



Komisja
Europejska



**WYTYCZNE ETYCZNE DLA
NAUCZYCIELI DOTYCZĄCE
WYKORZYSTANIA SZTUCZNEJ
INTELIGENCJI I DANYCH W
NAUCZANIU I UCZENIU SIĘ**

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z ponownego wykorzystania niniejszej publikacji.

Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2022

© Unia Europejska, 2022



Komisja Europejska wdrożyła politykę ponownego wykorzystywania swoich dokumentów zgodnie z decyzją Komisji 2011/833/UE z dnia 12 grudnia 2011 r. w sprawie ponownego wykorzystywania dokumentów Komisji (Dz.U. L 330 z 14.12.2011, s. 39).

Z wyjątkiem przypadków, w których stwierdzono inaczej, ponowne wykorzystywanie tego dokumentu jest dozwolone na podstawie licencji Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Oznacza to, że ponowne wykorzystywanie jest dozwolone pod warunkiem odpowiedniego poinformowania o autorze oraz o wszelkich zmianach wprowadzonych w dokumencie.

W przypadku wykorzystania lub powielania elementów, które nie są własnością Unii Europejskiej, konieczne może być uzyskanie zgody bezpośrednio od właściwych podmiotów prawa autorskiego.

Print	ISBN 978-92-76-57552-8	doi:10.2766/336558	NC-07-22-649-PL-C
PDF	ISBN 978-92-76-54199-8	doi:10.2766/169	NC-07-22-649-PL-N

Podziękowania

Wytyczne zostały opracowane przez Komisję Europejską przy wsparciu grupy ekspertów ds. sztucznej inteligencji i danych w obszarze kształcenia i szkolenia, której pracom przewodniczyli konsultanci powiązani z ECORYS. Komisja pragnie podziękować osobom wymienionym poniżej:

Agata Majchrowska
Aleksander Tarkowski
Ari Alamäki
Deirdre Butler
Duuk Baten
Egon Van den Broek
Guido Noto La Diega
Hanni Muukkonen van der Meer
Inge Molenaar
Jill-Jënn Vie
Josiah Kaplan
Juan Pablo Giraldo Ospino
Julian Estevez
Keith Quille
Lidija Kralj
Lucilla Crosta
Maksim Karliuk
Maria Wirzberger
Matthew Montebello
Stephan Vincent-Lancrin
Tapani Saarinen
Tobias Rohl
Viola Schiaffonati
Vitor Hugo Mendes da Costa Carvalho
Vladislav Slavov





Spis treści

Wprowadzenie	6
Kontekst niniejszych wytycznych	8
Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej	8
Wykorzystanie sztucznej inteligencji i danych	10
Polityka UE w zakresie sztucznej inteligencji i wniosek dotyczący ram regulacyjnych	12
Powszechne błędne przekonania na temat sztucznej inteligencji	12
Przykłady wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w edukacji	14
Względy i wymogi etyczne stanowiące podstawę wytycznych etycznych	18
Względy etyczne	18
Kluczowe wymogi dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji	18
Pytania przewodnie dla nauczycieli	19
Wytyczne dla nauczycieli i członków kadry kierowniczej szkoły	22
Stosowanie pytań przewodnich	22
Planowanie skutecznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w szkole	26
Zwiększanie świadomości i zaangażowanie społeczności	27
Nowe kompetencje w zakresie etycznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych	28
Słowniczek terminów związanych ze sztuczną inteligencją i danymi	32
Dodatkowe informacje	38

Słowo wstępne

Sztuczna inteligencja (AI) staje się wszechobecna w gospodarce i społeczeństwie, wpływając na sposób zdobywania przez nas informacji czy podejmowania decyzji. Dotarła ona również oczywiście do szkół. Sztuczna inteligencja w dziedzinie edukacji nie jest już odległą przyszłością. Już teraz zmienia sposób, w jaki pracują szkoły, uniwersytety i nauczyciele i uczą się nasze dzieci. Sprawia, że środowiska edukacyjne lepiej reagują, pomagając nauczycielom w zaspokajaniu szczególnych potrzeb każdego uczącego się. Szybko staje się podstawowym elementem spersonalizowanej opieki dydaktycznej i oceny. W coraz większym stopniu ukazuje również swój potencjał w dostarczaniu cennych informacji na temat rozwoju studentów. Wpływ sztucznej inteligencji na nasze systemy kształcenia i szkolenia jest niezaprzeczalny i w przyszłości będzie powszechniejszy.



Uczniowie i nauczyciele już korzystają ze sztucznej inteligencji w życiu codziennym, w wielu przypadkach nie będąc świadomymi jej obecności. Środowiska e-uczenia się często obejmują kilka kontynentów, a użytkownicy nie zawsze są świadomi, jak i gdzie wykorzystuje się ich dane. Wiąże się to ze

szczególnymi wyzwaniami etycznymi przy wykorzystywaniu sztucznej inteligencji i przetwarzaniu dużych ilości danych w edukacji. Oczywiście jest, że musimy zadbać o to, by nauczyciele i edukatorzy zrozumieli potencjał sztucznej inteligencji i dużych zbiorów danych w edukacji, mając świadomość związanych z tym zagrożeń.

Z tego powodu z przyjemnością przedstawiam wytyczne etyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w nauczaniu i uczeniu się. Wytyczne niewątpliwie pomogą naszym nauczycielom i edukatorom w zastanowieniu się nad tym, w jaki sposób mogą oni wykorzystywać na co dzień sztuczną inteligencję i dane, oraz umożliwią im podejmowanie odpowiednich działań.

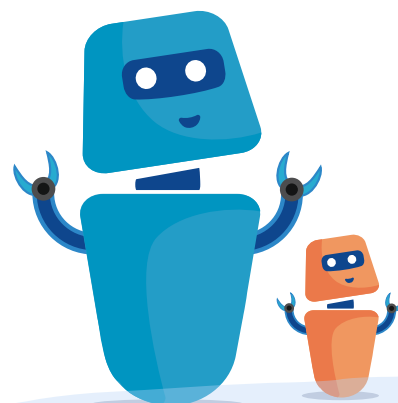
Jestem wdzięczna za cenny wkład grupy powołanej przez Komisję Europejską do przygotowania wytycznych. Grupa ta zgromadziła szerokie grono ekspertów: od specjalistów po naukowców zajmujących się sztuczną inteligencją, danymi, etyką i edukacją, a także przedstawicieli różnych organizacji międzynarodowych, takich jak UNICEF, UNESCO i OECD.

Grupa ekspertów dysponowała bogatą wiedzą i wiedzą fachową, opierając się na Wytycznych w zakresie etyki dotyczących godnej zaufania sztucznej inteligencji oraz na liście kontrolnej oceny godnej zaufania sztucznej inteligencji (ALTAI), które to dziedziny są już jednym z priorytetów politycznych UE. Koncentrując się zarówno na etyce edukacji, jak i na etyce sztucznej inteligencji i danych, grupa

wzięła również pod uwagę proponowane ramy prawne dotyczące sztucznej inteligencji (akt w sprawie sztucznej inteligencji), ogólne rozporządzenie o ochronie danych (RODO) oraz wnioski dotyczące aktu w sprawie danych i Europejskiej deklaracji praw i zasad cyfrowych w cyfrowej dekadzie.

Wytyczne te mają być stosowane w szkołach w całej Europie i będziemy je aktywnie promować za pośrednictwem programu Erasmus+. Nauczyciele i kadra kierownicza szkół będą teraz mieli solidną podstawę, by wspólnie lub indywidualnie w coraz większym stopniu korzystać z tych technologii w sposób rozważny, bezpieczny i etyczny.

Wytyczne te oraz ich praktyczne stosowanie mają zasadnicze znaczenie dla naszych bieżących wysiłków na rzecz utworzenia europejskiego obszaru edukacji, a jednocześnie wspierają prace prowadzone przez państwa członkowskie UE. Są krokiem ku kompleksowym i skutecznym ramom regulacyjnym dotyczącym godnej zaufania sztucznej inteligencji – negocjowanym i przygotowywanym przez UE – które mają zostać wdrożone we wszystkich sektorach UE, w tym w sektorze edukacji. Nasze wysiłki nie kończą się tutaj. W miarę postępów będziemy nadal pracować nad lepszym zrozumieniem sposobu stosowania tych technologii, dzięki czemu nauczyciele, zwłaszcza szkół podstawowych i średnich, będą jeszcze bardziej pragmatyczni i będą w jeszcze większym stopniu sprzyjać włączeniu.



W związku z tym zachęcam wszystkich europejskich nauczycieli i edukatorów do korzystania z tych wytycznych oraz do dzielenia się opiniami i doświadczeniami z ich praktycznego zastosowania, ponieważ będzie to stanowić wsparcie dla naszych bieżących wysiłków na rzecz transformacji cyfrowej w edukacji. Będziemy również w dużym stopniu korzystać z opinii i doświadczeń uczniów, ich rodzin i wszystkich zainteresowanych stron z dziedziny edukacji na temat wykorzystywania i wpływu sztucznej inteligencji w ich codziennej pracy oraz sposobów zwiększenia pożytku z niej przy jednoczesnym unikaniu ryzyka i negatywnych skutków dla praw człowieka i naszych podstawowych wartości UE.

