gier, potrzebę wydajnych algorytmów wnioskowania oraz wyzwanie związane z radzeniem sobie z niepewnością i niekompletnymi informacjami.

**Potencjalne rozwiązania pozwalające sprostać tym wyzwaniom:** Potencjalne rozwiązania tych wyzwań obejmują opracowanie bardziej wyrafinowanych technik reprezentacji i wnioskowania, poprawę wydajności sprzętu i oprogramowania oraz wykorzystanie technik takich jak uczenie maszynowe, aby pomóc agentom gier uczyć się na podstawie doświadczeń i podejmować lepsze decyzje.

**Zastosowania reprezentacji i wnioskowania w grach:** Techniki reprezentacji i wnioskowania są wykorzystywane w wielu różnych typach gier, w tym w grach logicznych, strategicznych i symulacyjnych. Techniki te mogą być wykorzystywane do tworzenia bardziej realistycznych i wciągających środowisk w grach oraz do zapewniania graczom wymagających i wciągających wrażeń z gry.

**Rzeczywiste zastosowania reprezentacji i rozumowania:** Jednym z rzeczywistych zastosowań sztucznej inteligencji w grach i łamigłówkach, które wykorzystuje reprezentację i rozumowanie, jest rozwój agentów-ekspertów w grach. Agenci ci są zaprojektowani do grania w gry na nadludzkim poziomie, wykorzystując techniki takie jak algorytmy wyszukiwania, heurystyki i strategie decyzyjne, aby przechytryć ludzkich przeciwników. Jednym z przykładów takiego eksperta jest AlphaGo, opracowany przez Google DeepMind, który pokonał mistrza świata w grze planszowej Go.

Innym rzeczywistym zastosowaniem sztucznej inteligencji w grach i łamigłówkach, które wykorzystuje reprezentację i rozumowanie, jest rozwój światów gier i fabuł. Sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do tworzenia dynamicznych światów gier, które reagują na działania gracza w czasie rzeczywistym, pozwalając na bardziej wciągające i angażujące wrażenia z gry. Na przykład gra Black & White wykorzystuje sztuczną inteligencję do tworzenia dynamicznego świata, w którym gracze mogą wchodzić w interakcje z wirtualnymi stworzeniami i wpływać na ich zachowanie.

W gatunku łamigłówek sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do tworzenia bardziej złożonych i wymagających łamigłówek poprzez generowanie nowych odmian łamigłówek lub generowanie łamigłówek w czasie rzeczywistym w oparciu o dane wejściowe gracza. Jednym z przykładów takiej gry logicznej jest Opus Magnum, która wykorzystuje sztuczną inteligencję do generowania nowych zagadek w oparciu o opinie graczy i poziom ich umiejętności.

## 4.4 Pomysł 3: Uczenie się

### 4.4.1 Wprowadzenie do uczenia się w sztucznej inteligencji i grach

Uczenie się jest podstawowym aspektem sztucznej inteligencji, w którym agenci gier są szkoleni w celu poprawy ich wydajności i dostosowania się do zmieniających się środowisk gry. W grach uczenie się można wykorzystać do poprawy umiejętności podejmowania decyzji przez agentów gier, przewidywania zachowań graczy i uczyńnienia rozgrywki bardziej wciągającą dla graczy.

### 4.4.2 Rodzaje uczenia się

**Uczenie nadzorowane i nienadzorowane:** Uczenie nadzorowane (Bishop & Nasrabadi, 2006) obejmuje szkolenie agenta gry przy użyciu oznaczonych danych, gdzie prawidłowe dane wyjściowe są znane dla każdego wejścia. W przeciwieństwie do tego, uczenie bez nadzoru obejmuje szkolenie agenta gry na nieoznakowanych danych, gdzie prawidłowe dane wyjściowe nie są wcześniej znane. Oba rodzaje uczenia się mogą być stosowane w grach, w zależności od wykonywanego zadania.

**Uczenie ze wzmocnieniem:** Uczenie ze wzmocnieniem (Sutton & Barto, 2018) to rodzaj uczenia się, w którym agenci gier uczą się na podstawie doświadczenia, otrzymując nagrody lub kary za różne działania. Ten rodzaj uczenia się można wykorzystać do szkolenia agentów gier w celu podejmowania decyzji, które maksymalizują długoterminową nagrodę, taką jak wygrana w grze lub osiągnięcie wysokiego wyniku.

### 4.4.3 Wyzwania związane z uczeniem się

**Wyzwania związane z uczeniem się w sztucznej inteligencji i grach:** Istnieją różne wyzwania związane z uczeniem się w sztucznej inteligencji i grach, w tym trudności w szkoleniu agentów gier na dużych zbiorach danych, potrzeba wydajnych algorytmów uczenia się oraz wyzwanie polegające na zrównoważeniu eksploracji i eksploatacji w uczeniu się ze wzmocnieniem.

