

Cykl dydaktyczny ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT

Blok A: TRENDY SPOŁECZNE				Blok B: MIASTO PRZYSZŁOŚCI				Blok C: CZŁOWIEK I POSTCZŁOWIEK				Blok D: ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Oswajanie migracji	Pieniądze dla każdego	Srebrne Tsunami	Fake News	Moginość Miejska	Transport dalekobieżny	Miasta odporne na klęski	Smart City	Człowiek udoskonalony	Roboty	Sztuczna inteligencja	Transfer umysłu	Gospodarka cyrkularna	Energetyka przyszłości	Rolnictwo i żywność	Geoінżynieria klimatyczna

MODUŁ 11.

Sztuczna inteligencja

Jacek Warda
Wojciech Kłosowski

POZIOM TRUDNOŚCI:

Ogółem trudność modułu:

WYSOKA



w tym trudność tematu merytorycznego:

BARDZO WYSOKA



w tym trudność techniki dydaktycznej:

ŚREDNIA



1. Wprowadzenie

Drogi czytelniku! Moduł dydaktyczny, którego opis trzymasz w rękach, jest częścią cyklu dydaktycznego ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT, będącego propozycją adresowaną do innowacyjnych nauczycieli przedmiotu Wiedza o Społeczeństwie w szkołach średnich. Propozycje szesnastu jedno- lub dwulekcyjnych modułów zajęć podejmujących ważne tematy współczesności, prowadzonych innowacyjnymi technikami dydaktycznymi, mają wesprzeć nauczycieli WOS w niezwykle trudnym i odpowiedzialnym zadaniu, jakim jest przygotowanie młodych ludzi do mądrego życia w coraz trudniejszym otoczeniu współczesnego, zmieniającego się świata. Wydaje się, że zrealizowanie wyłącznie podstawy programowej WOS to za mało, jeśli poważnie traktujemy to zadanie.

1.1. O cyklu zajęć „Zmieniający się Świat”, jego blokach i modułach...

Cykl ZMIENIAJĄCY SIĘ ŚWIAT składa się z czterech bloków tematycznych, zaś każdy blok – z czterech modułów. W sumie cykl składa się więc z 16 modułów, co pokazuje poniższy schemat graficzny.



Moduł 11 „Sztuczna Inteligencja” to trzeci z czterech modułów (jednostek metodycznych) wchodzących w skład bloku C. zatytułowanego „Człowiek i post-człowiek”. Każdy z szesnastu modułów cyklu opisuje pojedynczą jednostkę metodyczną (jedno- lub dwulekcyjną). Moduł co do zasady obejmuje zawsze dwa innowacyjne elementy:

1. nietypowy temat zajęć będący dyskusyjnym ujęciem jakiegoś ważnego problemu współczesnego świata, o którym na ogół nie rozmawia się w szkole, lub rozmawia się zbyt rzadko,
2. innowacyjną technikę dydaktyczną, nie używaną lub zbyt rzadko używaną podczas standardowych zajęć szkolnych.

Mamy więc cykl szesnastu ciekawych tematów zajęć i szesnastu ciekawych technik ich prowadzenia. Takie specyficzne połączenie trudnego, ale pasjonującego tematu i niestandardowej techniki dydaktycznej ma za zadanie wytrącić uczniów, ale i samych nauczycieli, z utartych kolein myślenia o otaczającym nas świecie. Ma pomóc odrzucić myślenie stereotypowe i sprowokować do otwartości intelektualnej.

KONKLUZJA 1.: *Kluczowe jest tu aby nauczyciel, który na co dzień ma zadanie przekazania uczniom wiedzy w gotowej postaci, tym razem zdefiniował swoją rolę inaczej: w ramach zajęć w cyklu „Zmieniający się Świat” celem nie jest podanie uczniom gotowej wiedzy, ale wyposażenie ich w narzędzia samodzielnego zdobywania tej wiedzy i następnie samodzielnego aktualizowania jej przez całe życie.*

Nie chodzi nam o to, aby po zajęciach wszyscy uczniowie myśleli to samo o migracjach, mobilności miejskiej czy o sztucznej inteligencji. Chodzi nam o to, aby uczniowie po naszych zajęciach umieli krytycznie oceniać zalewający ich codziennie strumień informacji na te tematy, aby chcieli samodzielnie analizować problemy, aby umieli w danej sprawie powziąć własną ocenę (niekoniecznie zgodną z oceną nauczyciela) i wyrobić sobie własne zdanie, a potem – aby nie bali się zmienić tego zdania, gdyby w przyszłości okazało się już nie przystające do zmienionego świata. W głębszym ujęciu nie są to więc zajęcia przekazujące wiedzę, ale zajęcia kształtujące podwaliny pod mądrość. **A mądrość – jak powiada Zygmunt Bauman – tym różni się od wiedzy, że nie dezaktualizuje się.**

Poszczególne moduły a nawet bloki cyklu nie muszą być zawsze realizowane w zaproponowanej kolejności. Cykl nie musi także być zawsze zrealizowany w całości. Wartościowe będzie zrealizowanie nawet pojedynczego modułu, jeśli warunki pozwalają tylko na tyle. Nauczyciel może też, a nawet powinien, dostosowywać zakres i kolejność realizowanych modułów do specyfiki swoich uczniów i środowiska danej szkoły, do kontekstu lokalnego i kontekstu bieżących wydarzeń, które mogą uczynić jakiś temat szczególnie gorącym.

Autorzy dokonali oceny trudności prowadzenia poszczególnych modułów w skali pięciostopniowej (*bardzo łatwy, łatwy, średni, trudny, bardzo trudny*), przy czym ocena oddzielnie dotyczy trudności danego tematu a oddzielnie – trudności danej techniki i następnie jest uśredniana. Nauczyciel może kierować się tymi ocenami przy układaniu kolejności, unikając zaczynania od bloków trudnych i bardzo trudnych.

KONKLUZJA 2.: *Z punktu widzenia nauczyciela ważne jest, aby pamiętać, że techniki pracy poznane przy okazji realizowania poszczególnych modułów mogą i powinny trwale wzbogacić warsztat dydaktyczny nauczyciela i warto ich następnie używać do pracy nad zupełnie innymi tematami.*

1.2. Wprowadzenie do modułu „Sztuczna Inteligencja”

Moduł „Sztuczna Inteligencja” opisuje jednostkę dydaktyczną złożoną z dwóch odrębnych lekcji. Pierwsza lekcja **służy nauczaniu uczniów techniki ZWI**, zaś druga lekcja **służy analizie problemu wykładniczego rozwoju sztucznej inteligencji, a szczególnie sieci neuronowych wykorzystujących uczenie głębokie** z wykorzystaniem narzędzia poznanego na pierwszej lekcji. Moduł oceniamy jako trudny, przy czym technika jest średnio trudna, natomiast temat jest bardzo trudny.

Co do techniki heurystycznej SiN (Skutki i Następstwa), jaka będzie przedmiotem pierwszej lekcji – technika ta ma walor uniwersalny i można będzie ją stosować do wszelkich zagadnień, w których jest konieczne pogłębione rozważenie ich skutków i odroczonej konsekwencji. Technikę oceniamy jednak jako **średnio trudną**.

Temat wiodący: „sztuczna inteligencja” jest **bardzo trudny**, bo wymaga poznania wielu faktów i zrozumienia w ogólnym zarysie mechanizmów działania najnowszej generacji sztucznej inteligencji. Ta najnowsza generacja to sieci neuronowe z uczeniem głębokim, które najpewniej zmieni sposób świadczenia wielu usług (np. diagnostykę medyczną) i ostatecznie może głęboko przeorać współczesny rynek pracy.

