

Wstęp do inteligencji komputerowej – zajęcia nr 1

Jarosław Stańczak

jarek@wsisiz.edu.pl

WSISiZ

Wstęp. Plan zajęć. Zasady zaliczania przedmiotu.

Inteligencja. Pojęcie sztucznej inteligencji.

Sztuczna inteligencja jako dziedziny wiedzy.

Podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji.

Zastosowania sztucznej inteligencji.

Ogólny przegląd tematyki zajęć z WIK

1. Wstęp. Zasady zaliczenia przedmiotu.
2. Inteligencja u człowieka. Pojęcie sztucznej inteligencji jako dziedziny wiedzy. Podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji. Zastosowania sztucznej inteligencji.
3. Systemy ekspertowe: tworzenie, budowa, działanie.
4. Logika rozmyta: podstawy, liczby i zbiory rozmyte. Zastosowania w sztucznej inteligencji. Sterowanie rozmyte.
5. Wykorzystanie liczb (pseudo)losowych w sztucznej inteligencji

Ogólny przegląd tematyki zajęć z WIK

6. Uczenie maszynowe - uczenie z nadzorem i bez nadzoru. Uczenie się ze wzmocnieniem.

7. Sieci neuronowe: neuron a sztuczny neuron, modele sieci neuronowych, sieci warstwowe, algorytm propagacji wstecznej – uczenie sieci neuronowych, sieci ze sprzężeniem zwrotnym, sieci samoorganizujące się, pamięć w sieci neuronowej, zastosowania sieci neuronowych.

8. Zagadnienia związane ze złożonością obliczeniową problemów, pojęcie deterministycznej i niedeterministycznej maszyny Turinga, zadania P i NP.

9. Heurystyki problemach NP: proste metody zachłanne, symulowane wyżarzanie, algorytmy ewolucyjne, metoda tabu-search, algorytmy mrówkowe i algorytmy populacyjne.

Zaliczenie przedmiotu

- Przedmiot zalicza egzamin.
- Na ostatnich zajęciach odbędzie się termin zerowy egzaminu.
- Do egzaminu można przystąpić, jeśli uczestniczyło się w co najmniej 4 zajęciach (nie dotyczy to terminu zerowego i możliwości zaliczenia projektem).
- Dla chętnych – możliwość zaliczenia przedmiotu wykonanym projektem – temat do uzgodnienia, można zaproponować własny, termin oddania – 20 I 2020.
- Ocena pozytywna od 50 pkt na 100 możliwych do zdobycia.

Literatura

- slajdy z wykładu udostępnione w UBI.
- Jan J. Mulawka, „Systemy ekspertowe”, WNT, 1996.
- Leszek Rutkowski, „Metody i techniki sztucznej inteligencji”, WN PWN, 2012.
- Paweł Cichosz, „Systemy uczące się”, WNT, 2000.
- Janusz Kacprzyk, „Wieloetapowe sterowanie rozmyte”, WNT, 2001.
- J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński, „Sztuczne sieci neuronowe i zastosowania”, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, 1994.
- Jarosław Arabas, „Wykłady z algorytmów ewolucyjnych”, WNT, 2001.
- L. Bolc, J. Zaremba, „Wprowadzenie do uczenia się maszyn”, Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, 1992.

Pojęcie inteligencji

Inteligencja – w najprostszym ujęciu oznacza pewne zdolności umysłowe człowieka lub istoty żywej (zwierzęta z pewnością też w jakimś stopniu ją posiadają), które umożliwiają jej rozumienie otoczenia i występujących w nim sytuacji oraz podejmowania właściwych decyzji w odpowiedzi na nie, z wykorzystaniem takich cech umysłu jak: pamięć, wyobrażenia, przewidywanie skutków działań i zdarzeń, myślenie pojęciowe oraz zdolność uczenia się i wykorzystywania posiadanej wiedzy i umiejętności w różnych sytuacjach.

Inteligencja a myślenie

Inteligencja na pewno powiązana jest z myśleniem, a więc z nie do końca poznanym procesem, wykonywanym przez miliardy komórek neuronowych mózgu, powiązanych w sieć niewyobrażalną liczbą połączeń.

Myślenie polega na przetwarzaniu przez mózg symboli, oznaczających pewne sytuacje, przedmioty, działania, wspomnienia i wyciągania na tej podstawie wniosków, czyli powstawania kolejnych symboli.