**Potencjalne rozwiązania pozwalające sprostać tym wyzwaniom:** Potencjalne rozwiązania mające na celu sprostanie tym wyzwaniom obejmują wykorzystanie bardziej wydajnego sprzętu i oprogramowania do obsługi bardziej obszernych zbiorów danych, opracowanie bardziej wydajnych algorytmów uczenia się oraz wykorzystanie technik takich jak uczenie transferowe i meta-uczenie się w celu poprawy efektywności uczenia się.

### 4.4.4 Zastosowania uczenia się

**Zastosowania uczenia się w grach:** Uczenie się jest wykorzystywane w wielu rodzajach gier, w tym w grach strategicznych, logicznych i symulacyjnych. Uczenie się może być wykorzystywane w celu uczynienia rozgrywki bardziej wymagającą i wciągającą dla graczy oraz zapewnienia agentom gier możliwości dostosowania się do zmieniających się środowisk gry.

**Rzeczywiste zastosowania uczenia się:** Uczenie się ma wiele zastosowań w świecie rzeczywistym, takich jak autonomiczne samochody, rozpoznawanie mowy i przetwarzanie języka naturalnego. Uczenie się może być wykorzystywane do trenowania systemów w celu wykonywania złożonych zadań oraz poprawy ich dokładności i wydajności w czasie.

#### 4.4.5 Kilka przykładów wykorzystania nauki w grach.

- Gry strategiczne: Algorytmy uczenia się są wykorzystywane do szkolenia agentów gry w celu podejmowania strategicznych decyzji w oparciu o różne czynniki, takie jak pozycje wroga, dostępne zasoby i ukształtowanie terenu.
- Gry logiczne: Algorytmy uczące się mogą być wykorzystywane do generowania nowych poziomów zagadek, które stanowią wyzwanie i są wciągające dla graczy.
- Gry akcji: Algorytmy uczące się mogą być wykorzystywane do szkolenia agentów gry w celu przewidywania zachowań graczy i podejmowania odpowiednich decyzji. Na przykład, w strzelankach pierwszoosobowych, agent gry może nauczyć się przewidywać ruchy gracza i podejmować odpowiednie działania, aby im przeciwdziałać.
- Gry sportowe: Algorytmy uczenia się mogą być wykorzystywane do szkolenia agentów gier w celu naśladowania stylu gry prawdziwych sportowców, dzięki czemu rozgrywka jest bardziej realistyczna i wciągająca dla graczy.
- Gry symulacyjne: Algorytmy uczenia się mogą być wykorzystywane do tworzenia inteligentnych postaci niezależnych (NPC), które wchodzi w interakcje z graczem w realistyczny sposób. Na przykład, w grze polegającej na budowaniu miasta, postacie niezależne mogą nauczyć się symulować zachowanie prawdziwych mieszkańców miasta i reagować na zmieniające się czynniki środowiskowe.

Ogólnie rzecz biorąc, uczenie się jest kluczowym elementem tworzenia gier, ponieważ pozwala agentom gier na poprawę ich wydajności w czasie i tworzenie bardziej wymagających i wciągających doświadczeń dla graczy.

## 4.5 Pomysł 4: Naturalna interakcja

### 4.5.1 Wprowadzenie do naturalnej interakcji w sztucznej inteligencji i grach

Naturalna interakcja w zakresie sztucznej inteligencji w grach to zdolność agentów gier do komunikowania się z graczami w naturalny i intuicyjny sposób. Naturalna interakcja może obejmować mowę, gesty i inne formy komunikacji niewerbalnej. Celem naturalnej interakcji w grach jest stworzenie bardziej wciągającego i angażującego doświadczenia dla graczy poprzez umożliwienie im komunikowania się z agentami gry w sposób, który bardziej przypomina komunikację w prawdziwym życiu.

## 4.5.2 Techniki naturalnej interakcji w sztucznej inteligencji i grach

Istnieje kilka technik, które można wykorzystać do umożliwienia naturalnej interakcji w sztucznej inteligencji i grach. Obejmują one przetwarzanie języka naturalnego (NLP), rozpoznawanie mowy, rozpoznawanie gestów i rozpoznawanie wyrazu twarzy. NLP to dziedzina sztucznej inteligencji, która koncentruje się na umożliwieniu komputerom rozumienia, interpretowania i generowania ludzkiego języka (Chowdhary, 2020). Rozpoznawanie mowy to zdolność komputera do rozumienia i interpretowania języka mówionego (Benzeghiba i in., 2007). Rozpoznawanie gestów to zdolność komputera do interpretowania ludzkich gestów, takich jak ruchy dłoni, postawa ciała i mimika twarzy (Turk & Athitsos, 2020). Rozpoznawanie wyrazu twarzy to zdolność komputera do interpretowania ludzkich emocji na podstawie wyrazu twarzy (Tian i in., 2011).