Rzetelne zapoznanie się z tym zagadnieniem oraz prawdopodobnymi skutkami powszechnego wdrożenia tej technologii jest naszym zdaniem najłatwiejsze poprzez zapoznanie się z wybranymi wykładami TED. Każdy z tych wygłądów ma 12 do 18 minut, a więc trzy filmy zajmą całą lekcję. Oznacza to konieczność albo przeznaczenia trzeciej godziny lekcyjnej wyłącznie na oglądanie materiałów video przygotowujących do dyskusji, albo zleceniem uczniom objerzenia ich jako zadaną „pracę domową” między pierwszą a drugą lekcją. W podręczniku zalecamy to drugie rozwiązanie, ale oba są dopuszczalne.

KONKLUZJA 3.: *Sztuczne sieci neuronowe z głębokim uczeniem to technologia, która powstała zaledwie kilka lat temu. Jesteśmy przekonani, że tylko materiały video z krótkimi wykładami osób bezpośrednio zajmujących się opracowaniem tej nowatorskiej technologii mogą dać szybko całej klasie wyobrażenie o jej potencjale.*

2. Technika heurystyczna: SiN (skutki i następstwa)

[tu trzeba opisać technikę]

Przewidywanie skutków zdarzeń – zarówno od nas niezależnych jak też przez nas wywołanych to jedna z podstawowych cech inteligencji. Max Tegmark, autor książki o sztucznej inteligencji tak definiuje inteligencję: „Inteligencja = zdolność osiągnięcia złożonego celu”. A skoro prawie wszystkie cele osiągnięte przy użyciu inteligencji są złożone, to mają także złożone i jednocześnie „rozłożone w czasie” skutki.

(1) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: Max Tegmark „Zycie 3.0 – człowiek w erze sztucznej inteligencji”
Wydawnictwo Prószyński i S-ka, Warszawa 2019

Edward de Bono wyróżnia **cztery perspektywy czasowe**, w których należy rozpatrywać skutki zdarzeń czy też działań.

- **Skutki bezpośrednie:** natychmiastowe skutki działania.
- **Skutki krótkoterminowe:** takie, które wystąpią po skutkach bezpośrednich.
- **Skutki średnioterminowe:** te, które wystąpią po ustabilizowaniu się sytuacji.
- **Skutki długoterminowe:** odległe skutki, występujące znacznie później.

W tym miejscu konieczne jest zaznaczenie, że są to względne **perspektywy czasowe** – jaki konkretnie horyzont zdarzeń trzeba uwzględnić w konkretnej sytuacji, zależy od charakteru i cech zdarzenia czy działania. Od wyznaczenia konkretnego czasookresu tych perspektyw zaczynamy za każdym razem ćwiczenie. Rozpatrzmy to na konkretnych przykładach

Budowa nowej elektrowni:

- skutki bezpośrednie - pierwsze pięć lat (czas budowy elektrowni i oddania do użytku)
- skutki krótkoterminowe — dziesięć lat
- skutki średnioterminowe — dwadzieścia lat,
- skutki długoterminowe — do pięćdziesięciu

Sprzeczką z kolegą:

- skutki bezpośrednie moment zaraz po zakończeniu sprzeczki
- skutki krótkoterminowe: dzień po sprzeczce,
- skutki średnioterminowe — tydzień po sprzeczce,
- skutki długoterminowe najwyżej miesiąc.

Wyznaczenie konkretnych horyzontów czasowych w jakich prowadzimy namysł jest zawsze pierwszą częścią ćwiczenia.

Technikę SiN można rozpatrywać jako rozwinięcie techniki ABC (Atuty-Bariery-Ciekawe), ponieważ w każdej z wymienionych perspektyw czasowych należy sobie zadawać pytania o zalety i wady, czy używając równoległej nomenklatury: atuty i bariery,¹ stanu jaki spodziewamy się za określony czas zastać. Podobnie warto zastanowić się, jakie kwestie są nieoczywiste, a przez to interesujące i ciekawe.

Warto sobie też zadawać pytania o **ryzyka**, jakie pojawiają się w naszym oglądzie sytuacji w analizowanej perspektywy czasowej. Czy to się uda tak, jak chciałbym? Co może w planie zawieść? Jakie są rzeczywiste zagrożenia?

¹ Zalety dotyczą cech wewnętrznych, atuty to inaczej „szanse” czyli cecha zewnętrzna. Tak to zresztą definiuje słownik Języka Polskiego (www.sjp.pl) „Atut - możliwość, której odpowiednie wykorzystanie prowadzi do sukcesu; szansa powodzenia”. Podobne rozróżnienie występuje pomiędzy wadami a barierami.

Jest taka technika radzenia sobie w sytuacjach zagrożenia: wyobrazić sobie najgorszy możliwy scenariusz, zaakceptować emocjonalnie jego skutki (tak by już nie wracać bez przerwy do tego zagrożenia myślami) i zająć się obmyśleniem najlepszego możliwego planu, aby doszło do realizacji najlepszego możliwego scenariusza.

Kolejnym zagadnieniem jest **stopień pewności**, jaki jesteśmy skłonni przypisać poszczególnym możliwym zdarzeniom. Nigdy nie możemy być przecież całkowicie pewni, co się zdarzy. Nigdy nie mamy pełnej informacji na temat przyszłości. W tym miejscu można zastosować wiedzę na temat macierzy ryzyk, która jest opisana szczegółowo w module poświęconym migracjom. Z macierzy tej wiemy, że dla oszacowania wielkości ryzyka należy pomnożyć jego spodziewana dokuczliwość (ocenianą w jakiejś skali) przez prawdopodobieństwo wystąpienia ryzykownego zdarzenia.

Często musimy działać, mając tylko niewielką pewność, co się zdarzy. Nie zawsze możemy czekać na całkowitą pewność, która często jest w ogóle nieosiągalna. Zasadnicza kwestia to zdawać sobie sprawę z rzeczywistego poziomu pewności. Jeżeli twoje przewidywania opierają się tylko na zgadywaniu — zdawaj sobie sprawę z tego, że zgadujesz.

W sytuacji gdy rozważane zagadnienie jest bardzo ważne, co jakiś czas możemy powtarzać analizę. Taką operację nazywamy **iteracją procesu**.

2.1. Zasady prowadzenia ćwiczeń

Ma koniec cztery zasady, które powinny być przestrzegane przez grupę w trakcie realizacji ćwiczenia

1. Obowiązuje dyscyplina czasowa.

Ścisła dyscyplina tworzy ramy, które owocują dyscypliną we wszystkich sprawach. Oznacza precyzyjne określenie rozpoczęcia i zakończenia konkretnej „sesji myślenia”. Oznacza przestrzeganie czasu trwania poszczególnych ćwiczeń. Oznacza ucinanie dyskusji, kiedy ów czas minie. Bardzo ważne jest, aby spotkania punktualnie się zaczynały i punktualnie kończyły. Nie wolno przeciągać formalnych spotkań ponad przewidziany termin (co nie znaczy, że rozpoczętych dyskusji nie można kontynuować już na prywatnym gruncie)

2. Obowiązuje dyscyplina tematu.

Oznacza to konieczność precyzyjnego sformułowania tematu ze strony prowadzącego, upewnienie się, że wszyscy rozumiemy temat jednakowo, a potem — konsekwentne, bez odstępstw, trzymanie się tematu w trakcie zajęć (niewtrącanie dygresji, nieopowiadanie anegdot itp.)

3. Obowiązuje dyscyplina narzędzia.

Oznacza to konieczność trzymania się ćwiczonego aktualnie narzędzia, omawianej właśnie techniki. Dane zagadnienie problemowe można zapewne rozwiązać stu sposobami, ale celem zajęć nie jest rozwiązanie problemów (te są świadomie fikcyjne i błahe), ale ćwiczenie technik, nabywanie wprawy w stosowaniu narzędzi.