Najprawdopodobniej nie jest do tego potrzebna mowa lub słowa, choć z pewnością ułatwiają one ten proces, a na pewno ułatwiają wymianę myśli, czyli komunikację między ludźmi.

Pełne poznanie tego procesu z pewnością ułatwiłoby stworzenie prawdziwej sztucznej inteligencji.

Jest jednakże bardzo prawdopodobne, że ludzka wersja inteligencji nie jest jedyną możliwą jej „implementacją”.

Inteligencja a uczenie się

Uczenie się na pewno jest jedną z cech obiektu (osoby, agenta, programu, algorytmu,...) inteligentnego.

Nie jest jednak inteligencją samą w sobie.

Inteligencja to głównie twórcze wykorzystanie tego, co się poznało.

To przede wszystkim wykorzystanie tej wiedzy i to wykorzystanie z odpowiednim, korzystnym efektem.

Uczenie się podnosi poziom inteligencji, ale tylko wtedy, gdy jego efekty zostają odpowiednio wykorzystane, pozyskana wiedza zostanie przełożona na odpowiednie, pozytywne akcje, dzięki którym ta inteligencja się przejawia.

Inteligencja: uczenie się i pamięć

Pamięć jest na pewno niezbędna w procesie uczenia się. Zazwyczaj uczenie się wymaga zapamiętania pewnych reguł postępowania i faktów ale i powiązania ich z tym, co wiemy dotąd. Jednakże należy odróżnić tu tzw. uczenie się na pamięć, które najczęściej polega na automatycznym przyswojeniu sobie materiału, tzw. wykuciu, bez głębszej refleksji i zrozumienia tego, co on zawiera i wtedy np. każda modyfikacja zadania, do którego rozwiązania nauczony materiał jest potrzebny, uniemożliwia jego rozwiązanie. Znaczenie lepszym sposobem nauczania się jest przyswojenie sobie pewnych sposobów działania, które z przyswojonego materiału można wywnioskować. Tu już możliwe jest rozwiązywanie zmodyfikowanych problemów. Jednakże jeszcze lepszym wariantem jest zrozumienie ogólnych praw, rządzących dziedziną, dzięki którym można w razie potrzeby pokusić się o samodzielne odtworzenie metody działania, gdy się jej zapomniało. I to jest ten sposób uczenia i pamiętania, który na pewno podnosi inteligencję uczącego się.

Rodzaje inteligencji

Naukowcy wyróżniają różne rodzaje inteligencji charakteryzującej umysł człowieka: językowa, matematyczno-logiczna, wizualno-przestrzenna, muzyczna, społeczna, ruchowa, emocjonalna, a nawet przyrodnicza.

Powszechnie znane tzw. testy na inteligencję najczęściej dotyczą tej matematyczno-logicznej, zaniedbując inne. A przecież każdy człowiek jest sumą tych inteligencji wykształconych w różnym stopniu. Istnieją jednak bardzo specjalistyczne testy, które pozwalają na ocenę wszystkich rodzajów inteligencji.

Inteligencja u człowieka

- Inteligencja człowieka jest zmienna w czasie. Jej poziom rośnie do pewnego wieku, a następnie się stabilizuje, a później z wiekiem spada (czego odzwierciedlenie zobaczymy we wzorach do obliczania ilorazu inteligencji na następnych slajdach).
- Wykazano, że inteligencja jest w dużym stopniu dziedziczona po rodzicach (znaleziono 13 genów, które to warunkują). Występuje też dziedziczenie pozagenetyczne, kulturowe. Dzieci „dziedziczą” to, czego się nauczyły od rodziców. Często duże znaczenie ma tu inteligencja matki.
- Na inteligencję dzieci ma wpływ wychowanie, kontakt z innymi ludźmi, przede wszystkim rodziną, ale także przedszkolem i szkołą, a podobno nawet odpowiednia dieta.

Inteligencja u człowieka

- Człowiek może także powiększyć swoją inteligencję dzięki motywacji i nauce.
- Obecnie na podstawie wyników testów na inteligencję nie zauważa się większych różnic w inteligencji kobiet i mężczyzn. Efekt taki był zauważalny w początkach XX w. i wcześniej, ale powodem nie były wrodzone predyspozycje, a słabsze lub brak kształcenia kobiet.
- Zauważa się też zmiany w poziomie inteligencji społeczeństw, generalnie z tendencją wzrostową (tzw. efekt Flynna), choć nie we wszystkich rodzajach inteligencji jednakowy.