Nasze wspólne prace nad sztuczną inteligencją i danymi w edukacji świadczą o wspólnym zaangażowaniu na rzecz społeczności edukacyjnej, osób uczących się, ich rozwoju i dobrostanu. Nowe wytyczne stanowią ważny punkt wyjścia. Teraz do nas wszystkich należy ich promowanie i wprowadzanie ich w życie. Liczę na Państwa wsparcie!

Serdecznie dziękuję grupie ekspertów, którzy przygotowali wytyczne. Państwa pomysły i zaangażowanie znajdują wyraz na kolejnych stronach. Dziękuję.



Mariya Gabriel



Kontekst niniejszych wytycznych



Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej

Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej (2021–2027) to odnowiona inicjatywa polityczna Unii Europejskiej (UE) mająca na celu wspieranie zrównoważonego i skutecznego dostosowania systemów kształcenia i szkolenia państw członkowskich UE do epoki cyfrowej.



Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej:

- zapewnia długoterminową strategiczną wizję wysokiej jakości, sprzyjającej włączeniu i dostępnej europejskiej edukacji cyfrowej;
- odnosi się do wyzwań i szans wynikających z pandemii COVID-19, która doprowadziła do bezprecedensowego wykorzystania technologii do celów kształcenia i szkolenia;
- służy ściślejszej współpracy na poziomie UE w zakresie edukacji cyfrowej i podkreśla znaczenie wspólnych działań między sektorami w celu wprowadzenia edukacji w epokę cyfrową;
- przedstawia szanse, w tym na poprawę nauczania w zakresie technologii cyfrowych pod względem jakościowym i ilościowym, wsparcie cyfryzacji metod nauczania i metod pedagogicznych oraz zapewnienie infrastruktury niezbędnej do sprzyjającego włączeniu i odpornego uczenia się na odległość.

Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej określa dwa priorytety strategiczne, z których każdy obejmuje szereg działań na lata 2021–2027:

Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej (2021–2027) posiada dwa priorytety strategiczne:

1 Aby wspierać rozwój wysoce efektywnego ekosystemu edukacji cyfrowej, potrzeba:

- **Infrastruktury, łączności i sprzętu cyfrowego**
- **Skutecznego planowania i rozwoju zdolności cyfrowych**, w tym skutecznych i aktualnych zdolności organizacyjnych
- **Nauczycieli, pracowników oświaty i pracowników prowadzących szkolenia posiadających kompetencje cyfrowe i pewnych swoich umiejętności w tym zakresie**
- **Wysokiej jakości treści, narzędzi przyjaznych dla użytkownika i zabezpieczonych platform**, z poszanowaniem prywatności i standardów etycznych.

2 Aby poprawić kompetencje i umiejętności cyfrowe właściwe w epoce cyfrowej, należy:

- **Wspierać zapewnianie podstawowych umiejętności i kompetencji cyfrowych** od najmłodszych lat:
 - Umiejętności cyfrowych, w tym radzenia sobie z nadmiarem informacji i rozpoznawania dezinformacji
 - Edukacji informatycznej
 - Dobrej znajomości i zrozumienia technologii przetwarzających duże ilości danych, takich jak sztuczna inteligencja
- **Upowszechniać zaawansowane umiejętności cyfrowe:** zwiększając liczbę specjalistów w dziedzinie technologii cyfrowych oraz dziewcząt i kobiet podejmujących studia i wybierających karierę w tej dziedzinie

W ramach priorytetu 1: wspieranie rozwoju wysoce efektywnego ekosystemu edukacji cyfrowej, Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej zawiera zestaw działań mających na celu wspieranie rozwoju wysoce efektywnego ekosystemu edukacji cyfrowej. Obejmuje to konkretne działanie polegające na opracowaniu wytycznych etycznych dotyczących wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w kształceniu i szkoleniu, które zostaną udostępnione nauczycielom i członkom kadry kierowniczej szkoły.



Wykorzystanie sztucznej inteligencji i danych

Czym jest sztuczna inteligencja?

W całej Europie osoby uczące się i nauczyciele coraz częściej korzystają z systemów sztucznej inteligencji, czasem nie zdając sobie z tego sprawy. W naszym codziennym życiu sztuczna inteligencja jest wykorzystywana w wyszukiwarkach internetowych, przez inteligentnych asystentów, chatboty, w tłumaczeniach językowych, aplikacjach nawigacyjnych, internetowych grach wideo i wielu innych aplikacjach. Systemy sztucznej inteligencji opierają się na danych, które są gromadzone w różnych formach (np. dźwięk, obrazy, tekst, posty, kliknięcia), i wszystkie razem tworzą nasze cyfrowe ślady.

Sztuczna inteligencja ma ogromny potencjał do wzbogacenia kształcenia i szkolenia osób uczących się, nauczycieli i członków kadry kierowniczej szkoły. Systemy sztucznej inteligencji pomagają obecnie niektórym nauczycielom w identyfikacji specjalnych potrzeb edukacyjnych, zapewniają osobom uczącym się nauczanie zindywidualizowane, a także pomagają części szkół w podejmowaniu lepszych decyzji, dzięki czemu mogą one skuteczniej wykorzystywać dostępne materiały dydaktyczne.

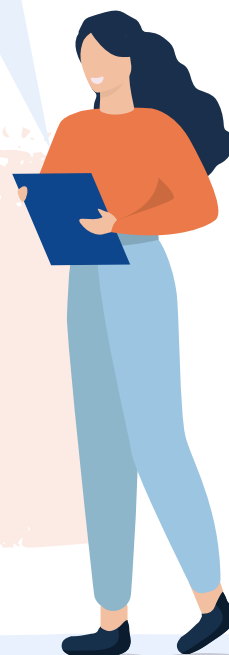
Ponieważ systemy sztucznej inteligencji nieustannie się rozwijają, a wykorzystanie danych wzrasta, niezwykle istotne jest wypracowanie lepszego zrozumienia ich wpływu na otaczający nas świat, w szczególności w obszarze kształcenia i szkolenia. Nauczyciele i członkowie kadry kierowniczej szkoły muszą mieć przynajmniej podstawową wiedzę na temat sztucznej inteligencji i wykorzystania danych, aby móc w sposób pozytywny, krytyczny i etyczny pracować z tą technologią i właściwie ją stosować w celu wykorzystania jej pełnego potencjału.

Zaproponowana w projekcie aktu w sprawie sztucznej inteligencji definicja systemu sztucznej inteligencji brzmi następująco: „oprogramowanie opracowane przy użyciu co najmniej jednej spośród technik i podejść [wymienionych poniżej], które może – dla danego zestawu celów określonych przez człowieka – generować wyniki, takie jak treści, przewidywania, zalecenia lub decyzje wpływające na środowiska, z którymi wchodzi w interakcję”.

Do wspomnianych technik i podejść należą:

- mechanizmy uczenia maszynowego, w tym uczenie nadzorowane, uczenie się maszyn bez nadzoru i uczenie przez wzmocnienie, z wykorzystaniem szerokiej gamy metod, w tym uczenia głębokiego;
- metody oparte na logice i wiedzy, w tym reprezentacja wiedzy, indukcyjne programowanie (logiczne), bazy wiedzy, silniki inferencyjne i dedukcyjne, rozumowanie (symboliczne) i systemy ekspertowe;
- podejścia statystyczne, estymacja bayesowska, metody wyszukiwania i optymalizacji.

Mówiąc o systemach sztucznej inteligencji, odnosimy się do oprogramowania w komputerach lub maszynach, które są zaprogramowane do wykonywania zadań zazwyczaj wymagających ludzkiej inteligencji, np. uczenia się lub rozumowania. Przy użyciu danych niektóre systemy sztucznej inteligencji mogą zostać „wytrenowane” do tworzenia prognoz, wydawania zaleceń lub podejmowania decyzji, czasami bez jakiegokolwiek udziału człowieka.



Co rozumiemy przez wykorzystanie sztucznej inteligencji i danych w edukacji?

Szkoły zazwyczaj przetwarzają znaczne ilości danych edukacyjnych, w tym danych osobowych o uczniach, rodzicach, pracownikach, kierownictwie i dostawcach. Dane gromadzone, wykorzystywane i przetwarzane w edukacji są często określane jako „dane edukacyjne”. Należą do nich dane zapisane w systemach informacji o uczniach, na przykład osiągnięcia szkolne, nazwiska rodziców, oceny, a także dane z poziomu mikro generowane podczas korzystania z narzędzi cyfrowych. Gdy uczniowie wchodzi w interakcje z urządzeniami cyfrowymi, generują ślady cyfrowe, takie jak kliknięcia myszką, dane o otwartych stronach, czas przypadków interakcji lub naciśnięcia klawiszy. W ten sam sposób podczas korzystania z inteligentnych systemów wspierających kształcenie w salach lekcyjnych, uczenia się matematyki lub języków nowożytnych powstają ślady uczenia się. Wszystkie te dane można połączyć, aby poznać zachowanie każdego ucznia w internecie. Tego rodzaju dane śladów cyfrowych (cyfrowe ślady użytkownika i uczenia się) są często wykorzystywane do analizy procesów uczenia się. Dane zgromadzone w systemach informacji o uczniach mogą być dodatkowo wykorzystywane do planowania zasobów i kursów, do przewidywania wczesnego kończenia nauki oraz do poradnictwa.