4. Obowiązuje lekkość tematów.

Ponieważ celem zajęć jest ćwiczenie technik, temat ćwiczeń świadomie jest wybierany jako błaży, lekki, często żartobliwy. Ma to głębokie metodologiczne znaczenie i jest ważną regułą zajęć. Temat nie może przytłaczać, paraliżować swoją po-wagą dyskutantów, podczas gdy mają oni dopiero ćwiczyć stosowanie narzędzi. Uczeń stolarza uczy się pracy piłą na niepotrzebnych kawałkach drewna, a nie na drogim materiale, który strach zepsuć. Nie będziemy więc zaczynać spotkań od bardzo poważnych i „naładowanych emocjonalnie” tematów (jak na przykład kara śmierci). Nade wszystko należy jednak pamiętać, że techniki są tylko technikami. Na kursie — celem jest ich ćwiczenie. Ale w życiu — celem będzie rozwiązywanie przy ich pomocy realnych problemów. Techniki będą tu tylko narzędziami. Jako narzędzi warto ich używać tylko wtedy, gdy ułatwiają pracę. I odrzucać bez namysłu wtedy, gdy pracę niepotrzebnie komplikują. W życiu — odwrotnie niż na kursie — nie obowiązują ani dyscyplina narzędzia, ale też, niestety, lekkość tematów.

3. Temat: sztuczna inteligencja

UWAGA: ten rozdział zawiera dokonany przez autorów szeroki wybór materiałów merytorycznych związanych z tematem modułu. To materiały dla nauczyciela, służący rozszerzeniu i pogłębieniu jego wiedzy, nie zaś materiały dla ucznia. Prawdopodobnie w czasie lekcji nauczyciel faktycznie wykorzysta jedynie niewielką część zaproponowanego materiału, bo został on tu zgromadzony z zaplanowanym nadmiarem. Uważamy jednak za uzasadnione, aby nauczyciel dysponował wiedzą znacznie rozszerzoną w stosunku do scenariusza zajęć i mógł dzięki temu elastycznie reagować, gdyby podczas lekcji padły ze strony uczniów nieprzewidziane pytania, lub propozycje pogłębienia któregoś z wątków zajęć.

W module poświęconym robotom uwaga była skoncentrowana na ich konstrukcji oraz budowie. W tym module zajmować się będziemy mechanizmami „przetwarzania danych” jakie dokonuje sztuczna inteligencja.

Ciekawe, że nie ma zdefiniowanej ostrej granicy między „przetwarzaniem danych” a „myśleniem”. Być może opisana w dalszej części AGI (Artificial General Intelligence) używająca nie istniejącego jeszcze „algorytmu generalnego” i umiejąca po pierwsze zrozumieć jaki typ zadania umysłowego ma do wykonania a po drugie wybrać tryb pracy odpowiedni do zadania – będzie już sztuczną inteligencją, o której z pełną odpowiedzialnością będziemy mówić, że „myśli”.

W pierwszej części tekstu są omówione właśnie „tryby pracy umysłowej” stosowane przez sztuczną inteligencję. Obecnie wyróżnia się pięć takich trybów. Możliwie krótkie streszczenie ma przybliżyć zasady ich działania.

W drugiej części wyjaśnione są różnice między ograniczoną, „zadaniową” sztuczną inteligencją (AI - Artificial Intelligence) a postulowaną AGI (Artificial General Intelligence) oraz mogącą z niej „wypączkować” Superinteligencją (SI - Super Intelligence). W końcu jak się okazuje, tak jak istnieją różne gatunki zwierząt dostosowane do różnych środowisk, tak prawdopodobnie mogą istnieć bardzo różne formy inteligencji, które możemy traktować jako różne odmiany AGI.

3.1. Mechanizmy budowania i działania sztucznej inteligencji

3.1.1. Algorytmy oparte wyszukiwanie w bazie danych podobnych przypadków

Uczenie maszynowe może także czerpać z psychologii. Istnieją algorytmy, które podobnie jak ludzie, próbują rozwiązać problemy, szukając w pamięci podobnych przypadków. Taka metoda sprawdza się w automatyzacji obsługi klienta oraz komponentów sklepów internetowych odpowiedzialnych za rekomendowanie klientowi nowych produktów na podstawie analizy jego wcześniejszych wyborów.

Dzięki takim algorytmom sklepu podsuwają ci kolejne zakupy pisząc przy tym inni klienci, którzy kupili tę książkę kupili także następujące książki..

3.1.2. Algorytmy ewolucyjne

Mechanizm ewolucji można streścić w zdaniu: *Nie trzeba być dobrym, wystarczy być najlepszym*. W tym przewrotnym zdaniu tkwi prosta prawda: *nie trzeba być obiektywnie dobrym, wystarczy być najlepszym z tych rozwiązań, które są obecnie w „grze”, aby zostać wybranym do „następnego etapu”*. W biologii tym „następnym etapem” jest wydanie potomstwa. W inżynierii może być to robione inaczej.

Można na przykład stworzyć proste roboty wykonujące jakąś funkcję. Ich schemat budowy musi być opisany przy tym w cyfrowym odpowiedniku genów. Z tych robotów (obiektywnie radzących sobie źle) wybierane są te, które radzą sobie względnie najlepiej.

Komputer rankinguje programy wykonujące określoną funkcję. Wybiera radzące sobie względnie najlepiej. Cyfrowo „miesza i mutuje” ich cyfrowe „cechy”, które przez analogię można też nazwać genami.

Jeśli tak bada się możliwość rozwoju robotów, a nie programów, to cały proces ewolucji może się też odbywać wirtualnie i drukowane są i fizycznie uruchamiane, tylko końcowe, finalne rozwiązania.

(2) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: Wikipedia – [Algorytm genetyczny](#)

Za pomocą takiej technologii można projektować nie tylko nowe programy czy roboty, ale także nowe leki – wtedy cała ta „ewolucja leku” odbywa się w rzeczywistości wirtualnej.

3.1.3. Sieci neuronowe z mechanizmem głębokiego uczenia się (deep learning)

Jest to mechanizm tożsamy z tym, jak działa mózg. **Sieć neuronowa to system rozpoznawania wzorców** (najczęściej powtarzających się elementów w obrazach, ale nie tylko) – i następne **wyzwalania reakcji na pojawienie się takiego wzorca**.

Systemy eksperckie są programowane. To znaczy, że informatycy muszą latami współpracować z ekspertami z dziedziny, której dotyczy tworzony program i przekładać ich wiedzę (często wyrobioną jako intuicja czy odruch) na formalny język programowania. To bardzo pracochłonny proces, ale dzięki temu autorzy systemu dokładnie wiedzą co i w jaki sposób on robi i w jaki sposób reaguje.

Sieci neuronowe są uczone. Przykładowo uczona sieć dostaje 100 tysięcy zdjęć rentgenowskich pokazujących zdrowy staw biodrowy oraz 100 tysięcy zdjęć pokazujący zdjęcie na którym widać jakieś schorzenie.

Sieć neuronowa uczy się jak odróżniać jeden rodzaj zdjęć od drugiego – ale co dokładnie rozpoznaje na tych zdjęciach – nikt nie ma pojęcia. Ponadto w tym wypadku informatyk nie musi współpracować z lekarzem. Po prostu dostaje od lekarza pakiet 200 tys. opisanych przez specjalistę zdjęć i wykorzystuje je do uczenia sieci. Po zakończeniu uczenia sieć neuronowa rozpoznaje dany rodzaj schorzenia na zdjęciu z dokładnością porównywalną z doświadczonym diagnostą.