Testy inteligencji

Test inteligencji (test psychometryczny) to pewien zestaw zadań dostosowany do czasu i miejsca przeprowadzania w taki sposób, aby otrzymywane z niego wyniki dla populacji miały rozkład normalny o wartości oczekiwanej 100. Test taki nie jest łatwo utworzyć, dodatkowo trzeba je ciągle aktualizować, dostosowując do poziomu danej populacji i ogólnego postępu cywilizacyjnego (efekt Flynna). Istnieją standaryzowane, utworzone przez fachowców testy, które dają dość miarodajne wyniki. Na pewno nie są to jednak testy dostępne w internecie lub czasem drukowane w gazetach. Prawdziwe testy, np. wykorzystywane do badań są utajniane i często zmieniane, gdyż ich powszechna znajomość zaburzałaby otrzymywane wyniki.

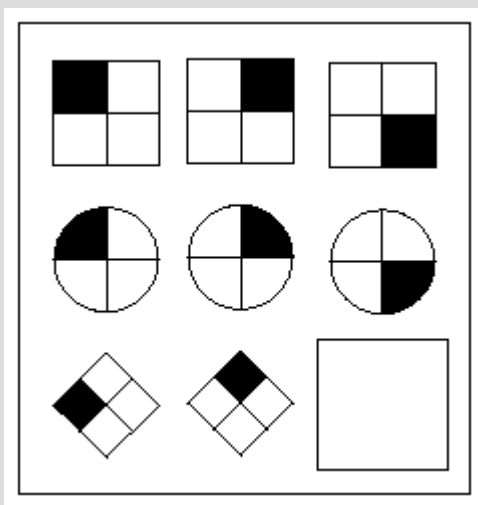
Testy inteligencji

Obecnie stosowane testy inteligencji dość dobrze potrafią ustalić poziom umiejętności kognitywnych (sprawność językowa, arytmetyczna, skojarzeniowa, analityczna i przestrzenna) reprezentowany przez zdającego. Test zawiera zestaw problemów w formie krótkich zadań, przy czym zadania badające określone umiejętności są przemieszane tak, aby nie nużyć badanych osób. Wynikiem testu jest wartość IQ jest obliczana jako wypadkowa różnych umiejętności kognitywnych (rodzajów inteligencji).

Testy inteligencji

Współcześnie najczęściej używa się testów znanych pod skrótem WAIS-R - (ang. Wechsler Adult Intelligence Scale) – test inteligencji dla dorosłych skonstruowany przez D. Wechslera, lub też innego typu testów o nazwie testu matryc Ravena RPM (Raven's Progressive Matrices).

Podobne testy bywają używane podczas rekrutacji do pracy.



Przykład prostego zadania z testów RPM (źródło – Wikipedia).

Test „inteligencji”, czyli krótki przerywnik

- Jeśli 5 maszyn w ciągu 5 minut produkuje 5 urządzeń, to ile czasu zajmie 100 maszynom zrobienie 100 urządzeń?
- Na stawie rozrasta się kępa lilii wodnych. Codziennie kępa staje się dwukrotnie większa. Jeśli zarośnięcie całego stawu zajmie liliom 48 dni, to ile dni potrzeba, żeby zarosły połowę stawu?
- Ołówek i pióro razem kosztują 1,10 zł. Pióro jest o 1 zł droższe od ołówka. Ile kosztuje ołówek?

Iloraz inteligencji (IQ)

Dość powszechnie do pomiaru inteligencji używa się ilorazu inteligencji - IQ (ang. *intelligence quotient*), bazującego na wynikach specjalnych testów. Istnieją dwie podstawowe definicje tej wielkości (a oprócz tego wiele modyfikacji):

- iloraz inteligencji rozwojowy, wariant Sterna lub nieco unowocześniony Stanforda-Bineta

$$IQ = \frac{\text{wiek umysłowy}}{\text{wiek obliczeniowy życia}} * 100$$

wiek umysłowy – uzyskuje się jako wynik testów, *wiek obliczeniowy życia* – to wiek rzeczywisty (u dzieci) lub odpowiednio przeliczony na podstawie eksperymentów (u młodzieży i dorosłych), dostępny w postaci tabel;

- iloraz inteligencji odchyleniowy lub dewiacyjny D. Wechslera

$$IQ = 100 + \frac{15(x - \mu)}{\sigma}$$

x - wynik surowy testu, μ - wartość średnia wyników surowych w danej grupie wiekowej, σ - wartość odchylenia standardowego wyników surowych w danej grupie wiekowej.