## 4.5.3 Wyzwania w naturalnej interakcji

**Wyzwania związane z naturalną interakcją w sztucznej inteligencji i grach:** Jednym z głównych wyzwań związanych z naturalną interakcją w sztucznej inteligencji i grach jest trudność w dokładnym rozpoznawaniu i interpretowaniu różnych rodzajów naturalnej komunikacji. Na przykład algorytmy rozpoznawania mowy mogą mieć trudności z dokładną interpretacją mowy w hałaśliwym lub zatłoczonym otoczeniu. Podobnie algorytmy rozpoznawania gestów mogą mieć trudności z dokładną interpretacją złożonych lub subtelnych ruchów dłoni. Kolejnym wyzwaniem jest potrzeba zrozumienia kontekstu i odpowiedniego reagowania przez agentów gier. Na przykład agent gry, który jest w stanie rozpoznać wyraz twarzy gracza, może nadal mieć trudności ze zrozumieniem emocji gracza bez dodatkowego kontekstu. Wreszcie, tworzenie agentów gier, którzy są w stanie komunikować się z graczami w sposób naturalny i intuicyjny, może być trudnym zadaniem, które wymaga głębokiego zrozumienia ludzkiej komunikacji.

**Dyskusja na temat potencjalnych rozwiązań w celu przezwyciężenia tych wyzwań:** Potencjalne rozwiązania tych wyzwań obejmują opracowanie bardziej wyrafinowanych algorytmów przetwarzania języka naturalnego i rozpoznawania gestów, wykorzystanie technik uczenia maszynowego w celu poprawy dokładności i wydajności naturalnej interakcji oraz projektowanie agentów gier, którzy są w stanie zrozumieć kontekst i odpowiednio reagować na dane wejściowe gracza. Na przykład naukowcy opracowują obecnie nowe techniki uczenia maszynowego, które mogą poprawić dokładność algorytmów rozpoznawania mowy w hałaśliwym lub zatłoczonym otoczeniu (D. Li i in., 2023). Ponadto twórcy gier mogą wykorzystywać techniki, takie jak testowanie przez użytkowników i informacje zwrotne od graczy, aby udoskonalić swoich agentów gier i zwiększyć ich skuteczność w komunikowaniu się z graczami.

## 4.5.4 Zastosowania naturalnej interakcji

**Zastosowania naturalnej interakcji w grach:** Naturalna interakcja może być wykorzystywana do tworzenia bardziej wciągających i angażujących doświadczeń w grach dla graczy, a także do zapewnienia agentom gier możliwości komunikowania się z graczami w sposób, który wydaje się naturalny i intuicyjny. Na przykład gra, która wykorzystuje przetwarzanie języka naturalnego i rozpoznawanie mowy, aby umożliwić graczom kontrolowanie ich postaci za pomocą poleceń



głosowych, może stworzyć bardziej wciągające i angażujące doświadczenie dla graczy. Dodatkowo, agenci gry, którzy są w stanie interpretować i reagować na gesty i mimikę gracza, mogą stworzyć bardziej naturalną i intuicyjną formę komunikacji między graczami a agentami gry.

**Zastosowania naturalnej interakcji w świecie rzeczywistym:** Naturalna interakcja jest wykorzystywana w wielu różnych zastosowaniach w świecie rzeczywistym, w tym w wirtualnych asystentach, chatbotach i systemach obsługi klienta. Naturalną interakcję można wykorzystać do poprawy wydajności i skuteczności tych systemów oraz do zapewnienia użytkownikom bardziej naturalnego i intuicyjnego sposobu interakcji z komputerami. Na przykład wirtualni asystenci, tacy jak Siri i Alexa, wykorzystują przetwarzanie języka naturalnego i rozpoznawanie mowy, aby umożliwić użytkownikom interakcję z nimi za pomocą poleceń głosowych. Podobnie, chatboty używane w systemach obsługi klienta mogą wykorzystywać przetwarzanie języka naturalnego do interpretowania i odpowiadania na zapytania klientów w sposób, który bardziej przypomina naturalną rozmowę.

**Potencjalne przyszłe zastosowania naturalnej interakcji w sztucznej inteligencji i grach:** W miarę dalszego doskonalenia technik naturalnej interakcji, istnieje wiele potencjalnych przyszłych zastosowań tych technik w sztucznej inteligencji i grach. Na przykład, naturalna interakcja może być wykorzystywana do tworzenia bardziej realistycznych i wciągających doświadczeń w wirtualnej rzeczywistości lub do umożliwienia graczom komunikowania się z agentami gier w bardziej złożony i zniuansowany sposób. Ponadto, naturalna interakcja może być wykorzystywana do tworzenia bardziej spersonalizowanych doświadczeń w grach, umożliwiając agentom gier dostosowanie ich stylu komunikacji do preferencji i potrzeb poszczególnych graczy.