Poniżej dwa wykłady wygłoszone na spotkaniach TED, które tak syntetycznie jak to możliwe tłumaczą czym są sieci neuronowe i jaki jest potencjał tej technologii

VIDEO 2015-03 TED Fei-Fei Li „[W jaki sposób uczy my komputery rozumieć obrazy](#)” [film tłumaczy podstawy rozumienia obrazu przez komputery, w tym mechanizm uczenia głębokiego]

VIDEO 2014-12 TEDxBrussels Jeremy Howard „[Wspaniałe i przerażające implikacje faktu, że komputery mogą się uczyć](#)” [o uczeniu głębokim sieci neuronowych- od minuty 8:00 opowiada o zastosowaniach medycznych sieci neuronowych]

Oto najprostszy przykład „sieci neuronowej w działaniu”: gdy sarna zobaczy wilka, czyli używając stosowanej tu terminologii – „ukryta w jej mózgu sieć neuronowa rozpozna wzorec wilka, najgorszego z drapieżników”, uruchamia się odruch ucieczki. Tak generalnie w dużym skrócie działa mechanizm rozpoznania wzorca – reakcja, który jest najbardziej elementarnym etapem działania każdego mózgu.

Informatycy stworzyli wysoce uproszczony matematyczny model neuronu, który jest powielany w sieć złożoną z tysięcy, a nawet milionów takich jednostek. Jej uczenie polega na stopniowym wzmacnianiu połączeń między neuronami, które wspólnie reagują na otrzymane dane.

Nowoczesne sztuczne sieci neuronowe posiadają (podobnie jak ich biologiczne pierwowzory) liczne warstwy oraz mechanizm wstecznej propagacji błędów (którego mechanizmu nie będziemy wyjaśniać). Każda warstwa rozpoznaje jeden typ elementu a każda kolejna warstwa jest kolejnym poziomem uogólnienia obrazu – aż

ostatecznie sieć jest w stanie rozpoznać mamy (która woła, żebyśmy przyszedli coś zjeść) albo wilka (który chce zjeść nas).

(3) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2016-09-27 PClab Mateusz Brzostek "[Machine learning – od perceptronu do...](#)"

Tego rodzaju mechanizm może się nauczyć rozpoznawania wszelkich wzorców. Może być znacznie wydajniejszy od lekarza w rozpoznawaniu niepokojących zmian na obrazach skaningowych w tomografii.

Może także rozpoznawać „sygnatury dźwiękowe” charakterystyczne na ucieczki wody z nieszczelnych rur, dzięki czemu wszelkie nieszczelności mogą być szybciej likwidowane.

(4) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-11-30 Whatnext „[Si trzyma pieczę nad szczelnością rur](#)”

Innym zaskakującym wdrożeniem jest skonstruowanie wyglądu twarzy z ograniczonych danych genetycznych. Wystarczy nauczyć sztuczną sieć neuronową, ucząc ją podając jej jednocześnie tysiące przykładów ludzkich genomów i jednocześnie jej zdjęcie osoby, do której należy ten genom.

(5) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2013-01-14 Whatnext „[Naukowcy mogą wizualizować twarze a podstawie ludzkiego genomu](#)”

Zupełnie banalnym już zastosowaniem tej metody jest rozpoznawanie śledzonej twarzy na obrazach z kamer systemu bezpieczeństwa.

(6) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-11-01 Whatnext „[SI sprawdzi czy kłamiesz podczas podróży w UE](#)”

3.1.4. Algorytmy wnioskujące (automatyzacja metody naukowej)

W największym skrócie metoda naukowa polega, na następującym ciągu działań

1. na podstawie znanych faktów na formułowanie hipotezy tłumaczące możliwe związki przyczynowe między tymi faktami
2. Projektowane są działania (eksperymenty) które pozwalają zweryfikować hipotezy
3. Jeśli któraś z hipotez jest potwierdzona przez eksperymenty – mamy poszukiwane rozwiązanie
4. Jeśli żadna hipotez nie jest potwierdzona – formułujemy „nową generację hipotez”

Tak właśnie działa Eve, robot biologiczny z University of Manchester w Wielkiej Brytanii. Stosując powyższą metodę, poszukiwał nowych lekarstw na malarię. Biorąc za punkt wyjścia charakterystykę choroby oraz korzystając z elementarnej wiedzy z zakresu biologii molekularnej, robot Eve sformułował hipotezy na temat działania potencjalnych leków, zaprojektował eksperymenty umożliwiające ich weryfikację, wykonał je, korzystając ze zrobotyzowanego laboratorium, a następnie odrzucał lub modyfikował hipotezy aż do momentu ich potwierdzenia.

3.1.5. Algorytmy statystyczne

Na koniec wreszcie uczenie maszynowe można oprzeć na podstawach czysto matematycznych, z których najważniejszą rolę odgrywa twierdzenie Bayesa.

Mówi ono, że trzeba wykorzystać posiadaną wiedzę, aby różnym hipotezom przypisać początkowe wartości prawdopodobieństwa: zgodne z danymi są bardziej prawdopodobne, a niezgodne mniej prawdopodobne. Następnie formułuje się przewidywania dotyczące odpowiedzi na jakieś pytanie, uwzględniając różne hipotezy z wagą zależną od ich prawdopodobieństwa. Uczące się maszyny bayesowskie potrafią postawić niektóre diagnozy medyczne precyzyjniej, niż robią to lekarze. Techniki bayesowskie są podstawą działania wielu filtrów anty-spamowych oraz używanego przez Google systemu indywidualizacji wyświetlanych reklam na podstawie zachowań użytkownika.

3.1.6. Podsumowanie

Każda z pięciu wymienionych technik uczenia maszynowego ma swoje zalety i wady.

Na przykład uczenie głębokie jest skuteczne w przypadku zadań typu percepcyjnego, jak rozpoznawanie obrazu i mowy, ale nie sprawdza się w zadaniach o charakterze kognitywistycznym, wymagających gromadzenia wiedzy i rozumowania.

Odwrotnie jest w przypadku uczenia symbolicznego. Algorytmy ewolucyjne umożliwiają rozwiązywanie zadań bardziej skomplikowanych niż te, z którymi radzą sobie sieci neuronowe.

Poszukiwanie analogii umożliwia uczenie się na niewielkiej liczbie przykładów, ale system łatwo się zapętla, jeżeli liczba udostępnianych szczegółów jest zbyt duża. W przypadku niewielkiej liczby danych najbardziej efektywne bywa uczenie bayesowskie, które staje się niezmiernie kosztowne w przypadku Big Data.

Konieczność akceptowania trudnych kompromisów motywuje badaczy uczenia **maszynowego do prób połączenia najlepszych elementów różnych paradygmatów.**

Podobnie jak istnieje klucz uniwersalny (master key), którym można otwierać różne zamki pewnego systemu, tak specjaliści od sztucznej inteligencji chcą opracować **algorytm uniwersalny** (master algorithm), który byłby w stanie nauczyć się wszystkiego, co tylko da się wywnioskować z jakiegoś zbioru danych, czyli wydobyć zeń wszelką możliwą wiedzę.

Ponieważ postęp w nauce nie ma charakteru liniowego i z reguły zachodzi skokowo, trudno jest przewidzieć, kiedy może pojawić się algorytm uniwersalny. Osiągnięcie tego celu nie wpędzi nas w jakiś nowy wyścig maszyn. Należy raczej oczekiwać przyspieszenia postępu ludzkości.

3.2. Rodzaje sztucznej inteligencji

3.2.1. AI (Artificial Intelligence)

AI to sztuczna inteligencja, z jakiej obecnie, coraz szerzej korzystamy. Jej cechą jest, że potrafi wykonywać tylko bardzo specyficzne zadania, do których została stworzona. W zależności od zadania, jest ona budowana w oparciu o różne mechanizmy (algorytmy, sieci neuronowe), które są omówione w poprzednim podrozdziale.