Skala ilorazu inteligencji

IQ w wersji Stanforda-Bineta	Wynik	IQ w wersji Wechslera
więcej niż 148	Inteligencja bardzo wysoka	więcej niż 149
133-148	Inteligencja wysoka	130-149
117-132	Inteligencja powyżej przeciętnej	110-129
84-116	Inteligencja przeciętna	90-109
69-83	Inteligencja niższa niż przeciętna	70-89
mniej niż 68	Upośledzenie umysłowe	mniej niż 70

Sztuczna inteligencja

Sztuczna inteligencja (SI, AI) jest trudna do zdefiniowania, stąd brak jednolitej definicji. Sam termin wymyślił w 1956 r. John McCarthy.

Według **Minsky'ego** sztuczna inteligencja jest nauką o maszynach realizujących zadania, które wymagają inteligencji, gdy wykonuje je człowiek.

Z kolei **Feigenbaum** definiuje sztuczną inteligencję jako naukę, dział informatyki, zajmujący się metodami, technikami i algorytmami wnioskowania symbolicznego, reprezentacji wiedzy i przetwarzania tej wiedzy wykorzystywanej we wnioskowaniu symbolicznym.

Sztuczna inteligencja

„twarda”

Sztuczna inteligencja jest rozumiana najczęściej na dwa sposoby.

Pierwszy, najbardziej ogólny, to chęć wytworzenia urządzenia (komputera, robota), charakteryzującego się podobnymi do ludzkich (a w przyszłości lepszymi) możliwościami inteligentnego myślenia, zachowania się, przetwarzania informacji, rozwiązywania problemów, optymalizacji, rozumienia, uczenia się i komunikowania się. Jest to tzw. ***twarda sztuczna inteligencja***.

Jak na razie cel ten nie został zrealizowany, choć niektórzy naukowcy twierdzą, że jest już bardzo blisko.

Jednakże na tych zajęciach raczej nie będziemy bezpośrednio zajmować się tym podejściem do sztucznej inteligencji.

Sztuczna inteligencja „miękka”

Drugi sposób rozumienia pojęcia sztucznej inteligencji to dziedzina wiedzy (dział informatyki) obejmujący m. in.: logikę rozmytą (i oparte na niej wnioskowanie), obliczenia ewolucyjne, algorytmy heurystyczne, sieci neuronowe, sztuczne życie, robotykę, uczenie maszynowe i inne działy, a także ich połączenia, będące efektem poznania i zamodelowania różnych aspektów działania ludzkiego umysłu na różnych poziomach działania, od neurologiczno-biologicznego, przez psychologiczny aż po elementy filozofii.

Jest to tzw. *miękka sztuczna inteligencja*.

Podział na dwa nurty SI nie jest oczywiście ostry i rozłączny, bardziej polega on na tym, że ta „miękka” ma cel nieco bliżej i już go w zasadzie osiągnęła, a ta „twarda” ma do niego jeszcze dość daleko.

Sztuczna inteligencja „miękka”

Ta wersja sztucznej inteligencji to najczęściej bardzo rozbudowane algorytmy, realizujące wymienione wyżej metody lub hybrydy kilku metod, wykorzystywane w praktyce do sterowania, optymalizacji, podejmowania decyzji, rozpoznawania tekstów, obrazów, mowy, itp. To podejście do sztucznej inteligencji ma bardzo dużo zastosowań praktycznych w najróżniejszych dziedzinach życia.

Istnieje hipoteza, która mówi, że dzięki osiągnięciu odpowiedniego poziomu rozwoju metod miękkiej sztucznej inteligencji i ich umiejętnemu połączeniu, otrzymamy pewną całość, która da nam właśnie sztuczny umysł, czyli to, co chce osiągnąć innymi metodami „twarda” sztuczna inteligencja. Przeświadczenie to jest wzorowane na działaniu ludzkiego mózgu, w którym nie ma centralnego ośrodka rozumienia (a przynajmniej dotąd go nie znaleziono), a jest za to współpraca między ośrodkami realizującymi różne funkcje.