#### 4.5.5 Przykłady gier wykorzystujących naturalną interakcję

Istnieje wiele gier, które wykorzystują techniki naturalnej interakcji w celu stworzenia bardziej wciągających i angażujących doświadczeń. Na przykład gra "Hey Robot" wykorzystuje rozpoznawanie mowy, aby umożliwić graczom wydawanie poleceń słownych robotowi. Inne gry wykorzystują rozpoznawanie gestów, aby umożliwić graczom interakcję z obiektami gry za pomocą ruchów dłoni, a niektóre dodatkowe przykłady są następujące:

- Kinect Sports: Sensor Kinect wykorzystuje wizję komputerową do śledzenia ruchów gracza i identyfikowania, w którą grę sportową gra. Wykorzystuje również sztuczną inteligencję, aby dostosować poziom trudności w oparciu o poziom umiejętności gracza.
- Pokemon Go: Gra wykorzystuje technologię rzeczywistości rozszerzonej do nakładania wirtualnych stworzeń na rzeczywisty świat. Wykorzystuje również algorytmy uczenia maszynowego do wykrywania użytkowników, którzy próbują oszukiwać w grze.
- Gry VR: Wiele gier wirtualnej rzeczywistości wykorzystuje sztuczną inteligencję do tworzenia bardziej realistycznych i interaktywnych środowisk. Na przykład niektóre gry wykorzystują algorytmy uczenia maszynowego do symulacji fizyki i ruchu w wirtualnym świecie, podczas gdy



inne wykorzystują przetwarzanie języka naturalnego i rozpoznawanie mowy, aby umożliwić graczom interakcję z wirtualnymi postaciami za pomocą poleceń głosowych.

## 4.6 Pomysł 5: Wpływ społeczny

### 4.6.1 Wprowadzenie do wpływu AI i gier na społeczeństwo

W tej sekcji zbadamy wpływ sztucznej inteligencji i gier na społeczeństwo. Zdefiniujemy, co oznacza wpływ społeczny i omówimy, w jaki sposób sztuczna inteligencja i gry wpływają na społeczeństwo. Przeanalizujemy również kwestie etyczne związane z tworzeniem gier, przykłady sztucznej inteligencji i gier o pozytywnym i negatywnym wpływie społecznym, a także przeprowadzimy burzę mózgów na temat potencjalnych pozytywnych i negatywnych skutków sztucznej inteligencji w grach.

Wpływ społeczny odnosi się do wpływu, jaki dana technologia, produkt lub usługa wywiera na społeczeństwo jako całość (Becker, 2001). Obejmuje to wpływ ekonomiczny, społeczny i kulturowy, a także wpływ na środowisko i zdrowie ludzkie.

Sztuczna inteligencja i gry mają zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ na społeczeństwo. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana w wielu różnych obszarach społeczeństwa, w tym w opiece zdrowotnej, transporcie i edukacji. W grach sztuczna inteligencja może poprawić wrażenia z rozgrywki, zapewniając bardziej realistycznych przeciwników lub tworząc bardziej wciągające światy. Istnieją jednak również obawy dotyczące wpływu sztucznej inteligencji i gier na społeczeństwo, takie jak potencjał uzależnienia lub wykorzystanie sztucznej inteligencji do manipulowania zachowaniem.

Istnieje wiele przykładów sztucznej inteligencji i gier, które miały zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ na społeczeństwo. Jednym z przykładów pozytywnego wpływu jest wykorzystanie gier w edukacji i szkoleniach, takich jak nauka języków lub symulacje wojskowe. Istnieją jednak również przykłady gier o negatywnym wpływie na społeczeństwo, takie jak te, które promują przemoc lub stereotypy.

### 4.6.2 Względy etyczne

Etyka i moralność odgrywają kluczową rolę w tworzeniu gier, zwłaszcza w grach wykorzystujących sztuczną inteligencję. Sztuczna inteligencja ma zdolność uczenia się na podstawie danych i podejmowania decyzji w oparciu o te dane, ale oznacza to również, że proces podejmowania decyzji przez sztuczną inteligencję może być stronniczy, co prowadzi do kwestii etycznych.

Podczas tworzenia gier kwestie etyczne są ważne, aby zapewnić, że gra nie jest szkodliwa dla graczy lub społeczeństwa jako całości. Twórcy gier muszą wziąć pod uwagę wpływ swoich gier na graczy, w tym kwestie związane z uzależnieniem, przemocą i dyskryminacją. Muszą również upewnić się, że ich gry nie naruszają prywatności graczy ani nie gromadzą ich danych bez ich zgody.

Gdy sztuczna inteligencja jest zaangażowana w tworzenie gier, istnieją dodatkowe kwestie etyczne, które należy wziąć pod uwagę. Jedną z najważniejszych kwestii jest stronniczość algorytmów (Ntoutsi i in., 2020), która występuje, gdy na proces podejmowania decyzji przez sztuczną inteligencję wpływają uprzedzenia w danych, z których się nauczyła. Może to prowadzić do niesprawiedliwego traktowania niektórych grup graczy i utrwalać istniejące uprzedzenia społeczne.