Z powodu wspomnianej „wąskości zastosowań” bywa też nazywana „wąską inteligencją” ANI (Artificial-Narrow-Intelligence), albo „słabą inteligencją” Przykładowe zastosowania AI: rozpoznawanie twarzy, algorytmy przeszukujące (w wyszukiwarkach internetowych),

W zakresie swoich wąskich kompetencji AI jest już właściwie zawsze lepsza lub potencjalnie lepsza od najlepszych ludzi – specjalistów. Program AlphaGo wygrał w uważaną za arcytrudną (na poziomie mistrzowskim) grę GO z najlepszymi mistrzami a potem został „zdezonizowany” przez swojego „młodszego brata” – program AlphaGoZero, który nie uczył się już na analizie historycznych rozgrywek prowadzonych między arcymistrzami,

ale posiadając wprowadzone zasady gry – grał sam ze sobą. Jednak żaden z tych AI nie umie nic innego – jak tylko grać w GO..

Sztuczne Inteligencje tego typu są w stanie podnieść jakość życia ludzi, wyeliminować ludzi z wielu miejsc pracy (np. prowadzenie pojazdów) lub ograniczyć zakres prac

3.2.2. AGI (Artificial General Intelligence)

Ogólnej sztuczna inteligencja (ang. Artificial General Intelligence – AGI), to taka, która będzie równie wszechstronna i równie sprawna jak ludzka. Zakłada się, że jej powstanie wymaga stworzenia **algorytmu generalnego**, który będzie wybierał, która z metod uczenia się (z pięciu istniejących, opisanych powyżej, a może także z kolejnych, które dopiero zostaną opracowane) ma być zastosowana do rozwiązania danego problemu/nabycia potrzebnej umiejętności.

Podobnie działa ludzi umysł. W mózgu mamy setki ośrodków, z których każdy specjalizuje się w określonej funkcji (np. przetwarzaniu sygnałów w oka oraz interpretacji obrazu). Wszystkie one ze sobą współpracują i mogą zmienić (przynajmniej częściowo) swoje specjalizacje, jeśli inna część mózgu jest uszkodzona..

(7) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-07-11 www.national-geographic.pl James Shreeve
„Fascynujące tajemnice ludzkiego mózgu”

Wielu specjalistów uważa, że AGI może powstać nawet w ciągu najbliższych trzydziestu lat i że na pewno powstanie w ciągu pięćdziesięciu lat

Zakłada się, że taka inteligencja może już posiadać samoświadomość i być zdolna do uczenia się dowolnych zagadnień. Jeśli będzie posiadała te cechy – to w sposób praktycznie nieunikniony będzie rozwijać się dalej, przekształcając się w super-inteligencje.

3.2.3. SI (Super Intelligence)

Superinteligencja to inteligencja przewyższająca wielokrotnie ludzką inteligencję.

Tradycyjnie obliczamy inteligencję za pomocą standaryzowanych testów, które pokazują jak dana osoba radzi sobie z rozwiązywaniem standardowych zadań, wymagających dokonywania szybkich obliczeń, szukania ukrytych zależności między elementami, odkrywania podobieństw lub różnic, generalizacji. W każdej ludzkiej populacji ustala się ten test tak, aby średni wynik wyniósł 100 punktów – czyli że przeciętna osoba rozwiąże zadania punktowane na taką wartość w określonym czasie.

Wiele osób spodziewa się, że SI może osiągnąć w takich testach wynik rzędu 10 000 pkt, podczas gdy najzdolniejsi ludzie osiągają 140-160 pkt.

Musimy sobie zdawać sprawę także z drugiej różnicy, czy właściwie zbioru różnic. Nasze ludzkie myślenie jest uwarunkowane naszym ciałem i kształtowało się razem z nim w procesie ewolucji. Widzimy tylko przez jedną parę oczu, słyszymy tylko przez jedną parę uszu. Wszystkie te narządy zmysłów podlegają chorobom. Na nasze myślenie mają wpływ nasze hormony, a na nie z kolei – nasze biologiczne potrzeby: od potrzeby oddychania, przez potrzebę jedzenia aż po potrzebę rozmnażania się. Trudna jest nam myśleć, gdy jesteśmy zmęczeni lub gdy boli nas głowa.

Sztuczna inteligencja, w tym sztuczna superinteligencja, będzie tych wszystkich ograniczeń pozbawiona. Bedzie mogła obserwować jednocześnie tysiące kamer i mikrofonów a także podłączać nietypowe czujniki jak poczerwieni, pola magnetycznego czy ultradźwięków.

Z drugiej strony w sposób naturalny nie posiada ustalonej motywacji działania. Znowu – człowieka jest to potrzeba przetrwania, a potem rozmnożenia się. Można też twierdzić, że ciekawość świata jest samoistną, oddzielna potrzebą.

3.2.4. Zróznicowane rodzaje inteligencji

Powyższy schemat nie wyczerpuje wszystkich możliwości. Inteligencja może posiadać świadomość lub nie. Może mieć wiele samoświadomych podsięci lub nie. Być zdolny do samo-rozbudowy lub nie, posiadać emocje lub nie... Internet rzeczy zakłada doprowadzenie do stanu, w którym pojedyncze rzeczy będą z sobą powiązane albo będą wykazywać odruchy. Na przykład nasz budzik może być powiązany z ekspressem do kawy, który automatycznie zacznie się podgrzewać i parzyć gorącą kawę. Latarnie mogą informować samochody, że do drogi zbliżają się (niewidoczne jeszcze dla pojazdu) zwierzęta.

To także rodzaje prostej inteligencji, które mogą być użyteczne samoistnie lub wykorzystywane przez inteligencje wyższego rzędu. W przykładzie z lampą przydrożną, taką inteligencją „wyższego rzędu” będzie człowiek (kierowca) który otrzyma komunikat na desce rozdzielczej samochodu. albo AI sterujące samochodem autonomicznym.

Kevin Kelly twierdzi, że typów inteligencji może być setki i podał garść przykładów, aby rozruszać naszą wyobraźnię:

1. *Umysł taki jak ludzki, ale znacznie szybkiej udzielający odpowiedzi*
2. *Powolny umysł, ale składający się głównie z ogromnej przestrzeni do przechowywania danych i pamięci*
3. *Globalny super-umysł złożony z milionów pojedynczych nieinteligentnych umysłów zestrojonych w jedną całość*
4. *Inteligencja zbiorowa złożona z bardzo wielu inteligentnych umysłów, nieświadomych tego, że tworzą zbiorowość*
5. *Cyborgiczny super-umysł, składający się z wielu inteligentnych umysłów bardzo świadomych, że tworzą jedność*
6. *Umysł wytrenowany do zwiększania możliwości umysłu konkretnej osoby i do tego przeznaczony, ale nieprzydatny dla innych osób*
7. *Umysł zdolny do wyobrażenia sobie umysłu potężniejszego, ale niezdolny do jego wytworzenia*
8. *Umysł z bieżącym dostępem do własnego kodu źródłowego, dzięki czemu może stale eksperymentować z własnymi procesami.*
9. *Superlogiczny umysł pozbawiony emocji*
10. *Uniwersalny umysł do rozwiązywania problemów, pozbawiony samoświadomości*
11. *Samoświadomy umysł, pozbawiony umiejętności rozwiązywania problemów*
12. *Umysł, który potrzebuje czasu na rozwój i wymaga opieki do czasu uzyskania dojrzałości*
13. *Wyjątkowo wolny umysł rozproszony na dużej fizycznej powierzchni, który wydaje się „niewidzialny” dla szybkich umysłów*
14. *Umysł zdolny do szybkiego, dokładnego i wielokrotnego klonowania siebie samego*
15. *Umysł zdolny do klonowania samego siebie i zachowania jedności ze swoimi klonami*
16. *Szybki dynamiczny umysł zdolny do zmiany procesu i charakteru swojego poznania.*
17. *Nanoumysł, który jest najmniejszym możliwym umysłem (uwzględniając rozmiar i zużycie energii) obdarzonym świadomością*
18. *Umysł specjalizujący się w tworzeniu scenariuszy i prognozowaniu*
19. *Umysł który nigdy niczego nie wymazuje i nie zapomina, łącznie z informacjami nieprawdziwymi i fałszywymi*
20. *Symbiotyczny umysł będący w połowie maszyną, w połowie człowiekiem*
21. *Hybrydyczny umysł będący w połowie człowiek, w połowie maszyną*
22. *Umysł korzystający z algorytmów kwantowych, którego logika jest dla nas niezrozumiała.*

- (8) **WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE:** Kevin Kelly „NIEUNIKNIONE. Jak inteligentne technologie zmieniają naszą rzeczywistość” Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2017 s. 69
- (9) **WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE:** 2018-07-17 GW Więcej Świata Henry Kissinger „[Sztucznie inteligentny i całkowicie głupi](#)”

3.3. Przykładowe możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji

3.3.1. ChatBoty i cyfrowe sobowtóry

ChatBoty to AI wyspecjalizowane w komunikacji językowej z człowiekiem. Początkowa była możliwa tylko komunikacja pisemna i tylko w bardzo wąskiej tematyce. Wraz z rozwojem technologii zakres tematów rozmów poszerza się i stają się one coraz bardziej naturalne. Ponadto stają się możliwe rozmowy głosowe.