Sztuczna inteligencja - cele

Sztuczna inteligencja jako dziedzina nauki dąży do wypełnienia celu określonego przez podejście „twarde” (stworzenie maszyny o inteligencji człowieka lub lepszej), jednak wobec braku (jak dotąd) możliwości zestawienia wszystkich cech umysłu w jednym modelu koncentruje się na wykorzystaniu, rozwinięciu i ewentualnie fuzji tych, które zostały stworzone, próbując oczywiście odkryć nowe cechy, fakty, teorie i modele.

Współcześni naukowcy utrzymują, że taki całościowy model ludzkiego umysłu powstanie do ok. 2040 - 2050 roku.

Cóż, miejmy nadzieję, że to zobaczymy...

A na razie pojawia się też strach przed tym możliwym w przyszłości „superumysłem” i jego wpływem na ludzkość.

- Może zechce się jej pozbyć, lub zabierze pracę?....

Sztuczna inteligencja - test Turinga

U samego zarania ery sztucznej inteligencji w r. 1950 Alan Turing zaproponował test mający wykazać, czy mamy do czynienia z maszyną („twardą” sztuczną inteligencją), czy człowiekiem. Miałaby to być rozmowa w języku naturalnym, na podstawie której odpowiedni sędziowie mieliby zdecydować, czy rozmawiają z człowiekiem, czy maszyną.

Tego typu eksperymenty wykonywano wielokrotnie z programami ELIZA (1966), PARRY (1972),..., CleverBot (2011), Eugene Goostman (2014). W przypadku tego ostatniego niektórzy naukowcy uważają, że przeszedł on test Turinga.

Sztuczna inteligencja - test Turinga

Wielu naukowców wyraża jednak duże wątpliwości co do samego testu:

- czy rzeczywiście dowiedzie on inteligencji maszyny, a nie jedynie bardzo sprawnego przetwarzania symboli, których w rzeczywistości nie rozumie;
- maszyna może być inteligentna, ale nie potrafić rozmawiać „po ludzku” - ludzki system komunikacji jest niezbyt logiczny, wieloznaczny, zawiera wiele idiomów, wyrażań, słów o znaczeniu zależnym od intonacji (np. słynne „dobra, dobra” jako zaprzeczenie);
- z pewnością nie wszyscy ludzie zdadzą test Turinga;
- zbyt wielkie umiejętności maszyny (np. rozwiązywania skomplikowanych problemów lub dokonywania skomplikowanych obliczeń) też mogą ją zdradzić.

Sztuczna inteligencja - CAPTCHA

CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart) – różnego rodzaju techniki stosowane na stronach www, mające zabezpieczać je przed wykorzystywaniem przez automaty, boty i przez to zalewaniem spamem, masowym zakładaniem fałszywych kont, blokowaniem automatycznymi zapytaniami, próbami łamania szyfrów itp. Najczęściej mają postać bardzo zniekształconych napisów, obrazków, znaków drogowych, które użytkownik musi poprawnie zinterpretować. Jest to „daleki krewniak” testu Turinga i jednocześnie testów inteligencji.

Sztuczna inteligencja – CAPTCHA przykłady



Przykłady uzyskane ze strony <https://camo.githubusercontent.com>.

Dziedziny zastosowań sztucznej inteligencji

- Heurystyki obliczeniowe (w tym optymalizacja i podejmowanie decyzji)
- Strategie przeszukiwań
- Teoria gier (strategie w grach)
- Automatyczne dowodzenie twierdzeń
- Przetwarzanie mowy (analiza, synteza, automatyczne tłumaczenie)
- Systemy ekspertowe
- Robotyka
- Rozpoznawanie i przetwarzanie obrazów
- Uczenie maszynowe
- Analiza danych
- Automatyczne programowanie
- Sztuczne sieci neuronowe
- Systemy rozmyte

Zastosowania sztucznej inteligencji

Rozpoznawanie mowy i mówców oraz synteza mowy – stosowane powszechnie na skalę komercyjną programy oparte również np. na sieciach neuronowych.

Sterowniki oparte na logice rozmytej – powszechnie stosowane do np. sterowania przebiegiem procesów technologicznych w fabrykach w warunkach „braku wszystkich danych”. Spektakularne zastosowania to np. automatyczne pociągi metra w Japonii, AF w aparatach fotograficznych.

Systemy ekspertowe – systemy wykorzystujące bazy wiedzy i mechanizmy wnioskowania do rozwiązywania problemów, mają wiele zastosowań w medycynie, diagnostyce uszkodzeń itp.