Kolejną kwestią etyczną związaną z tworzeniem gier z wykorzystaniem sztucznej inteligencji jest prywatność (Stahl & Wright, 2018). Gry wykorzystujące sztuczną inteligencję mogą gromadzić dane od graczy, takie jak ich zachowanie i preferencje, co rodzi obawy o to, w jaki sposób te dane są wykorzystywane i kto ma do nich dostęp.

Przejrzystość jest również ważnym aspektem etycznym w tworzeniu gier z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Gracze powinni być świadomi roli SI w grze i jej wpływu na rozgrywkę. Twórcy gier powinni być również transparentni w kwestii danych zbieranych od graczy i sposobu ich wykorzystania.

Ogólnie rzecz biorąc, względy etyczne mają kluczowe znaczenie przy tworzeniu gier, zwłaszcza tych wykorzystujących sztuczną inteligencję. Twórcy gier muszą upewnić się, że ich gry nie szkodzą graczom ani społeczeństwu oraz że są transparentni co do roli sztucznej inteligencji w grze i jej wpływu na rozgrywkę.

## 4.7 Studia przypadków i historie sukcesu

### 4.7.1 Wprowadzenie

W tej sekcji zbadamy trzy rzeczywiste przykłady tego, jak sztuczna inteligencja (AI) została z powodzeniem zastosowana w grach i łamigłówkach: AlphaGo, GameGAN i OpenAI Five. Te studia przypadków i historie sukcesu zilustrują, w jaki sposób sztuczna inteligencja zmieniła branżę gier, umożliwiając twórcom gier tworzenie bardziej wciągających, inteligentnych i angażujących doświadczeń w grach.

Dzięki studiom przypadków i historiom sukcesu zobaczymy, jak sztuczna inteligencja zrewolucjonizowała tworzenie gier, umożliwiając twórcom gier tworzenie bardziej wciągających, inteligentnych i angażujących doświadczeń w grach. Przykłady te nie tylko pokażą potencjał sztucznej inteligencji w grach i łamigłówkach, ale także zainspirują uczniów do kreatywnego myślenia o tym, jak mogą włączyć sztuczną inteligencję do własnych projektów tworzenia gier.

AlphaGo, na przykład, przeszedł do historii w 2016 roku, pokonując mistrza świata w Go. AlphaGo to program oparty na sztucznej inteligencji opracowany przez Google DeepMind, który wykorzystuje sieci neuronowe głębokiego uczenia i wyszukiwanie drzew Monte Carlo do nauki i grania w starożytną chińską grę Go. Ten przykład pokazuje, w jaki sposób sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do opanowania złożonych gier strategicznych, które wymagają intuicyjnych i kreatywnych umiejętności podejmowania decyzji.



GameGAN to kolejny przykład tego, jak sztuczna inteligencja rewolucjonizuje tworzenie gier. Opracowany przez firmę Nvidia, GameGAN wykorzystuje generatywną sieć przeciwstawną (GAN) do generowania środowisk gier i rozgrywki. Ten oparty na sztucznej inteligencji program może tworzyć nowe i oryginalne poziomy gry, które są wizualnie i strukturalnie podobne do tych stworzonych przez ludzkich twórców gier. Ten przykład pokazuje, w jaki sposób sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do przyspieszenia tworzenia gier, umożliwiając twórcom gier szybsze i bardziej wydajne tworzenie nowych treści.

OpenAI Five to kolejny przykład wykorzystania sztucznej inteligencji w tworzeniu gier. OpenAI Five to program oparty na sztucznej inteligencji opracowany przez OpenAI, który może grać w Dota 2, złożoną grę online dla wielu graczy. OpenAI Five wykorzystuje głębokie uczenie wzmacniające do nauki i grania w grę. Ten przykład pokazuje, w jaki sposób można wykorzystać sztuczną inteligencję do opanowania złożonych i dynamicznych gier, które wymagają pracy zespołowej i strategicznego myślenia.

Dzięki tym studiom przypadków i historiom sukcesu zobaczymy, jak sztuczna inteligencja zmieniła tworzenie gier i doświadczenia związane z grami oraz jak może zainspirować uczniów do kreatywnego myślenia o włączeniu sztucznej inteligencji do własnych projektów tworzenia gier. Przykłady te nie tylko pokażą potencjał sztucznej inteligencji w grach i łamigłówkach, ale także podkreślą wyzwania i możliwości, które pojawiają się podczas korzystania ze sztucznej inteligencji w tworzeniu gier.

#### 4.7.2 AlphaGo

AlphaGo został opracowany przez Google DeepMind jako program sztucznej inteligencji do gry w starożytną chińską grę planszową Go. Zwycięstwo AlphaGo nad Lee Sedolem było kamieniem milowym w dziedzinie sztucznej inteligencji. Gra Go jest uważana za jedną z najbardziej złożonych gier planszowych na świecie, z większą liczbą możliwych konfiguracji planszy niż jest atomów w obserwowalnym wszechświecie. To sprawia, że jest ona znacznie trudniejsza do opanowania przez komputer niż inne gry, takie jak szachy. Pomimo tego wyzwania, AlphaGo był w stanie pokonać jednego z najlepszych graczy na świecie dzięki połączeniu zaawansowanych algorytmów uczenia maszynowego i ludzkiej wiedzy.