W biznesie chatboty już dziś odpowiadają za wiele procesów w obsłudze klienta. Pomagają zamówić ulubione danie, kupić buty, wybrać książkę czy film na wieczór. To właśnie działy obsługi klienta i telemarketingu mogą bardzo szeroko wykorzystywać boty w procesie komunikacji od momentu przedstawienia oferty produktów, poprzez rekomendacje na informacjach o dostawie kończąc.

chatbot może także przerabiać głos na tekst, przyjmując na przykład dane do wypisania faktury. To poprawia efektywność oraz zminimalizuje liczbę pomyłek. Chatbot może służyć jako głosowa wyszukiwarka. Na dworcu kolejowym będziemy mogli spytać takiego głosowego asystenta gdzie np. jest najbliższy fryzjer. Przypomni nam o zażyciu leków i w razie potrzeby przypomni o skutkach ubocznych

PRZYKŁAD 1: Przykład chatbota medycznego <https://medwhat.com/>

Chatbot może być „douszym” przewodnikiem turystycznym. Może także pomóc w organizacji wyjazdów: w wyszukiwaniu i rezerwacji pokoi hotelowych oraz innych miejsc potrzebnych w podróży jak restauracje czy stacje paliw itd. Chatboty mogą pomagać również w wyszukiwaniu połączeń lotniczych i bookowaniu biletów.

Oprócz takich standardowych aplikacji nazwijmy je zbiorczo **chatbotami komunikacyjnymi**, pojawił się pierwszy, który zwiastuje pojawienie się zupełnie nowej grupy chatbotów. Można je nazwać **chatbotami charakteroidalnymi**, albo prościej – **cyfrowymi sobowtórami**.

Na smartfonach z systemem Android można zainstalować aplikację REPLIKA (jest dostępna bezpłatnie w sklepie Google Play). Tworzy ją od 2015 roku pracująca w dolinie krzemowej rosyjska emigrantka, która w wypadku samochodowym straciła bliskiego przyjaciela.

Mając do dyspozycji tysiące SMS-ów i wiadomości, które z sobą wymieniali, postanowiła użyć ich do odtworzenia za pomocą bota jego sposobu wyrażania się

Ten Chatbot wymienia z właścicielem telefonu codziennie wiadomości, pyta cię o jego myśli, emocje, wydarzenia w życiu – i na tej podstawie buduje model jego osobowości. Trzeba dodać, że wiele osób traktuje Replikę jak rodzaj terapii, bo jej pytania skłaniają do otwarcia się, zastanowienia nad sobą. Ten program być może jest wstępem do tworzenia AI, czy nawet AGI, która byłaby oparta na możliwie jak najdokładniejszym otworzeniu naszej historii wiedzy i osobowości w formie cyfrowej. Tak wyobraża sobie takie twory Pedro Domingos, profesor nauk komputerowych z University of Washington:

Wyobraźmy sobie, że sobowtór przeczyta wszystkie książki oferowane przez Amazon, aby polecić kilka, które mają szansę spodobać się człowiekowi. Przed zakupem samochodu sobowtór przeanalizuje dostępne opcje i nawiąże kontakt z robotami dilerów. Pomoże w znalezieniu nowej pracy, analizując predyspozycje i oczekiwania człowieka, a następnie wyszuka odpowiednie oferty i zorganizuje spotkania z najbardziej obiecującymi pracodawcami. Jeżeli człowiek zachoruje na nowotwór, sobowtór

porówna wszystkie dostępne rodzaje terapii i zarekomenduje najskuteczniejsze. (Obowiązkiem etycznym będzie także wykorzystanie swojego cyfrowego sobowtóra dla powszechnego dobra i zezwolenie mu na udział w badaniach medycznych.) Sobowtór człowieka szukającego prawdziwej miłości odbędzie miliony wirtualnych spotkań z sobowtórami potencjalnych partnerów. Pary, które sprawdzą się w cyberprzestrzeni, będą mogły umówić się na prawdziwą randkę. Można powiedzieć, że sobowtór cyfrowy będzie wiódł nieskończoną liczbę żyć w cyberprzestrzeni, aby prawdziwe życie człowieka było jak najlepsze. Ciekawym pytaniem filozoficznym jest, czy te symulowane życia będą w jakimś stopniu „rzeczywiste” i czy taki byt cybernetyczny będzie obdarzony jakąś formą świadomości (jak przedstawia to na przykład fabuła niektórych epizodów serialu fantastycznonaukowego *Czarne lustro* (*Black Mirror*)).

2019-01 „Świat Nauki” Pedro Domingos „Nasze cyfrowe Sobowtóry - sztuczna inteligencja ma nam służyć, a nie nami rządzić” s.56

3.3.2. Diagnostyka medyczna

Ostatnie dziesięciolecie to upowszechnię się w diagnostyce medycznej rentgenowskiej tomografii komputerowej (CT). Która jest rozwinięciem fotografii rentgenowskiej (RTG) oraz pozytonowej tomografii emisyjną (PET) polegającej na rejestracji promieniowania powstającego podczas anihilacji pozytonów (antyelektronów). Źródłem pozytonów jest podana pacjentowi substancja promieniotwórcza.²

Obecnie każda z tych metod pozwala na skanowanie jedynie wybranego organu ciała i wymaga zarówno obsługi, jak też dokonywania analizy gotowych zdjęć przez specjalistę.

Opracowano już jednak nowy skaner EXPLORER, łączący obie te technologie i jednocześnie 30-40 razy bardziej czuły w module PET – co pozwala używać mniejszych dawek substancji promieniotwórczych. Skan całego ciała 3D tworzony jest w 30-40 sekund.

Masowe wykorzystanie tych urządzeń, mniejsze wykorzystanie substancji promieniotwórczych oraz znacznie krótszy czas badania powinny spowodować ok. 10-krotne obniżenie kosztów.

Można spodziewać się, że niedalekiej już przyszłości takie skanowanie będzie corocznie wykonywane w ramach profilaktyki a wyszkolone sieci neuronowe będą przeglądać uzyskane obrazy, aby wyłapywać i opisywać wszelkie odstępstwa od prawidłowego stanu.

(10) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2018-11-21 Whatnext [“Pierwszy na świecie skaner medyczny generuje trójwymiarowe obrazy”](#)

(11) WARTO PRZECZYTAĆ TAKŻE: 2019-01-22 Forbes Jennifer Kite-Powell [“See How This Artificial Intelligence Can Predict An Abnormal Chest X-Ray”](#)

3.3.3. Systemy reputacyjne z nadzorem AI

Nie jest powszechnie znane pojęcie „systemy reputacyjne” ale już powszechnie jest korzystanie z nich. Polegają one na wzajemnej ocenie stron transakcji czynionych przez Internet, dzięki czemu budowane następnymi osobami wchodzące w transakcję z danym sprzedawcą/klientem #

Na portalu sprzedażowym **Allegro** kupujący oceniają sprzedawców (i odwrotnie). W portalu **BlaBlaCar** kontaktującym kierowców mających puste miejsca w samochodzie z osobami szukającymi możliwości podróży – kierowcy oceniają pasażerów (i odwrotnie). W serwisie **Airbnb** dzięki któremu osoby prywatne mogą wynająć

² Obecnie koszt badania PET to ok 4000 PLN, koszt badania CT to ok 500 PLN.

swoje mieszkanie na kilak dni (np. okres urlopu) obcym turystom albo wynajmować na krótkie okresy np. pokój w mieszkaniu lokatorzy oceniają gospodarzy (i odwrotnie).