Zastosowania sztucznej inteligencji

Sieci neuronowe – metody oparte na modelach neuronów i ich współpracy w sieci neuronowej w ludzkim mózgu, potrafią się uczyć na przykładach z nauczycielem lub bez, używane w wielu sytuacjach: programowanie „inteligentnych przeciwników” w grach komputerowych, modelowanie skomplikowanych obiektów, sterowanie, przewidywania zdarzeń, kursów giełdowych, pogody, itp.

Eksploracja danych – obszary wiedzy powiązane z potrzebami informacyjnymi, pozyskiwaniem wiedzy, stosowane są różne techniki analizy tekstów, wykorzystywane np. w wyszukiwarkach internetowych.

Rozpoznawanie obrazów – stosowane są programy rozpoznające osoby na podstawie zdjęcia twarzy lub rozpoznające automatycznie zadane obiekty na zdjęciach satelitarnych oparte np. na sieciach neuronowych.

Zastosowania sztucznej inteligencji

Maszynowe tłumaczenie tekstów – systemy tłumaczące nie dorównują człowiekowi, robią postępy, podobno nadają się szczególnie do tłumaczenia tekstów technicznych (???), np.: Google Translator.

Uczenie się maszyn – dział sztucznej inteligencji zajmujący się algorytmami potrafiącymi uczyć się podejmować decyzje, budować strategie działania bądź nabywać wiedzę najczęściej na podstawie pewnych akcji i ich oceny od środowiska.

Rozpoznawanie pisma (OCR) – stosowane masowo np. do automatycznego sortowania listów oraz w elektronicznych notatnikach.

Zastosowania sztucznej inteligencji

Sztuczna twórczość – istnieją programy automatycznie generujące krótkie formy poetyckie, komponujące, aranżujące i interpretujące utwory muzyczne, które są w stanie skutecznie zmylić nawet profesjonalnych artystów tak, że ci nie uznają utworów za sztucznie wygenerowane. Istnieją również automatyczne generatory prac naukowych!

Systemy automatycznie oceniające zdolność kredytową, profil najlepszych klientów lub planujące kampanie reklamowe - systemy te poddawane są wcześniej automatycznemu uczeniu na podstawie posiadanych danych z odpowiedniej dziedziny.

Heurystyki obliczeniowe – stosowane najczęściej w optymalizacji i obliczeniach dla zadań o bardzo dużej złożoności obliczeniowej (np. algorytmy ewolucyjne, metody rojowe, scatter search, tabu search itp.)

Zastosowania sztucznej inteligencji

Inteligentne systemy agentowe – ogólne określenie programowych agentów, którzy potrafią działać w pewnym środowisku, uczyć się, budować na podstawie interakcji ze środowiskiem i innymi agentami strategię działania; są wykorzystywane do sterowania, automatycznego prowadzenia i uczestnictwa w aukcjach, szpiegowania, zapobiegają włamaniom do sieci, niszczą wirusy komputerowe, same bywają wirusami, itp.

Zastosowania sztucznej inteligencji

Autonomiczne pojazdy – systemy sterujące pojazdami (samochody, pociągi), statkami morskimi, powietrznymi (samoloty, drony), kosmicznymi są już obecnie w powszechnym użyciu; główna trudność polega tu na odpowiednim rozeznaniu sytuacji, w której znajduje się, czyli odpowiednie przetworzenie sygnałów dochodzących z zewnątrz, np. z kamer – rozpoznawanie obrazów i podjęcie na ich podstawie odpowiednich decyzji, same algorytmy sterowania są już od dawna dobrze opanowane.

Zastosowania sztucznej inteligencji

Autonomiczne roboty – sytuacja jest tu nieco podobna do autonomicznego sterowania pojazdami z tym, że roboty najczęściej oprócz poruszania się powinny potrafić wykonywać jeszcze bardziej skomplikowane czynności, a często także powinny się komunikować z człowiekiem w jakimś ludzkim języku, stąd stworzenie takich robotów jest jeszcze bardziej skomplikowane niż sterowanie autonomicznymi pojazdami. Jednakże istnieją już tego typu rozwiązania, choć oczywiście nie są one tak wszechstronne jak człowiek.