Jednym z kluczowych czynników, które przyczyniły się do sukcesu AlphaGo, było wykorzystanie głębokich sieci neuronowych. Sieci te zostały przeszkolone na ogromnym zbiorze danych z poprzednich gier Go, umożliwiając AlphaGo rozpoznawanie i uczenie się na podstawie wzorców w ruchach przeciwnika. Podejście to zostało połączone z uczeniem ze wzmocnieniem, techniką, która pozwala systemowi sztucznej inteligencji uczyć się metodą prób i błędów. Grając przeciwko sobie i innym ludzkim graczom, AlphaGo była w stanie z czasem poprawić swoją wydajność, ostatecznie prowadząc do historycznego zwycięstwa nad Lee Sedolem.

Sukces AlphaGo miał znaczący wpływ na dziedzinę sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Zainspirował naukowców do zbadania nowych podejść do rozwoju inteligentnych systemów i podkreślił potencjał sztucznej inteligencji do rozwiązywania złożonych problemów, które wcześniej uważano za możliwe do rozwiązania tylko przez ludzką inteligencję. Techniki wykorzystywane przez AlphaGo są

obecnie stosowane w innych obszarach, takich jak robotyka, przetwarzanie języka naturalnego i rozpoznawanie obrazów.

### 4.7.3 GameGAN

GameGAN to imponujący przykład tego, jak uczenie maszynowe i sieci neuronowe mogą zrewolucjonizować proces tworzenia gier. Model oparty na sieci neuronowej jest szkolony w celu zrozumienia zasad, fizyki i mechaniki tworzenia gier poprzez analizę tysięcy gier. Po przeszkoleniu może generować nowe gry, które są zarówno atrakcyjne wizualnie, jak i grywalne.

Zdolność GameGAN do wygenerowania nowej wersji klasycznej gry Pac-Man z jednego zrzutu ekranu oryginalnej gry podkreśla potencjał modelu. Był on w stanie odtworzyć elementy wizualne i dźwiękowe gry, a także jej mechanikę rozgrywki, co jest znaczącym osiągnięciem.

Model ten ma kilka potencjalnych zastosowań w tworzeniu gier, w tym tworzenie prototypów dla nowych gier, generowanie nowych poziomów dla już Automatyzując część procesu tworzenia gier, GameGAN może pomóc skrócić czas i zasoby potrzebne do tworzenia nowych gier, jednocześnie umożliwiając projektantom gier odkrywanie nowych pomysłów i koncepcji. GameGAN może nawet generować nowe gry, które nigdy wcześniej nie istniały, otwierając nowe możliwości rozwoju gier i innowacji.

### 4.7.4 OpenAI Five

OpenAI Five to system sztucznej inteligencji opracowany przez OpenAI, który jest w stanie grać w popularną grę Dota 2 na profesjonalnym poziomie. System składa się z pięciu różnych agentów AI, którzy współpracują ze sobą, aby osiągnąć wspólny cel. Każdy agent jest odpowiedzialny za inny aspekt gry, taki jak atakowanie, obrona lub wspieranie innych graczy.

OpenAI Five został opracowany przy użyciu uczenia ze wzmocnieniem, techniki polegającej na trenowaniu systemu sztucznej inteligencji poprzez nagradzanie go za podejmowanie dobrych decyzji i karanie za podejmowanie złych decyzji. System został wytrenowany poprzez rozegranie tysięcy gier przeciwko sobie, co pozwoliło mu uczyć się na własnych błędach i z czasem poprawiać swoją wydajność.

W 2018 roku OpenAI Five został przetestowany w serii publicznych meczów z ludzkimi drużynami. System AI był w stanie wygrać z niektórymi z najlepszych ludzkich graczy na świecie, demonstrując potencjał AI w złożonych grach strategicznych. Sukces OpenAI Five doprowadził do dalszych badań nad wykorzystaniem sztucznej inteligencji w innych obszarach gier, takich jak projektowanie gier i tworzenie treści.

OpenAI Five jest nie tylko niezwykłym przykładem potencjału sztucznej inteligencji w grach, ale także jej zdolności do efektywnej współpracy z ludźmi. Zdolność systemu do spójnej pracy jako zespół agentów jest znaczącym osiągnięciem. Warto również zauważyć, że Dota 2 to gra o niewiarygodnie wysokim poziomie złożoności, z ponad 100 bohaterami i tysiącami przedmiotów, które można

wykorzystać, aby wpłynąć na wynik gry. Zwycięstwo OpenAI Five nad ludzkimi graczami jest świadectwem potencjału sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu złożonych problemów i podejmowaniu decyzji.