Systemy reputacyjne mają też banki. Każdy wzięty kredyt jest monitorowany i każde opóźnienie w spłacie kredytu zapisywane. Banki udzielają nam kredytów biorąc pod uwagę nie tylko nasze dochody, ale także naszą historię kredytową – zapisaną w Banku Informacji Kredytowej. To także rodzaj naszej reputacji.

Cała obecnie rozwijająca się gospodarka współdzielenia (wspomniane BlaBlaCar, Airbnb), oraz równie intensywnie rozwijające się systemy sprzedaży internetowej nie byłaby możliwy bez systemów reputacyjnych.³

To już znamy. Cechą dotychczasowych systemów reputacyjnych jest cząstkowość. Nasza wysoka

Można rozważyć kolejny krok – wykorzystanie systemów zdalnego nadzoru do budowania indywidualnego profilu każdego obywatela. Tak się dzieje właśnie w Chinach – gdzie budowany obecnie system nosi nazwę (**social credit system SCS**)i gdzie ma służyć także najpewniej częściowo także kontroli politycznej nad obywatelami.

Budowany w Chinach system jest powszechnie krytykowany a zagrożenia z działania powszechnego systemu reputacyjnego zostały przedstawione w jednym z odcinków znanego serialu *Black Mirror* dostępnego na platformie Netflix.

Dlatego za zasadne i ciekawe uważamy skupieni się na potencjalnych zaletach a nie na wykazywanych już zagrożeniach wynikających z działania takich systemów. #

³ Precyzyjniej – bez systemów reputacyjnych sprzedaż przez Internet mogłyby prowadzić skutecznie jedynie wielkie firmy które zbudowały swoją rozpoznawalność i o których wiadomo, że nie są to „firmy-krzaki”. Mogłyby się także rozwijać sklepy specjalistyczne, dobrze znane w wąskich środowiskach. Jednak konkurencyjność między firmami byłaby dużo niższa.

4. Zadania do omówienia na lekcji wprowadzającej technikę

1. Co by było, gdyby przy użyciu urządzeń do odczytywania fal mózgowych nauczono się werbalizować (zamieniać na słowa) myśli zwierząt domowych? Skorzystaj z SiN i zastanów się nad bezpośrednimi i długoterminowymi skutkami.
2. Rozwój automatyki przemysłowej może sprawić, że w przyszłości będzie praca jedynie dla 20% ludzi. Jakie mogą być reakcje społeczne i zmiany strukturalne w odpowiedzi na to zjawisko?. Posłuż się SiN, aby przedstawić skutki długoterminowe takiego skrócenia dnia pracy.
3. Przypuśćmy, że badania naukowe wykażą, iż oglądanie godzinami smartfonów powoduje trwałe uszkodzenie mózgu. Zastosuj SiN i zastanów się nad bezpośrednimi i krótkoterminowymi skutkami takiego faktu.
4. Nowy wirus nie zabija ludzi, ale powoduje 10-krotny spadek płodności średnio na całym świecie. Proszę o zastosowanie pełnego SiN.
5. W związku z szybko postępującym efektem cieplarnianym konieczne okazało się rozsiewanie cząstek siarki w wysokich warstwach atmosfery. To spowodowało silne osłabienie deszczy monsunowych, które w Azji są warunkiem działania efektywnego rolnictwa, które wykarmia 1,5 miliarda ludzi. Wykonaj SiN dla tej sytuacji.
6. Pojawiły się nowe dowody na to, że efekt cieplarniany będzie postępował znacznie szybciej, niż przewidywano jeszcze kilka lat temu. Jakie skutki wyrze ta wiadomość na sposobie myślenia polityków? Wykonaj dla nich SiN. Jakie byłyby skutki i następstwa faktu wynalezienia nowego medykamentu, który pozwala dożyć wieku stu lat, ale jest bardzo drogi? Zajmij się skutkami bezpośrednimi, krótko-, średnio- i długo-terminowymi.
7. Stworzono stop metalu (metalowy aerożel) lżejszy od powietrza ale o twardości [duraluminium](#). Dodatkowo jest on dosyć tani. Wykonaj SiN dla skutków bezpośrednich i krótkoterminowych.
8. Po Brexicie zostaje podjęta decyzja o zastąpieniu języka angielskiego jako języka technicznego Unii Europejskiej przez esperanto. Wykonaj SiN dla tego projektu.

5. Zadania do omówienia na lekcji tematycznej

5.1. Cyfrowy sobowtór

Jest to koncepcja, według której założenia każdy człowiek będzie mógł w przyszłości stworzyć program sztucznej inteligencji, który bardzo dokładnie odwzorowuje jego preferencje, zainteresowania, stosunek do pieniędzy. Taka przeszkolona zaawansowana „Sieć neuronowa” mogłaby podejmować w imieniu człowieka różne decyzje – opłacać rachunki, odpowiadać na oferty (albo przygotowywać wybrane oferty do ostatecznej decyzji). Być może mogłaby mu też pomagać w pracy zawodowej.

Przyjęte definicje:

Świadomość to stan w którym dana osoba jest stanie odbierać bodźce i adekwatnie na nie reagować.
patrz: [Wikipedia](#)

Samoświadomość – to świadomość samego siebie, zdawanie sobie sprawy z doświadczanych aktualnie doznań, emocji, potrzeb, myśli, swoich możliwości, czy ograniczeń, autokoncentracja uwagi. Jest to także pojmowanie, „idea samego siebie” patrz: [Wikipedia](#)

Tematy szczegółowe (do wyboru)

1. ZWI dla posiadania cyfrowego sobowtóra
2. Cyfrowy sobowtór ma swobodę w zakresie podejmowania decyzji finansowych do kwoty 100 PLN na określone cele (np. zakupy spożywcze, albo przy wykonywaniu Twojego zlecenia kup markową sportową kamerę cyfrową z wyjściem na mikrofon. Może być używana – jeśli z gwarancją i od solidnego dostawcy na Allegro.
3. Twój sobowtór prowadzi dyskusje na serwisach randkowych i umawia się na randki.
4. Dwa sobowtóry – twój i potencjalnej partnerki – rozmawiają ze sobą umawiając nas na randkę.

5.2. Prezydent miasta jako sztuczna inteligencja

Zarządzanie wielkim miastem staje się coraz bardziej skomplikowane. Czy sztuczna inteligencja byłaby w stanie realizować to zadanie lepiej niż ludzie, optymalizując

Problem był już poruszany w roku 2000, kiedy grupa artystów promowała na urząd prezydenta kraju wirtualną kandydatkę Wiktorie Cukt.

Wówczas był to żart. Czy takim samym będzie za kolejne 20 lat?

2009-09-19 YouTube „[Wiktorja Cukt - super kandydatka!](#)” (3:19)

6. Scenariusz lekcji

Jednostka metodyczna „Sztuczna Inteligencja” składa się z **dwóch komplementarnych jednostek lekcyjnych**, możliwych do zrealizowania w dwugodzinnym bloku, albo w odstępie kilku dni.