Biorąc pod uwagę dużą ilość danych niezbędnych do trenowania systemów sztucznej inteligencji, automatyczny charakter algorytmów i skalowalność w ich zastosowaniach, korzystanie ze sztucznej inteligencji wzbudza istotne obawy w odniesieniu do danych osobowych, ochrony danych i prywatności.

Szkoły są zobowiązane do zapewnienia, aby wszelkie dane, które przetwarzają, były przechowywane w sposób poufny i bezpieczny, oraz muszą prowadzić odpowiednią politykę i posiadać odpowiednie procedury w zakresie ochrony i etycznego wykorzystania wszystkich danych osobowych zgodnie z ogólnym rozporządzeniem o ochronie danych (RODO).

Dlaczego potrzebne są niniejsze wytyczne?

Stosowanie systemów sztucznej inteligencji może potencjalnie wzbogacić nauczanie, uczenie się i ocenianie, zapewnić lepsze efekty uczenia się i pomóc szkołom w bardziej efektywnym funkcjonowaniu. Jeżeli jednak te same aplikacje sztucznej inteligencji nie są właściwie zaprojektowane lub są używane nieostrożnie, może to mieć szkodliwe konsekwencje. Nauczyciele muszą być świadomi i pytać, czy systemy sztucznej inteligencji, z których korzystają, są niezawodne, uczciwe, zabezpieczone i godne zaufania, a zarządzanie danymi edukacyjnymi jest bezpieczne, chroni prywatność osób i jest wykorzystywane dla wspólnego dobra. Pojęcie „etyczna sztuczna inteligencja” jest stosowane do określenia opracowania, wdrożenia i wykorzystania sztucznej inteligencji, które zapewnia zgodność z normami etycznymi, zasadami etycznymi i związanymi z nimi podstawowymi wartościami.

Niniejsze wytyczne etyczne dotyczące sztucznej inteligencji i wykorzystania danych w nauczaniu i uczeniu się zostały opracowane, aby pomóc nauczycielom zrozumieć potencjał, jaki zastosowania sztucznej inteligencji i wykorzystanie danych mogą mieć w edukacji, a także zwiększyć świadomość na temat możliwych zagrożeń, tak aby byli w stanie w sposób pozytywny, krytyczny i etyczny pracować z systemami sztucznej inteligencji i wykorzystać ich pełny potencjał.



Polityka UE w zakresie sztucznej inteligencji i wniosek dotyczący ram regulacyjnych

W ramach swojej agendy cyfrowej, na podstawie „Wytycznych w zakresie etyki dotyczących godnej zaufania sztucznej inteligencji” przedstawionych w 2019 r. przez grupę ekspertów wysokiego szczebla ds. sztucznej inteligencji, Komisja Europejska przedstawiła w 2021 r. wniosek dotyczący kompleksowych ram prawnych w odniesieniu do sztucznej inteligencji (akt w sprawie sztucznej inteligencji), określających obowiązkowe wymogi w zakresie systemów sztucznej inteligencji „wysokiego ryzyka” w kilku obszarach, w tym w dziedzinie kształcenia i szkolenia zawodowego. Opracowane na podstawie zmian w przepisach i polityce UE w zakresie sztucznej inteligencji i danych, które obejmują RODO i wniosek dotyczący aktu w sprawie danych, niniejsze wytyczne, biorąc pod uwagę szczególny kontekst kształcenia i szkolenia, zapewniają wiedzę i praktyczne wskazówki dla nauczycieli, którzy coraz częściej mają do czynienia z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w swojej praktyce dydaktycznej.

Aby lepiej zrozumieć kontekst polityki UE w zakresie godnej zaufania sztucznej inteligencji, zob.: proponowane ramy regulacyjne dotyczące sztucznej inteligencji¹; prace grupy ekspertów wysokiego szczebla ds. sztucznej inteligencji, w tym Wytyczne w zakresie etyki dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji oraz Lista kontrolna dla godnej zaufania sztucznej inteligencji (ALTAI)²; a także prace Komisji Europejskiej w dziedzinie danych³.

Powszechne błędne przekonania na temat sztucznej inteligencji

Istnieje wiele założeń i obaw dotyczących sztucznej inteligencji oraz jej krótko- i długoterminowych skutków dla naszych systemów edukacji i społeczeństwa ogółem. Poniżej omówiono niektóre z najczęstszych błędnych przekonań na temat wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w kontekście edukacji.

Sztuczna inteligencja jest zbyt trudna do zrozumienia

Wiele osób, które nie mają wykształcenia informatycznego, zniechęca żargon związany z systemami sztucznej inteligencji i systemami danych. Nawet osoby mające odpowiednie wykształcenie mogą mieć trudności z pełnym zrozumieniem działania sztucznej inteligencji, ponieważ jest to szeroka i złożona dziedzina. Jest to czasami określane jako problem „czarnej skrzynki”, ponieważ trudno jest zrozumieć wewnętrzne działanie systemu sztucznej inteligencji. Sztuczna inteligencja nie jest konkretną rzeczą, ale zbiorem metod i technik umożliwiających stworzenie systemu sztucznej inteligencji. Zamiast starać się zrozumieć pełne funkcjonowanie systemów sztucznej inteligencji, ważniejsze jest, aby nauczyciele byli świadomi podstawowych mechanizmów i ograniczeń systemów sztucznej inteligencji oraz sposobów, w jakie systemy sztucznej inteligencji mogą być wykorzystywane do wspierania nauczania i uczenia się w bezpieczny i etyczny sposób. Niniejsze wytyczne zostały opracowane w celu przedstawienia podstawowych pytań, które należy sobie zadać, rozważając wykorzystanie systemu sztucznej inteligencji, oraz omówienia łatwych do zrozumienia scenariuszy zastosowania w edukacji, jak również przedstawienia słowniczka przydatnego przy posługiwaniu się terminologią używaną do opisywania tych systemów i ich funkcji.

Sztuczna inteligencja nie odgrywa żadnej roli w edukacji

Sztuczna inteligencja już teraz zmienia nasz sposób uczenia się, pracy i życia i zmiany te mają wpływ na edukację. Każdy powinien mieć możliwość przyczynienia się do rozwoju sztucznej inteligencji, a także czerpania z niej korzyści. Przyjmując zasady etyczne za główny punkt rozmowy o roli sztucznej inteligencji w edukacji, możemy umożliwić rozwój i wykorzystanie systemów sztucznej inteligencji i rozwiązań w zakresie sztucznej inteligencji w sposób etyczny, godny zaufania, uczciwy i sprzyjający włączeniu.

Sztuczna inteligencja nie sprzyja włączeniu

Sztuczna inteligencja może prowadzić do powstania nowych form nierówności lub dyskryminacji oraz do nasilenia już istniejących. Jeżeli jednak jest właściwie zaprojektowana i wykorzystywana, może również stwarzać możliwości zwiększenia dostępu i włączenia – w życiu codziennym, w pracy i w edukacji. Sztuczna inteligencja ma także znaczący potencjał zapewnienia materiałów edukacyjnych dla osób młodych z niepełnosprawnościami i o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Na przykład rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, takie jak tworzenie napisów na żywo w czasie rzeczywistym, mogą pomóc osobom niedosłyszącym, natomiast audiodeskrypcja może ułatwić i usprawnić dostęp osobom niedowidzącym.

1 Ramy regulacyjne dotyczące sztucznej inteligencji. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

2 Grupa ekspertów wysokiego szczebla ds. sztucznej inteligencji. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai>

3 Kształtowanie cyfrowej przyszłości Europy: dane. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data>

Systemom sztucznej inteligencji nie można ufać

Ponieważ systemy sztucznej inteligencji stają się coraz sprawniejsze, będą coraz częściej uzupełniać lub zastępować konkretne zadania wykonywane przez ludzi. Może to powodować problemy związane z etyką i zaufaniem dotyczące zdolności do podejmowania sprawiedliwych decyzji z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, a także ochrony danych gromadzonych i wykorzystywanych do uzasadniania tych decyzji. Złożoność przestrzeni prawnej może być prawdziwym wyzwaniem dla nauczycieli. Proponowany unijny akt w sprawie sztucznej inteligencji pomoże jednak zapewnić, aby określone systemy sztucznej inteligencji sklasyfikowane jako systemy „wysokiego ryzyka” (ze względu na ryzyko, jakie mogą stwarzać dla zdrowia, bezpieczeństwa i praw podstawowych osób) były opracowywane przez dostawców zgodnie z obowiązkowymi wymogami mającymi na celu złagodzenie takiego ryzyka i zagwarantowanie ich wiarygodności. Władze oświatowe i szkoły powinny zatem mieć możliwość zweryfikowania, czy systemy sztucznej inteligencji są zgodne z ramami regulacyjnymi dotyczącymi sztucznej inteligencji i ukierunkowane na etyczne wykorzystanie sztucznej inteligencji i danych w celu wspierania nauczycieli i osób uczących się w nauczaniu, uczeniu się i ocenianiu, przestrzegając jednocześnie obowiązujących przepisów w zakresie ochrony danych.