Co więcej, wyniki OpenAI Five w Dota 2 pokazują, w jaki sposób systemy sztucznej inteligencji mogą uzupełniać ludzkie umiejętności i zwiększać sposób, w jaki podchodzimy do złożonych zadań. Łącząc mocne strony zarówno ludzi, jak i maszyn, możemy osiągnąć wyniki, które przewyższają to, co każdy z nich mógłby osiągnąć samodzielnie. Ma to wpływ nie tylko na gry, ale także na inne obszary, takie jak medycyna, finanse i transport, w których sztuczna inteligencja może pomóc ludziom w podejmowaniu lepszych decyzji i rozwiązywaniu złożonych problemów.

## 5 Dodatkowe materiały i zasoby

Rodzaj zasobu	Tytuł	Temat	Link
Artykuł	Kinect Sports	Kinect	<a href="https://www.vg247.com/kinect-sports-rivals-also-uses-xbox-one-cloud-ai-features-rare-explains-how-it-works">https://www.vg247.com/kinect-sports-rivals-also-uses-xbox-one-cloud-ai-features-rare-explains-how-it-works</a>
Artykuł	Wykrywanie oszustw w Pokémon Go	Pokemon Go	<a href="https://www.schneier.com/blog/archives/2017/11/fraud_detection.html">https://www.schneier.com/blog/archives/2017/11/fraud_detection.html</a>
Artykuł	Nauka symulacji dynamicznych środowisk za pomocą GameGAN	GameGAN	<a href="https://nv-tlabs.github.io/gameGAN/">https://nv-tlabs.github.io/gameGAN/</a>
Artykuł	40 lat później, PAC-MAN odtworzony za pomocą sztucznej inteligencji przez badaczy NVIDIA	GameGAN	<a href="https://blogs.nvidia.com/blog/2020/05/22/gamegan-research-pacman-anniversary/">https://blogs.nvidia.com/blog/2020/05/22/gamegan-research-pacman-anniversary/</a>
Wideo	Jak sztuczna inteligencja całkowicie zmieni gry wideo	Sztuczna inteligencja w grach wideo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=NPuYtHZud0o">https://www.youtube.com/watch?v=NPuYtHZud0o</a>
Artykuł	AlphaGo wygrywa 4-1 z arcymistrze	AlphaGo	<a href="https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/15/googles-alphago-seals-4-1-victory-over-grandmaster-lee-sedol">https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/15/googles-alphago-seals-4-1-victory-over-grandmaster-lee-sedol</a>

	m Go Lee Sedolem		
Artykuł	OpenAI Five pokonuje mistrzów świata Dota 2	OpenAI Five	<a href="https://openai.com/research/openai-five-defeats-dota-2-world-champions">https://openai.com/research/openai-five-defeats-dota-2-world-champions</a>

## 6 Podsumowanie

Dzięki tej jednostce uczestnicy dogłębnie zrozumieli potencjał i ograniczenia sztucznej inteligencji w grach, a także kwestie etyczne, które należy wziąć pod uwagę. W miarę postępów, uczestnicy będą w stanie zastosować wiedzę i umiejętności zdobyte w tym module, aby zidentyfikować nowe możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji w grach i przyczynić się do ciągłego rozwoju tej ekscytującej i szybko rozwijającej się dziedziny.

## 7 Quiz

Pytanie 1: W grach agenci muszą jedynie reprezentować środowisko gry, ale nie muszą rozumować o możliwych działaniach i wynikach.

**Odpowiedź: Fałsz**

Pytanie 2: Reprezentacja logiczna, sieci semantyczne i reprezentacja oparta na ramkach to typy reprezentacji stosowane w sztucznej inteligencji.

**Odpowiedź: Prawda**

Pytanie 3: Przetwarzanie języka naturalnego to technika wykorzystywana do percepcji w grach.

**Odpowiedź: Prawda**

Pytanie 4: Uczenie ze wzmocnieniem to rodzaj uczenia się, w którym agenci gry uczą się na podstawie doświadczenia, otrzymując nagrody lub kary za różne działania.

**Odpowiedź: Prawda**

Pytanie 5: Percepcja to proces interpretowania informacji sensorycznych w celu interakcji ze środowiskiem.

**Odpowiedź: Prawda**

Pytanie 6: Potencjalne rozwiązania wyzwań związanych z percepcją w sztucznej inteligencji i grach obejmują opracowanie bardziej wydajnego sprzętu i oprogramowania, ulepszenie algorytmów uczenia maszynowego oraz wykorzystanie technik takich jak rozszerzanie danych, aby pomóc agentom gier dostosować się do zmieniających się środowisk gry.

**Odpowiedź: Prawda**



Pytanie 7: Jaka jest główna różnica między uczeniem nadzorowanym a nienadzorowanym?

- a) Uczenie nadzorowane obejmuje dane oznaczone etykietą, podczas gdy uczenie nienadzorowane obejmuje dane nieoznaczone etykietą.**
- b) Uczenie nadzorowane obejmuje dane nienadzorowane, podczas gdy uczenie nienadzorowane obejmuje dane etykietowane.
- c) Uczenie nadzorowane obejmuje wzmocnienie, podczas gdy uczenie nienadzorowane nie.
- d) Nie ma różnicy między uczeniem nadzorowanym i nienadzorowanym.