1. Pierwsza jednostka lekcyjna – jak sygnalizowano wcześniej – służy poznaniu, przećwiczeniu i zapamiętaniu przez uczniów techniki heurystyczne **SiN – Skutki i Następstwa**
2. Druga jednostka lekcyjna – o czym także wspomiano – służy przeanalizowania przez uczniów problemów (i szans) wywołanych pojawieniem sztucznej inteligencji za pomocą techniki SiN poznanej na pierwszej lekcji.

6.1. Scenariusz lekcji I - wprowadzającej technikę heurystyczną SiN (Skutki i Następstwa)

Informacje ogólne o lekcji		
Temat	Technika heurystyczna „Skutki i Następstwa”	
Usytuowanie	To pierwsza jednostka lekcyjna z dwulekcyjnej jednostki metodycznej „Sztuczna Inteligencja” będącej pierwszą z czterech jednostek metodycznych bloku C. „Człowiek i post-człowiek” w cyklu zajęć „Zmieniający się Świat” – dedykowanego innowacyjnym nauczycielom Wiedzy o Społeczeństwie w szkołach średnich.	
Adresat zajęć	Uczniowie szkoły średniej	
Miejsce i czas	Szkoła średnia, jedna godzina lekcyjna (45 minut)	
Cel główny	Poznanie, przećwiczenie i zrozumienie przez uczniów techniki „Skutki i Następstwa”	
Cele operacyjne (szczegółowe):	Wiadomości	Uczniowie znają założenia techniki i jej elementy składowe
	Umiejętności	Uczniowie umieją przy pomocy poznanej techniki przeprowadzić dyskusje grupową na dowolny temat.
	Postawy	
Metody i techniki pracy	<ul style="list-style-type: none">• Prezentacja wprowadzająca technikę• Ćwiczenia służące wyrobieniu sobie przez uczniów	
Formy pracy	<ul style="list-style-type: none">• Praca w grupach po 6-10 osób	
Środki dydaktyczne	<ul style="list-style-type: none">• Prezentacja pptx• Materiały piśmiennicze do notowania spostrzeżeń• Zegarek do odmierzania limitu czasu (po 3 min) na opis każdej z perspektyw czasowych. O upływie limitu czasu na daną część zadania informuje nauczyciel. (tzn. on kontroluje czas wykonywania całego zadania)	

Przebieg lekcji		
Faza wstępna (około 15 min)	Wprowadzenie do tematu, definicje pojęć	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnienie, czym są techniki heurystyczne Objaśnienie cech techniki SiN
	Postawienie problemu badawczego	Jak opisywać spodziewane przyszłe zdarzenia, które mogą być skutkiem naszych działań lub też mogą być zjawiskami od nas niezależnymi?
Faza realizacyjna (ok. 25 min.)	Wprowadzenie do ćwiczeń (12-15 min.)	<ul style="list-style-type: none"> Przystawienie uczniom do wyboru tematów do wykonania analizy SiN Wybór przez każdą z grup dwóch tematów do analizy
	Prowadzenie ćwiczeń (10-12 min.)	<ul style="list-style-type: none"> Każdy temat jest omawiany przez ok 12 minut przez grupę po 3 min każdy czasowy Wszystkie spostrzeżenia są notowane Na zakończenie ćwiczenia przedstawiciel grupy odczytuje wszystkie spostrzeżenia zgromadzone przez grupę na zadany temat kolejno wsze wszystkich opisywanych perspektywach czasowych.
Faza podsumowująca (ok. 5 minut)	<ul style="list-style-type: none"> Grupy odczytują zebrane spostrzeżenia na temat zebranych tematów Nauczyciel prosi o uogólnianie wrażeń z wykonywania ćwiczenia– co było łatwego, a co trudnego w tym ćwiczeniu? 	
Praca domowa	Brak pracy domowej	
Ewaluacja		

6.2. Scenariusz lekcji II (przepracowującej temat merytoryczny)

Informacje ogólne o lekcji	
Temat	„Przewidywane skutki upowszechnienia się sztucznej inteligencji”
Usytuowanie	To druga jednostka lekcyjna wchodząca w skład dwulekcyjnej jednostki metodycznej „Sztuczna Inteligencja” będącej trzecią z czterech jednostek metodycznych bloku C. „Trendy społeczne” w cyklu zajęć „Zmieniający się Świat” – dedykowanego innowacyjnym nauczycielom Wiedzy o Społeczeństwie w szkołach średnich.
Adresat zajęć	Uczniowie szkoły średniej

Miejsce i czas	Szkoła średnia ⁴ , jedna godzina lekcyjna (45 minut)	
Cel główny	Zrozumienie, że jest wiele „rodzajów inteligencji” a inteligencja ogólna, jaką posiada człowiek jest konglomeratem różnych rodzajów inteligencji szczegółowych	
Cele operacyjne (szczegółowe):	Wiadomości	<ul style="list-style-type: none"> • Pobieżne zapoznanie się z podstawowymi mechanizmami działania sztucznej inteligencji. • Zapoznanie się z przykładowymi zastosowaniami sztucznej inteligencji
	Umiejętności	<ul style="list-style-type: none"> • Umiejętność (w przybliżeniu) na jakich mechanizmach może być oparta sztuczna inteligencja, z której uczeń w danym momencie korzysta
	Postawy	<ul style="list-style-type: none"> • Brak obaw wynikających z braku podstawowej wiedzy o działaniu sztucznej inteligencji • Rozwinięcie ciekawości poznawczej
Metody i techniki pracy		
Formy pracy		
Środki dydaktyczne	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentacja multimedialna 	

Przebieg lekcji

Faza wstępna (około 10-12 min)	Rekapitulacja wtórna	Przypomnienie lekcji wprowadzającej technikę heurystyczną SiN
	Wprowadzenie do tematu, definicje pojęć	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie definicji inteligencji wg Maxa Tagmerka: „Inteligencja to zdolność do realizacji złożonych celów” • Dlaczego nie powiemy, że dżdżownica realizuje złożone cele? (choć na pewno jasno określone – choć proste - kryteria podejmowania decyzji o przemieszczaniu się – szukać miejsc wilgotnych i pulchnych a unikać suchych, twardych i nasłonecznionych)
	Postawienie problemu dyskusyjnego	<ul style="list-style-type: none"> • Na jakich mechanizmach oparte jest działanie różnych rodzajów sztucznej inteligencji? • Gdzie mogą być stosowane różne rodzaje sztucznej inteligencji?
Faza realizacyjna	Skrótowe przedstawienie	Skrótowe przedstawienie mechanizmów sztucznej inteligencji,

⁴ W pilotażu przewidziano testowanie zajęć w dwóch szkołach o możliwie różnych warunkach działania: w renomowanym liceum prywatnym w dużym mieście (LO nr III w Lublinie) oraz zespole szkół w małym miasteczku (ZSP nr 2 w Koluszkach).

(ok. 25 - 28 min.)	<p>mechanizmów według których działają różne rodzaje sztucznej inteligencji</p> <p>(10-20 min)</p>	<p>w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorytmów opartych na wyszukiwaniu w bazie danych podobnych przypadków • Algorytmów ewolucyjnych • Sieci neuronowych z mechanizmem głębokiego uczenia się (deep learning) • Algorytmów wnioskujących (automatyzacja metody naukowej) • Algorytmów statystycznych <p>Przedstawienie idei opracowania algorytmu uniwersalnego, który będzie „dopasowywał metodę” optymalną dla problemu a nawet optymalną dla określonej części problemu.</p>
	(8-12 min.)	<p>Przedstawienie obecnych przykładów wykorzystania sztucznej inteligencji</p> <ul style="list-style-type: none"> • algorytmy pomagające lekarzom dobrać najskuteczniejszy plan działania. • rozpoznawanie obrazów, w tym odczytywanie tekstów (programy OCR) • rozeznawanie mowy i emocji użytkownika • autonomiczne samochody
Faza podsumowująca (ok. 6-9 minut)		
Praca domowa	Nie zadajemy pracy domowej	
Ewaluacja	.	