Sztuczna inteligencja podważy rolę nauczyciela

Wielu nauczycieli obawia się, że w miarę jak wykorzystanie i wpływ sztucznej inteligencji w edukacji będzie wzrastać w przyszłości, systemy te osłabią ich rolę lub nawet ich zastąpią. Zamiast zastąpić nauczycieli, sztuczna inteligencja może wesprzeć ich w pracy, umożliwiając im kształtowanie doświadczeń edukacyjnych, które zachęcają osoby uczące się do kreatywności, myślenia, rozwiązywania rzeczywistych problemów, skutecznej współpracy i zapewniają doświadczenia edukacyjne, których systemy sztucznej inteligencji same nie są w stanie dostarczyć. Ponadto sztuczna inteligencja może zautomatyzować powtarzalne zadania administracyjne, dzięki czemu więcej czasu będzie można poświęcić środowisku edukacyjnemu. W ten sposób rola nauczyciela prawdopodobnie zostanie zwiększona i będzie rozwijać się wraz z możliwościami, jakie przyniosą nowe innowacje w zakresie sztucznej inteligencji w edukacji. Wymaga to jednak starannego zarządzania rozwojem i korzystaniem z aplikacji sztucznej inteligencji oraz skoncentrowania się na podtrzymaniu pozycji nauczyciela.



Przykłady wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w edukacji

Wykorzystanie systemów sztucznej inteligencji w salach lekcyjnych w całej Europie jest coraz powszechniejsze, a sztuczna inteligencja jest stosowana na różne sposoby w celu wsparcia praktyk nauczania, uczenia się i oceniania.

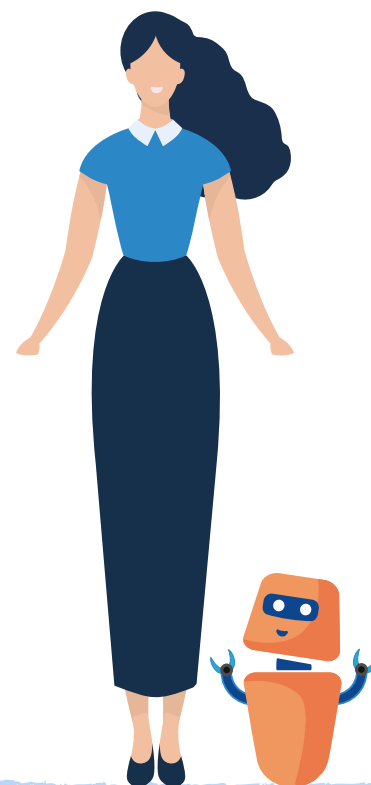
Sztuczna inteligencja ma duży potencjał, aby wzbogacić praktyki nauczania i uczenia się oraz pomóc szkołom w poprawieniu sposobu ich organizacji i funkcjonowania. Badania oparte na dowodach dotyczące wpływu sztucznej inteligencji w edukacji wciąż są jednak ograniczone, dlatego istotne jest zachowanie krytycznej postawy i nadzorczej roli człowieka.

Czasami systemy sztucznej inteligencji mogą być wykorzystywane na różne sposoby, aby wspierać nauczanie lub ułatwiać uczenie się. Kiedy mówimy o rodzajach systemów sztucznej inteligencji, które są wykorzystywane na potrzeby nauczania, uczenia się, oceniania i prowadzenia administracji szkolnej, powszechnie rozróżnia się systemy sztucznej inteligencji „ukierunkowane na ucznia”, „ukierunkowane na nauczyciela” i „ukierunkowane na system”.

W niniejszej publikacji przedstawiamy cztery przypadki użycia, które zostały skategoryzowane jako:

- **nauczanie ucznia** – wykorzystywanie sztucznej inteligencji do nauczania uczniów (ukierunkowanie na ucznia);
- **wspieranie ucznia** – wykorzystywanie sztucznej inteligencji do wspierania uczenia się ucznia (ukierunkowanie na ucznia);
- **wspieranie nauczyciela** – wykorzystywanie sztucznej inteligencji do wspierania nauczyciela (ukierunkowanie na nauczyciela);
- **wspieranie systemu** – wykorzystywanie sztucznej inteligencji do wspierania diagnostyki lub planowania systemowego (ukierunkowanie na system).

Opisane poniżej przypadki użycia dają pewien wgląd w sposób, w jaki systemy sztucznej inteligencji są wykorzystywane przez nauczycieli i osoby uczące się do wspierania procesu nauczania, uczenia się i oceniania.



NAUCZANIE UCZNIA

Wykorzystywanie sztucznej inteligencji do nauczania uczniów

Inteligentny system wspierający kształcenie

Osoba ucząca się wykonuje krok po kroku kolejne zadania i otrzymuje indywidualne instrukcje lub informacje zwrotne bez konieczności interwencji ze strony nauczyciela.

Systemy wspierające kształcenie oparte na dialogu

Osoba ucząca się wykonuje krok po kroku kolejne zadania poprzez rozmowę w języku naturalnym. Bardziej zaawansowane systemy mogą automatycznie dostosowywać się do poziomu zaangażowania, aby utrzymać motywację osoby uczącej się i jej koncentrację na zadaniu.

Aplikacje do nauki języków

Aplikacje do nauki oparte na sztucznej inteligencji są wykorzystywane w kontekście kształcenia formalnego i pozaformalnego. Wspierają one uczenie się poprzez zapewnienie dostępu do kursów językowych, słowników i dostarczanie w czasie rzeczywistym automatycznych informacji zwrotnych na temat wymowy, rozumienia i biegłości.

WSPIERANIE UCZNIĄ

Wykorzystywanie sztucznej inteligencji do wspierania uczenia się ucznia

Eksploracyjne środowiska edukacyjne	Osoby uczące się mają do dyspozycji wielorakie reprezentacje, które pomagają im określić własne drogi do osiągnięcia celów uczenia się.
Ocenianie kształtujące prac pisemnych	Osoby uczące się regularnie otrzymują automatyczną informację zwrotną na temat swoich prac pisemnych/zadań.
Uczenie się oparte na współpracy wspierane sztuczną inteligencją	Dane na temat stylu pracy i dotychczasowych wyników każdej z osób uczących się są wykorzystywane do dzielenia ich na grupy o tym samym poziomie zdolności lub odpowiednim połączeniu zdolności i talentów. Systemy sztucznej inteligencji dostarczają informacji/sugestii dotyczących sposobu współpracy w grupie poprzez monitorowanie poziomu interakcji między członkami grupy.

WSPIERANIE NAUCZYCIELA

Wykorzystywanie sztucznej inteligencji do wspierania nauczyciela

Ocenianie podsumowujące prac pisemnych, przyznawanie punktów za wypracowania	Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana do automatycznego sprawdzania i oceniania prac pisemnych osób uczących się. Sztuczna inteligencja i techniki uczenia maszynowego identyfikują cechy takie jak użycie słów, gramatyka i struktura zdania do oceniania i przekazania informacji zwrotnej.
Monitorowanie forum uczniów	Słowa kluczowe w postach na forum uczniów uruchamiają automatyczną informację zwrotną. Analiza dyskusji zapewnia wgląd w aktywność uczniów na forum i może wskazać uczniów, którzy mogą potrzebować pomocy lub nie uczestniczą w dyskusji zgodnie z oczekiwaniami.
Sztuczna inteligencja jako asystent nauczania	Agenci sztucznej inteligencji lub chatboty udzielają odpowiedzi na najczęściej zadawane przez osoby uczące się pytania wraz z prostymi instrukcjami i wskazówkami. Z czasem system sztucznej inteligencji jest w stanie poszerzyć zakres udzielanych odpowiedzi i oferowanych możliwości.
Rekomendacja zasobów pedagogicznych	Silniki rekomendacji sztucznej inteligencji są wykorzystywane do rekomendowania konkretnych działań lub zasobów edukacyjnych na podstawie preferencji, postępów i potrzeb każdego ucznia.

WSPIERANIE SYSTEMU

Wykorzystywanie sztucznej inteligencji do wspierania diagnostyki lub planowania systemowego

Eksploracja danych edukacyjnych w celu przydzielenia zasobów

Szkoły gromadzą dane o uczniach, które są analizowane i wykorzystywane do planowania najlepszego przydziału dostępnych zasobów do zadań, takich jak tworzenie grup klasowych, przypisywanie nauczycieli, układanie rozkładu zajęć i wskazywanie uczniów, którzy mogą wymagać dodatkowego wsparcia w uczeniu się.

Diagnozowanie trudności w uczeniu się

Dzięki stosowaniu analizy procesów uczenia się umiejętności poznawcze, takie jak słownictwo, słuchanie, rozumowanie przestrzenne, rozwiązywanie problemów i pamięć, są badane i wykorzystywane do diagnozowania trudności w uczeniu się, w tym podstawowych problemów, które są trudne do wychwycenia przez nauczyciela, ale mogą być wcześniej wykryte przy użyciu systemów sztucznej inteligencji.

Usługi poradnictwa

Usługi poradnictwa oparte na sztucznej inteligencji na bieżąco podpowiadają lub dają możliwość wyboru, tworząc ścieżki przyszłej edukacji. Użytkownicy mogą tworzyć profil kompetencji z uwzględnieniem wcześniejszej ścieżki edukacji i zamieszczać w nim własne zainteresowania. Na podstawie tych danych, w połączeniu z aktualnym katalogiem kursów lub informacjami o możliwościach studiowania, można przygotować odpowiednie rekomendacje dotyczące studiów przy użyciu przetwarzania języka naturalnego.