Pytanie 8: Dlaczego kwestie etyczne są ważne przy tworzeniu gier z wykorzystaniem sztucznej inteligencji?

- a) Aby upewnić się, że gra jest szkodliwa dla graczy i całego społeczeństwa.
- b) Aby upewnić się, że gra uzależnia i promuje przemoc
- c) Aby upewnić się, że proces podejmowania decyzji przez SI jest stronniczy
- d) Aby upewnić się, że gra nie szkodzi graczom ani społeczeństwu i że jest przejrzysta co do roli sztucznej inteligencji w grze.**

Pytanie 9: Jakie są niektóre wyzwania związane z uczeniem się w sztucznej inteligencji i grach?

- a) Potrzeba wydajnych algorytmów uczenia się
- b) Wyzwanie polegające na zrównoważeniu eksploracji i eksploatacji w uczeniu ze wzmocnieniem
- c) Trudność szkolenia agentów gier na dużych zbiorach danych
- d) Wszystkie powyższe**

Pytanie 10: Jakie jest jedno z głównych wyzwań związanych z naturalną interakcją w sztucznej inteligencji i grach?

- a) Trudność w dokładnym rozpoznawaniu i interpretowaniu różnych rodzajów naturalnej komunikacji
- b) Potrzeba zrozumienia kontekstu i odpowiedniego reagowania przez agentów gier.
- c) Tworzenie agentów gier, którzy są w stanie komunikować się z graczami w sposób naturalny i intuicyjny.
- d) Wszystkie powyższe**

## 8 Referencje

- Becker, H. A. (2001). Social impact assessment. *European Journal of Operational Research*, 128(2), 311–321. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00074-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00074-6)
- Benzeghiba, M., De Mori, R., Deroo, O., Dupont, S., Erbes, T., Jovet, D., Fissore, L., Laface, P., Mertins, A., Ris, C., Rose, R., Tyagi, V., & Wellekens, C. (2007). Automatic speech recognition and speech variability: A review. *Speech Communication*, 49(10), 763–786. <https://doi.org/10.1016/j.specom.2007.02.006>
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A Survey of Augmented Reality. *Foundations and Trends® in Human–Computer Interaction*, 8(2–3), 73–272. <https://doi.org/10.1561/1100000049>



- Bishop, C. M., & Nasrabadi, N. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning: Vol. Vol. 4, No. 4, p. 738. New York: springer. <https://link.springer.com/book/9780387310732>
- Chowdhary, K. R. (2020). Natural Language Processing. In K. R. Chowdhary (Ed.), Fundamentals of Artificial Intelligence (pp. 603–649). Springer India. [https://doi.org/10.1007/978-81-322-3972-7\\_19](https://doi.org/10.1007/978-81-322-3972-7_19)
- Li, D., Gao, Y., Zhu, C., Wang, Q., & Wang, R. (2023). Improving Speech Recognition Performance in Noisy Environments by Enhancing Lip Reading Accuracy. *Sensors*, 23(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/s23042053>
- Millington, I., & Funge, J. (Eds.). (2009). Artificial Intelligence for Games, 2nd Edition. Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374731-0.00018-9>
- Ntoutsi, E., Fafalios, P., Gadiraju, U., Iosifidis, V., Nejdil, W., Vidal, M.-E., Ruggieri, S., Turini, F., Papadopoulos, S., Krasanakis, E., Kompatsiaris, I., Kinder-Kurlanda, K., Wagner, C., Karimi, F., Fernandez, M., Alani, H., Berendt, B., Kruegel, T., Heinze, C., ... Staab, S. (2020). Bias in data-driven artificial intelligence systems—An introductory survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1356. <https://doi.org/10.1002/widm.1356>
- Stahl, B. C., & Wright, D. (2018). Ethics and Privacy in AI and Big Data: Implementing Responsible Research and Innovation. *IEEE Security & Privacy*, 16(3), 26–33. <https://doi.org/10.1109/MSP.2018.2701164>
- Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement Learning, second edition: An Introduction. MIT Press.
- Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-34372-9>
- Tian, Y., Kanade, T., & Cohn, J. F. (2011). Facial Expression Recognition. In S. Z. Li & A. K. Jain (Eds.), Handbook of Face Recognition (pp. 487–519). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-0-85729-932-1\\_19](https://doi.org/10.1007/978-0-85729-932-1_19)
- Turk, M., & Athitsos, V. (2020). Gesture Recognition. In Computer Vision: A Reference Guide (pp. 1–6). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03243-2\\_376-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03243-2_376-1)
- Voulodimos, A., Doulamis, N., Doulamis, A., & Protopapadakis, E. (2018). Deep Learning for Computer Vision: A Brief Review. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2018, e7068349. <https://doi.org/10.1155/2018/7068349>