Zastosowania sztucznej inteligencji

SI w zastosowaniach militarnych – nie da się ukryć, że zastosowania militarne są najczęściej motorem powstawania różnego rodzaju nowatorskich rozwiązań, a ich cywilne wersje powstają znacznie później. Niestety nie możemy tu liczyć na wiele, jeśli chodzi o poznanie najnowszych technologii, ale na pewno są tu inteligentne rakiety, pociski, drony i roboty bojowe. Rozpoznawanie obrazów (nie muszą to być typowe obrazy w świetle widzialnym) to najważniejsze zagadnienie w tego rodzaju urządzeniach. Najprawdopodobniej jednak te urządzenia nie podejmują jeszcze samodzielnie decyzji o podjęciu ataku na jakieś cele i konsultują to z człowiekiem, ale zapewne nie zawsze jest/będzie to priorytetem.

Sztuczna inteligencja a człowiek

Co do wyższości SI nad człowiekiem, na razie przejawia się ona jedynie w wybranych dziedzinach, np. grach (wybrane osiągnięcia SI):

- komputer Deep Blue który wygrał w 11 maja 1997 r. z Garri Kasparowem. Jego zwycięstwo nie było przytłaczające (3,5:2,5), a z pewnością można powiedzieć, że na inteligencję komputera złożyła się inteligencja i praca wielu ludzi. Są też pewne wątpliwości co do samych zawodów: w trakcie turnieju zmieniano program maszyny w odpowiedzi na działania Kasparowa i nie dano mu możliwości rewanżu. Mimo tego ta wygrana uważana jest to za kamień milowy w rozwoju SI.
- 9 marca 2016 komputer, a właściwie sztuczna sieć neuronowa AlphaGo „skojarzona” z algorytmem uczenia maszynowego pokonała arcymistrza gry w go Lee Se-dola. Ma ono podobne znaczenie jak przykład z szachami, lecz gra w go jest znacznie bardziej złożona.

Sztuczna inteligencja a człowiek

Przedstawione wcześniej przykłady pokazują, że sztuczna inteligencja na pewno będzie/jest lepsza od człowieka w wielu dziedzinach wymagających szybkiej, ale na razie w miarę prostej analizy dużej liczby danych. Znacznie trudniej przychodzi podejmować SI decyzje w sytuacjach wiedzy niepełnej, niedokładnej, niepewnej, choć i takie dziedziny sztucznej inteligencji, które radzą sobie z tego typu informacjami są rozwijane (logika rozmyta, pewne rodzaje sieci neuronowych).

W dalszym ciągu nie ma możliwości, aby sztuczna inteligencja tworzyła bez udziału człowieka kolejne generacje sztucznych inteligencji o coraz lepszych parametrach.

Sztuczna inteligencja a człowiek

Dodajmy także, że ta „sztuczna inteligencja” nie poszła po takim zwycięskim meczu na ryby lub do kina (...), nie wsiadła na rower lub do samochodu pojeździć i nie przeczytała kilku ciekawych książek, o czym porozmawiała z przyjaciółmi i nie zrobiła wielu innych rzeczy, a człowiek, arcymistrz szachowy lub go mógł to zrobić bez większego problemu.

Należy pamiętać, że taki komputer z SI, to produkt wieloletniej pracy wielu specjalistów. Ma on jednak zdolności ograniczone do bardzo wąskiej dziedziny, w której przewyższa człowieka, ale pozostałe dla niego nie istnieją, a dla człowieka jak najbardziej. Mózg człowieka równolegle zajmuje się kontrolą wielu parametrów naszego ciała, czego świadomości nie mamy, a co jest jego konieczną funkcją życiową, a SI tym się nie zajmuje.

Należy tu także wspomnieć o niewielkich rozmiarach i ogromnej wydajności energetycznej ludzkiego mózgu w stosunku do komputerów. Oczywiście to wszystko w przyszłości może ulec zmianie...

Sztuczna inteligencja a człowiek

Oczywiście można snuć różnego rodzaju wizje jak SI wpłynie na ludzkość, od katastroficznych w rodzaju „Terminatora” lub stwierdzeń Stephena Hawkinga, że SI zniszczy ludzkość, przez strach przed bezrobociem (miało ono już nadejść, gdy rozpowszechniły się maszyny zamiast pracy ludzkiej), aż po zupełnie optymistyczne prognozy dobrobytu i bezpieczeństwa dzięki wykorzystaniu SI. Rzeczywistość zapewne będzie gdzieś po środku. Należy pamiętać, że każdy wynalazek może być wykorzystany dobrze, bądź źle i raczej to ludzie tego złego lub dobrego użycia dokonają.