„Opracowywanie wytycznych dotyczących etycznego wykorzystywania sztucznej inteligencji i danych w nauczaniu i uczeniu się jest stopniowym procesem ciągłego rozważania i uczenia się”

*Grupa ekspertów ds. sztucznej inteligencji i danych
w obszarze kształcenia i szkolenia*



Względy i wymogi etyczne stanowiące podstawę wytycznych etycznych

Względy etyczne

Przy opracowywaniu niniejszych wytycznych określono cztery główne względy, które stanowią podstawę etycznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w nauczaniu, uczeniu się i ocenianiu. Należą do nich przewodnia rola człowieka, sprawiedliwość, człowieczeństwo i uzasadniony wybór.

Przewodnia rola człowieka odnosi się do zdolności danej osoby do stania się kompetentnym członkiem społeczeństwa. Dzięki przewodniej roli dana osoba może dokonywać wyborów życiowych i być odpowiedzialna za swoje działania. Przewodnia rola stanowi podstawę powszechnie stosowanych pojęć, takich jak autonomia, samostanowienie i odpowiedzialność.

Sprawiedliwość dotyczy tego, że w strukturze społecznej wszyscy są traktowani sprawiedliwie. Niezbędne są przejrzyste procesy, aby wszyscy użytkownicy mieli równy dostęp do możliwości. Obejmują one sprawiedliwość, włączenie, niedyskryminację oraz sprawiedliwy podział praw i obowiązków.

Człowieczeństwo oznacza wzgląd na ludzi, ich tożsamość, integralność i godność. Należy wziąć pod uwagę dobrostan, bezpieczeństwo, spójność społeczną, autentyczny kontakt i szacunek, który jest niezbędny dla istotnych więzi międzyludzkich. Więzy te oznaczają na przykład, że podchodzimy do ludzi z szacunkiem dla ich

wartości wewnętrznej, a nie jako do obiektu danych lub sposobu na osiągnięcie celu. Stanowi to istotę podejścia do sztucznej inteligencji ukierunkowanego na człowieka.

Uzasadniony wybór odnosi się do wykorzystania wiedzy, faktów i danych w celu uzasadnienia koniecznych lub właściwych wyborów zbiorowych dokonywanych przez wiele zainteresowanych stron w środowisku szkolnym. Wymaga to przejrzystości i opiera się na partycypacyjnych i zbiorowych modelach podejmowania decyzji, jak również na wyjaśnialności.

Te względy etyczne są wartością samą w sobie i warto do nich dążyć w edukacji. Są one wskazówką dla nauczycieli i członków kadry kierowniczej szkoły przy podejmowaniu decyzji w sprawie wykorzystania systemów sztucznej inteligencji w edukacji. Przedstawione poniżej kluczowe wymogi etyczne mogą pomóc w zapewnieniu, aby systemy sztucznej inteligencji wykorzystywane w kształceniu i szkoleniu były godne zaufania i odnosiły się do istotnych kwestii.

Kluczowe wymogi dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji

Akt w sprawie sztucznej inteligencji zaproponowany przez Komisję określi prawnie wiążące wymogi dotyczące systemów sztucznej inteligencji uznanych za systemy „wysokiego ryzyka” ze względu na ich przeznaczenie⁴. Będzie to dotyczyć określonych systemów sztucznej inteligencji wykorzystywanych w dziedzinie kształcenia i szkolenia zawodowego. Gdy akt w sprawie sztucznej inteligencji zacznie obowiązywać, instytucje edukacyjne jako użytkownicy systemów sztucznej inteligencji będą mogły polegać na wiarygodności tych systemów sztucznej inteligencji „wysokiego ryzyka” w oparciu o towarzyszącą im certyfikację zapewnioną przez dostawcę, przy czym będą musiały spełnić pewne zobowiązania.

Niezależnie od tego, czy systemy sztucznej inteligencji będą wchodzić w zakres ram prawnych, przedsiębiorstwa opracowujące i dostarczające systemy sztucznej inteligencji (dostawcy systemów) zachęca się do wdrożenia i stosowania wymogów w zakresie etyki dotyczących godnej zaufania sztucznej inteligencji w swoich procesach projektowania i opracowywania. Zarazem istotne jest, aby szkoły i nauczyciele zdawali sobie z nich sprawę i byli w stanie sformułować odpowiednie pytania umożliwiające ich lepsze rozważenie.

Poniższe wymogi, które opierają się na wytycznych w zakresie etyki dotyczących godnej zaufania sztucznej inteligencji przedstawionych przez grupę ekspertów wysokiego szczebla ds. sztucznej inteligencji, są zatem zalecane w odniesieniu do każdego systemu sztucznej inteligencji wdrażanego i wykorzystywanego w edukacji. Odnoszą się one do istotnych kwestii, takich jak ryzyko stronniczości lub błędu wpływającego na wyniki kształcenia:

Przewodnia i nadzorczą rola człowieka, w tym prawa podstawowe, prawa dziecka, przewodnia i nadzorczą rola człowieka.

Przejrzystość, w tym identyfikowalność, wyjaśnialność i komunikacja.

Różnorodność, niedyskryminacja i sprawiedliwość, w tym dostępność, projektowanie uniwersalne, unikanie niesprawiedliwej stronniczości oraz udział zainteresowanych stron, co umożliwi stosowanie niezależnie od wieku, płci, zdolności lub cech – ze szczególnym uwzględnieniem uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.

Dobrostan społeczny i środowiskowy, w tym zrównoważony charakter i przyjazne podejście wobec środowiska, skutki społeczne, społeczeństwo i demokracja.

Ochrona prywatności i zarządzanie danymi, w tym poszanowanie prywatności, jakość i integralność danych oraz dostęp do danych.

⁴ Proponowane wymogi są związane z zarządzaniem ryzykiem, danymi treningowymi i testowymi systemu sztucznej inteligencji oraz zarządzaniem danymi, przekazywaniem dokumentacji technicznej, rejestrowaniem zdarzeń, przejrzystością i dostarczaniem informacji użytkownikom, nadzorem ze strony człowieka, solidnością, dokładnością i cyberbezpieczeństwem.

Techniczna solidność i bezpieczeństwo, w tym odporność na atak, bezpieczeństwo i ogólne bezpieczeństwo, dokładność, wiarygodność i odtwarzalność.

Odpowiedzialność, w tym możliwość kontrolowania, minimalizacja i zgłaszanie negatywnych skutków, kompromisy i dochodzenie roszczeń.

Te względy i wymogi mogą pomóc nauczycielom, członkom kadry kierowniczej szkoły i dostawcom technologii w dokonaniu odpowiedniej oceny wpływu, przeciwdziałaniu potencjalnym zagrożeniom i wykorzystaniu korzyści wynikających z wdrożenia i wykorzystania systemu sztucznej inteligencji w edukacji. W związku z tym stanowią one wskazówkę przy opracowywaniu, wdrażaniu i wykorzystywaniu godnych zaufania systemów sztucznej inteligencji.

Pytania przewodnie dla nauczycieli

Przy rozważaniu wykorzystania systemu sztucznej inteligencji, mimo że zrozumienie sposobu jego działania nie musi być niezbędne, istotne jest, aby szkoła lub nauczyciel potrafili sformułować kilka znaczących pytań i nawiązać konstruktywny dialog z dostawcami systemów sztucznej inteligencji lub z właściwymi organami publicznymi (takimi jak organy nadzoru rynku, ministerstwa edukacji, regionalne i lokalne władze oświatowe oraz władze szkolne). Poniższe pytania przewodnie opierają się na kluczowych wymogach dotyczących godnych zaufania systemów sztucznej inteligencji i mają za zadanie umożliwić konstruktywny dialog na temat ich etycznego wykorzystania w dziedzinie kształcenia i szkolenia. Niektóre z nich koncentrują się bardziej na praktycznych kwestiach wdrażania, a inne na aspektach etycznych.

Chociaż pytania przewodnie mają charakter orientacyjny i służą skłonieniu nauczycieli do przemyśleń w ramach ich praktyki zawodowej, nie mogą one zastąpić kompleksowej oceny prawnej ani etycznej. Ta druga z wymienionych ocen powinna być przeprowadzana na podstawie listy kontrolnej dla godnej zaufania sztucznej inteligencji (ALTAI), jak również przyszłego aktu w sprawie sztucznej inteligencji. Pytania te pomogą jednak nauczycielom lepiej radzić sobie ze skomplikowaną i wysoce innowacyjną technologią oraz podnosić świadomość.

1



Przewodnia i nadzorczą rolę człowieka

- Czy rola nauczyciela została wyraźnie określona, tak aby istniała pewność, że w trakcie korzystania ze sztucznej inteligencji nauczyciel ma wpływ na podejmowanie decyzji? W jaki sposób system sztucznej inteligencji wpływa na dydaktyczną rolę nauczyciela?
- Czy decyzje, które mają wpływ na uczniów, są wykonywane z uwzględnieniem przewodniej roli nauczyciela i czy nauczyciel jest w stanie dostrzec nieprawidłowości lub potencjalną dyskryminację?
- Czy istnieją procedury, dzięki którym nauczyciele mają możliwość monitorowania i interweniowania, na przykład w sytuacjach, w których niezbędna jest empatia w kontaktach z osobami uczącymi się lub rodzicami?
- Czy dostępny jest mechanizm umożliwiający osobom uczącym się rezygnację, jeśli ich obawy nie zostały odpowiednio rozwiązane?
- Czy wprowadzono systemy monitorowania mające na celu zapobieganie nadmiernemu zaufaniu do systemu sztucznej inteligencji lub nadmiernemu poleganiu na tym systemie?
- Czy nauczyciele i członkowie kadry kierowniczej szkoły przeszli wszystkie szkolenia i dysponują wszelkimi informacjami niezbędnymi do skutecznego korzystania z systemu i zapewnienia, aby był on bezpieczny i nie powodował szkód ani naruszeń praw uczniów?

2



Przejrzystość

- Czy nauczyciele i członkowie kadry kierowniczej szkoły wiedzą, jakie metody i funkcje sztucznej inteligencji są wykorzystywane w systemie?
- Czy jasne jest, jakie aspekty w ramach systemu może przejąć sztuczna inteligencja, a jakich aspektów nie?
- Czy nauczyciele i członkowie kadry kierowniczej szkoły rozumieją, w jaki sposób konkretne algorytmy oceny lub personalizacji funkcjonują w systemie sztucznej inteligencji?
- Czy procesy i wyniki systemu są ukierunkowane na oczekiwane efekty uczenia się osób uczących się? Jak wiarygodne są przewidywania, oceny i klasyfikacje systemu sztucznej inteligencji pod kątem wyjaśnienia i oceny zasadności jego wykorzystania?
- Czy instrukcje i informacje są dostępne i przedstawione w sposób zrozumiały zarówno dla nauczycieli, jak i osób uczących się?

3



Różnorodność, niedyskryminacja i sprawiedliwość

- Czy system jest dostępny dla każdego w ten sam sposób bez żadnych barier?
- Czy system zapewnia tryby interakcji odpowiednie dla osób uczących się z niepełnosprawnościami lub o specjalnych potrzebach edukacyjnych? Czy system sztucznej inteligencji jest zaprojektowany w taki sposób, aby traktować osoby uczące się z szacunkiem i dostosowywać się do ich indywidualnych potrzeb?
- Czy interfejs użytkownika jest odpowiedni i dostępny dla przedziału wiekowego osób uczących się? Czy użyteczność i doświadczenie użytkownika zostały przetestowane w odniesieniu do docelowej grupy wiekowej?
- Czy istnieją procedury zapewniające, aby wykorzystanie sztucznej inteligencji nie prowadziło do dyskryminacji ani niesprawiedliwych zachowań wobec wszystkich użytkowników?
- Czy dokumentacja systemu sztucznej inteligencji lub proces jego trenowania zapewnia wgląd w potencjalną stronniczość danych?
- Czy obowiązują procedury dotyczące wykrywania i postępowania w przypadku wystąpienia stronniczości lub domniemyanych nierówności?

4



Dobrostan społeczny i środowiskowy

- W jaki sposób system sztucznej inteligencji wpływa na społeczny i emocjonalny dobrostan osób uczących się i nauczycieli?
- Czy system sztucznej inteligencji wyraźnie wskazuje, że jego interakcje społeczne są symulacją i że nie jest on zdolny do odczuwania ani empatii?
- Czy uczniowie lub ich rodzice uczestniczą w podejmowaniu decyzji o wykorzystaniu systemu sztucznej inteligencji i popierają ją?
- Czy dane są wykorzystywane do wspierania nauczycieli i członków kadry kierowniczej szkoły w ocenie dobrostanu uczniów, a jeśli tak, to w jaki sposób jest to monitorowane?
- Czy korzystanie z systemu powoduje jakiegokolwiek szkody lub wywołuje obawy u poszczególnych osób lub w społeczeństwie?



5

**Ochrona prywatności i zarządzanie danymi**

- Czy istnieją mechanizmy zapewniające zachowanie anonimowości danych wrażliwych? Czy obowiązują procedury ograniczające dostęp do danych wyłącznie do osób, którym jest on potrzebny?
- Czy dostęp do danych osób uczących się jest chroniony i dane te są przechowywane w bezpiecznym miejscu i wykorzystywane jedynie do celów, do których zostały zgromadzone?
- Czy dostępny jest mechanizm umożliwiający nauczycielom i członkom kadry kierowniczej szkoły zgłaszanie kwestii dotyczących ochrony prywatności lub danych?
- Czy osoby uczące się i nauczyciele są informowani o tym, co dzieje się z ich danymi, w jaki sposób są one wykorzystywane i do jakich celów?
- Czy możliwe jest dostosowanie ustawień prywatności i danych?
- Czy system sztucznej inteligencji jest zgodny z ogólnym rozporządzeniem o ochronie danych?

6

**Techniczna solidność i bezpieczeństwo**

- Czy stosowane są wystarczające zabezpieczenia chroniące przed naruszeniem ochrony danych?
- Czy wprowadzono strategię mającą na celu monitorowanie i weryfikowanie, czy osiągnięte są cele systemu sztucznej inteligencji i czy jest on zgodny z zakładanymi zastosowaniami?
- Czy istnieją odpowiednie mechanizmy nadzoru w zakresie gromadzenia, przechowywania, przetwarzania, minimalizacji i wykorzystywania danych?
- Czy dostępne są informacje pozwalające zapewnić osoby uczące się i rodziców o technicznej solidności i bezpieczeństwie systemu?

7

**Odpowiedzialność**

- Kto jest odpowiedzialny za bieżące monitorowanie wyników generowanych przez system sztucznej inteligencji oraz za sposób wykorzystywania tych wyników do wzbogacenia nauczania, uczenia się i oceniania?
- W jaki sposób ocenia się skuteczność i wpływ systemu sztucznej inteligencji i jak w ocenie tej uwzględniane są główne wartości edukacji?
- Kto jest odpowiedzialny za ostateczne decyzje podjęte w sprawie zakupu i wdrożenia systemu sztucznej inteligencji?
- Czy istnieje umowa o gwarantowanym poziomie usług, wyraźnie określająca usługi wsparcia i konserwacji oraz kroki podejmowane w celu rozwiązania zgłoszonych problemów?

Wytyczne dla nauczycieli i członków kadry kierowniczej szkoły

Sztuczna inteligencja może odgrywać zasadniczą rolę we wzbogacaniu praktyk nauczania, uczenia się i oceniania przez nauczycieli i osoby uczące się. Niezależnie od tego, czy chodzi o poziom systemu, szkoły czy sali lekcyjnej, istotne jest, aby starannie rozważyć etyczne wykorzystywanie systemów sztucznej inteligencji i systemów danych. Powinno to odbywać się w sposób ciągły i być prowadzone przez kadrę kierowniczą szkoły. Poniżej przedstawiono kilka podstawowych kroków, które mogą podjąć nauczyciele i członkowie kadry kierowniczej szkoły, aby zweryfikować, w jaki sposób sztuczna inteligencja i dane są lub mogą być wykorzystywane w całej szkole, tak aby prowadziło to do poprawy wyników w przypadku wszystkich osób uczących się, jednocześnie mając na uwadze względy etyczne.

Stosowanie pytań przewodnich

Pytania przewodnie mogą być stosowane na różne sposoby podczas przeglądu systemu sztucznej inteligencji przed jego wprowadzeniem do szkoły lub w trakcie jego wykorzystywania. Mogą je sobie zadać sami nauczyciele, osoby podejmujące decyzje na szczeblu kierowniczym lub dostawcy systemu. Pytania te mogą być również podstawą do dyskusji z osobami uczącymi się, rodzicami i szerszą społecznością szkolną.

Te scenariusze szkolne stanowią przykłady tego, jak pytania przewodnie mogą dostarczyć informacji o tym, jak systemy sztucznej inteligencji są wykorzystywane w sposób etyczny i odpowiedzialny. Chociaż wszystkie pytania przewodnie mogą być rozważane w odniesieniu do każdego przypadku, trzy pytania są wyróżnione jako przykłady oparte na ich znaczeniu dla proponowanego rozwiązania z zakresu sztucznej inteligencji w odpowiedzi na dany cel. W szczególności niektóre z tych scenariuszy szkolnych będą wchodziły w zakres ram regulacyjnych dotyczących sztucznej inteligencji, a odpowiednie systemy sztucznej inteligencji objęte tymi ramami będą podlegać obowiązkowym wymogom i zobowiązaniom.

Korzystanie z elastycznych technologii edukacyjnych w celu dostosowania się do zdolności każdej osoby uczącej się

Szkoła podstawowa stosuje inteligentny system wspierający kształcenie, który automatycznie kieruje osoby uczące się do zasobów odpowiadających ich potrzebom edukacyjnym. System oparty na sztucznej inteligencji wykorzystuje dane o osobie uczącej się, aby dostosować zagadnienia do przewidywanych poziomów wiedzy tej osoby. Oprócz nieustannego przekazywania informacji zwrotnej osobie uczącej się, system dostarcza w czasie rzeczywistym informacje o jej postępach na pulpit nawigacyjny nauczyciela.

Poniższe pytania przewodnie wskazują obszary, które wymagają uwagi:

- Czy procesy i wyniki systemu są ukierunkowane na oczekiwane efekty uczenia się osób uczących się? Jak wiarygodne są przewidywania, oceny i klasyfikacje systemu sztucznej inteligencji pod kątem wyjaśnienia i oceny zasadności jego wykorzystania? **Przejrzystość**
- Czy system zapewnia tryby interakcji odpowiednie dla osób uczących się z niepełnosprawnościami lub o specjalnych potrzebach edukacyjnych? Czy system sztucznej inteligencji jest zaprojektowany w taki sposób, aby traktować osoby uczące się z szacunkiem i dostosowywać się do ich indywidualnych potrzeb? **Różnorodność, niedyskryminacja i sprawiedliwość**
- Czy wprowadzono systemy monitorowania mające na celu zapobieganie nadmiernemu zaufaniu do systemu sztucznej inteligencji lub nadmiernemu poleganiu na tym systemie? **Przewodnia i nadzorczą rolę człowieka**

Wykorzystywanie pulpitu nawigacyjnych osób uczących się do prowadzenia ich przez proces uczenia się



Szkoła ponadpodstawowa rozważa wykorzystanie spersonalizowanego internetowego pulpitu nawigacyjnego ucznia, który będzie dostarczał osobom uczącym się informacji zwrotnych i wspierał rozwój ich umiejętności samoregulacji. Zamiast koncentrować się na tym, czego nauczyła się osoba ucząca się, wizualizacje dają jej wgląd w sposób, w jaki się uczy.

Poniższe pytania przewodnie wskazują obszary, które wymagają uwagi:

- Czy system sztucznej inteligencji wyraźnie wskazuje, że jego interakcje społeczne są symulacją i że nie jest on zdolny do odczuwania ani empatii? **Dobrostan społeczny i środowiskowy**
- Czy dostęp do danych osób uczących się jest chroniony i dane te są przechowywane w bezpiecznym miejscu i wykorzystywane jedynie do celów, do których zostały zgromadzone? **Ochrona prywatności i zarządzanie danymi**
- Czy istnieje umowa o gwarantowanym poziomie usług, wyraźnie określająca usługi wsparcia i konserwacji oraz kroki podejmowane w celu rozwiązania zgłoszonych problemów? **Odpowiedzialność**

Zapewnienie zindywidualizowanych interwencji w przypadku specjalnych potrzeb edukacyjnych



Szkoła zastanawia się, w jaki sposób systemy sztucznej inteligencji mogą pomóc w zmniejszeniu barier dla uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Obecnie szkoła wypróbowuje system sztucznej inteligencji, który ma za zadanie wcześniej wykrywać potrzeby uczniów w zakresie wsparcia i zapewniać dostosowane do nich wsparcie dotyczące instrukcji. Wykrywając wzorce odpowiednich cech na podstawie pomiarów takich jak wyniki uczenia się, znormalizowane testy długości koncentracji uwagi lub szybkość czytania, system sugeruje prawdopodobieństwo konkretnych diagnoz i związane z nimi zalecenia dotyczące interwencji.

Poniższe pytania przewodnie wskazują obszary, które wymagają uwagi:

- Czy istnieją procedury, dzięki którym nauczyciele mają możliwość monitorowania i interweniowania, na przykład w sytuacjach, w których niezbędna jest empatia w kontaktach z osobami uczącymi się lub rodzicami? **Przewodnia i nadzorcza rola człowieka**
- Czy dostępne są informacje pozwalające zapewnić osoby uczące się i rodziców o technicznej solidności i bezpieczeństwie systemu? **Techniczna solidność i bezpieczeństwo**
- Czy rola nauczyciela została wyraźnie określona, tak aby istniała pewność, że w trakcie korzystania ze sztucznej inteligencji nauczyciel ma wpływ na podejmowanie decyzji? W jaki sposób system sztucznej inteligencji wpływa na dydaktyczną rolę nauczyciela? **Przewodnia i nadzorcza rola człowieka**



Przyznawanie punktów za wypracowania przy wykorzystaniu zautomatyzowanych narzędzi



Szkoła analizuje, w jaki sposób systemy sztucznej inteligencji mogą wspierać ocenianie pisemnych zadań uczniów. Dostawca polecił zautomatyzowany system przyznawania punktów za wypracowania, który wykorzystuje duże modele języka naturalnego do oceny różnych aspektów tekstu z wysoką dokładnością. System ten może być stosowany do sprawdzania zadań uczniów, automatycznego wykrywania błędów i wystawiania ocen. System może być również wykorzystywany do generowania przykładowych wypracowań. Z czasem system może trenować duże sztuczne sieci neuronowe za pomocą dotychczasowych przypadków, które zawierają różne rodzaje błędów popełnianych przez uczniów, aby zapewnić jeszcze dokładniejsze wystawianie ocen. System wyposażony jest w opcję wykrywania plagiatów, która może być użyta do automatycznego wykrywania przypadków plagiatu lub naruszenia praw autorskich w pracach pisemnych złożonych przez uczniów.

Poniższe pytania przewodnie wskazują obszary, które wymagają uwagi:

- Czy istnieją procedury zapewniające, aby wykorzystanie sztucznej inteligencji nie prowadziło do dyskryminacji ani niesprawiedliwych zachowań wobec wszystkich użytkowników?

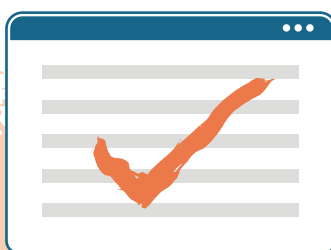
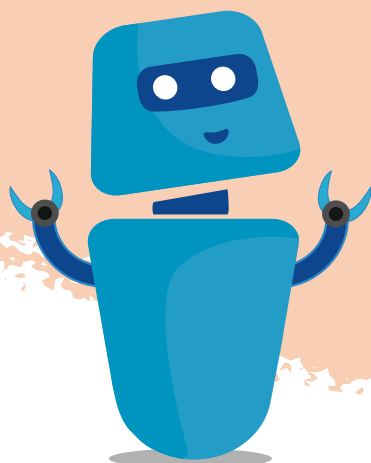
Różnorodność, niedyskryminacja i sprawiedliwość

- Kto jest odpowiedzialny za bieżące monitorowanie wyników generowanych przez system sztucznej inteligencji oraz za sposób wykorzystywania tych wyników do wzbogacenia nauczania, uczenia się i oceniania?

Odpowiedzialność

- Czy nauczyciele i członkowie kadry kierowniczej szkoły rozumieją, w jaki sposób konkretne algorytmy oceny lub personalizacji funkcjonują w systemie sztucznej inteligencji?

Przejrzystość



Zarządzanie przyjmowaniem uczniów i planowanie zasobów



Szkoła wykorzystuje dane zgromadzone podczas przyjmowania uczniów do przewidywania i lepszego organizowania liczby uczniów, którzy będą uczestniczyć w zajęciach w nadchodzącym roku. System sztucznej inteligencji jest wykorzystywany również do pomocy w planowaniu perspektywnym, przydzielaniu zasobów, klas i ustalaniu budżetu. Dzięki temu szkoła może uwzględnić więcej cech uczniów niż wcześniej, na przykład zwiększyć parytet płci i różnorodność uczniów. Obecnie szkoła rozważa wykorzystanie wcześniejszych ocen i innych wskaźników, takich jak znormalizowane testy, aby opracować cele, które uczniowie powinni osiągnąć, oraz aby wesprzeć nauczycieli w przewidywaniu osiągnięć uczniów z poszczególnych przedmiotów.

Poniższe pytania przewodnie wskazują obszary, które wymagają uwagi:

- Kto jest odpowiedzialny za bieżące monitorowanie wyników generowanych przez system sztucznej inteligencji oraz za sposób wykorzystywania tych wyników do wzbogacenia nauczania, uczenia się i oceniania?

Odpowiedzialność

- Czy istnieją mechanizmy zapewniające zachowanie anonimowości danych wrażliwych? Czy obowiązują procedury ograniczające dostęp do danych wyłącznie do osób, którym jest on potrzebny?

Ochrona prywatności i zarządzanie danymi

- W jaki sposób ocenia się skuteczność i wpływ systemu sztucznej inteligencji i jak w ocenie tej uwzględniane są główne wartości edukacji?

Odpowiedzialność

Wykorzystanie chatbotów do przeprowadzania osób uczących się i rodziców przez zadania administracyjne



Szkoła wykorzystuje wirtualnego asystenta typu chatbot na swojej stronie internetowej do przeprowadzania osób uczących się i rodziców przez zadania administracyjne, takie jak zapisywanie się na kursy, uiszczanie opłat za kursy lub zgłaszanie problemów ze wsparciem technicznym. System jest stosowany również do pomocy uczniom w znalezieniu możliwości uczenia się, przekazywania informacji zwrotnej na temat wymowy lub zrozumienia. Wirtualny asystent jest wykorzystywany także do wspierania uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych w zadaniach administracyjnych.

Poniższe pytania przewodnie wskazują obszary, które wymagają uwagi:

- Czy system sztucznej inteligencji wyraźnie wskazuje, że jego interakcje społeczne są symulacją i że nie jest on zdolny do odczuwania ani empatii?

Dobrostan społeczny i środowiskowy

- Czy wprowadzono strategię mającą na celu monitorowanie i weryfikowanie, czy osiągane są cele systemu sztucznej inteligencji i czy jest on zgodny z zakładanymi zastosowaniami?

Techniczna solidność i bezpieczeństwo

- Czy dostępny jest mechanizm umożliwiający nauczycielom i członkom kadry kierowniczej szkoły zgłaszanie kwestii dotyczących ochrony prywatności lub danych?

Ochrona prywatności i zarządzanie danymi

Planowanie skutecznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w szkole

Przy zastanawianiu się nad wykorzystaniem sztucznej inteligencji i danych istotne jest, aby szkoła przygotowała i wprowadziła proces współpracy i przemyśleń w ramach wewnętrznego przeglądu przeprowadzanego przez szkołę. Wymaga to od nauczycieli zbadania, jak mogą wykorzystać systemy sztucznej inteligencji, aby w sposób pozytywny wspierać swoje nauczanie i uczenie się uczniów. Przewidywanie konsekwencji i wpływu wykorzystania danych i sztucznej inteligencji w edukacji może być bardzo trudne. W związku z tym niezbędne jest przyjęcie przyrostowego podejścia do rozwoju i wdrażania tych technologii oraz ich oceny. Chodzi o to, aby stopniowo wprowadzać te narzędzia do ich kontekstów i stale monitorować skutki społeczne, które mogą się pojawić, pozostawiając sobie możliwość wycofania się w przypadku wystąpienia niezamierzonych konsekwencji. Etyczne zastosowanie sztucznej inteligencji w edukacji wymaga przewodniej roli ucznia, nauczyciela, dyrektora szkoły i na poziomie instytucjonalnym.

Przegląd wykorzystania istniejących systemów sztucznej inteligencji i danych

Pytania przedstawione w niniejszych wytycznych mogą posłużyć jako punkt wyjścia do analizy systemów sztucznej inteligencji, które już zostały wprowadzone, lub jako podstawa do dyskusji w przypadku rozważania przyszłego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w szkole. Przeprowadzając przegląd, warto sporządzić wykaz danych gromadzonych przez szkołę i ustalić, do czego mają one służyć. Szkoły powinny rozważyć, czy możliwe jest zgromadzenie mniej szczegółowych informacji, które pozwoliłyby osiągnąć ten sam efekt. Powinny także rozważyć, jak długo dane będą potrzebne i w jaki sposób szkoła może je przechowywać przez jak najkrótszy czas. W unijnym ogólnym rozporządzeniu o ochronie danych (RODO) wymaga się przeprowadzenia tego rodzaju analizy.

Wprowadzanie polityki i procedur

Przed wdrożeniem systemu sztucznej inteligencji należy wprowadzić w całej szkole politykę i procedury, które określą oczekiwania i dostarczą wskazówek co do konsekwentnego postępowania w przypadku wystąpienia problemów. Mogą one obejmować środki dotyczące:

- zapewnienia zamówień publicznych na godną zaufania i ukierunkowaną na człowieka sztuczną inteligencję;
- wdrożenia nadzorczą rolę człowieka;
- zapewnienia, aby dane wejściowe odpowiadały zamierzonemu celowi systemu sztucznej inteligencji;
- zorganizowania odpowiedniego szkolenia dla pracowników;
- monitorowania funkcjonowania systemu sztucznej inteligencji i podejmowania działań naprawczych oraz
- przestrzegania odpowiednich zobowiązań wynikających z RODO, w tym przeprowadzenia oceny skutków dla ochrony danych.

Pozwoli to wskazać, co jest właściwym, a co niewłaściwym lub niedopuszczalnym zachowaniem i pomoże zapewnić, aby ludzie byli traktowani sprawiedliwie i równo. Istotne jest, aby polityka i procedury zostały przekazane nauczycielom, osobom uczącym się i rodzicom, tak aby rozumieli, czego się od nich oczekuje.

Przeprowadzenie projektu pilotażowego dotyczącego systemu sztucznej inteligencji

Przed wprowadzeniem nowych systemów sztucznej inteligencji w całej szkole, warto wypróbować system z konkretną grupą osób uczących się. Istotne jest, aby dokładnie wiedzieć, co szkoła chce osiągnąć dzięki nowej technologii, tak by można było podjąć świadomą decyzję wraz z uczniami i ich rodzicami. Niezbędne są konkretne kryteria oceny, aby można było dokonać świadomego osądu skuteczności systemu sztucznej inteligencji pod względem poprawy efektów uczenia się, stosunku jakości do ceny i etycznego wykorzystania. Pozwoli to również wskazać niektóre z kluczowych pytań, które być może trzeba będzie zadać dostawcy przed zakupem systemu.

Współpraca z dostawcą systemu sztucznej inteligencji

Istotne jest, aby utrzymywać kontakt z dostawcą systemu sztucznej inteligencji przed jego wdrożeniem i przez cały cykl życia systemu. Należy zwracać się o przejrzystą dokumentację techniczną i oczekiwać wyjaśnień dotyczących wszelkich niejasnych aspektów. Konieczne jest uzgodnienie z dostawcą umowy o gwarantowanym poziomie usług określającej usługi wsparcia i konserwacji oraz kroki podejmowane w celu rozwiązania zgłoszonych problemów. Od dostawcy należy uzyskać zapewnienie o wywiązywaniu się przez niego z obowiązujących zobowiązań prawnych. Szkoła powinna również wziąć pod uwagę przyszłą zależność od dostawcy, jeśli na przykład będzie chciała w przyszłości zmienić dostawcę lub w ogóle przejść na inny system sztucznej inteligencji. Ważne jest także, aby wszelkie środki dotyczące nadzorczą rolę człowieka wskazane przez dostawcę zostały wdrożone przez szkołę w trakcie korzystania z systemu sztucznej inteligencji.

Monitorowanie funkcjonowania systemu sztucznej inteligencji i ocena ryzyka

Wykorzystywanie systemu sztucznej inteligencji powinno być na bieżąco monitorowane, aby ocenić wpływ na praktyki uczenia się, nauczania i oceniania. Na poziomie szkoły istotne będzie podjęcie decyzji w sprawie sposobu zorganizowania i prowadzenia monitorowania, osób odpowiedzialnych za monitorowanie oraz sposobu określania i zgłaszania postępów. Dowody zebrane w wyniku stałego monitorowania powinny dostarczyć informacji i mieć wpływ na przyszłe wykorzystanie systemów sztucznej inteligencji lub decyzję o niestosowaniu ich w określonych okolicznościach.

Zwiększanie świadomości i zaangażowanie społeczności

Dyskusje ze współpracownikami

Współpraca między nauczycielami przyczynia się do usprawnienia funkcjonowania szkoły i osiągnięć uczniów. Nauczyciele często korzystają z wzajemnego wsparcia i mogą delegować zadania w sposób, który pomaga im być wspólnie bardziej skutecznymi. Współpraca może pomóc w podejmowaniu bardziej świadomych decyzji i pomaga zapewnić bardziej spójne podejście do wykorzystywania systemów sztucznej inteligencji i systemów danych w całej szkole.

Współpraca z innymi szkołami

Współpraca między szkołami to skuteczny sposób na wymianę doświadczeń i najlepszych praktyk oraz uzyskanie informacji na temat tego, jak inne szkoły wdrożyły systemy sztucznej inteligencji. Może to być również przydatne w zidentyfikowaniu wiarygodnych dostawców systemów sztucznej inteligencji i systemów danych, którzy przestrzegają kluczowych wymogów dotyczących godnej zaufania sztucznej inteligencji, oraz w kontaktach z nimi. Istotne jest, aby szkoły uczestniczyły w nadzorowanych projektach i eksperymentach organizowanych na poziomie regionalnym, krajowym lub europejskim w ramach inicjatyw takich jak Erasmus+. Dają one nauczycielom i członkom kadry kierowniczej szkoły możliwość wspólnego uczestnictwa w procesie prowadzenia badań stosowanych i dostarczają informacji przydatnych do przyszłego wykorzystania i rozwoju sztucznej inteligencji i wykorzystania danych w szkołach.

Komunikacja z rodzicami, osobami uczącymi się i społecznością szkolną

Angażowanie rodziców i osób uczących się w dyskusje i podejmowanie decyzji pozwoli na lepsze zrozumienie tego, co szkoła chce osiągnąć dzięki wykorzystaniu systemów sztucznej inteligencji, oraz na zwiększenie zaufania w tej kwestii. Szczególną uwagę należy poświęcić wyjaśnieniu, jakie dane są gromadzone, do czego są one wykorzystywane, jak i dlaczego są gromadzone oraz w jaki sposób są chronione. Istotne będzie przedstawienie tych wyjaśnień osobom uczącym się i rodzicom oraz zapewnienie im możliwości przekazania informacji zwrotnych i wyrażenia ewentualnych obaw. Osoby uczące się, w zależności od wieku, mogą wymagać zastosowania różnych podejść w celu zaangażowania ich w taki sposób, aby mogli uczestniczyć w świadomym podejmowaniu decyzji.

Bycie na bieżąco

Ponieważ systemy sztucznej inteligencji nieustannie się rozwijają, a wykorzystanie danych wzrasta, niezwykle istotne jest wypracowanie lepszego zrozumienia ich wpływu na otaczający nas świat, między innymi w obszarze kształcenia i szkolenia. Nauczyciele będą musieli nadać za nowymi innowacjami i rozwojem poprzez uczestnictwo w ustawicznym kształceniu zawodowym i przynależność do wspólnot praktyków. Członkowie kadry kierowniczej szkoły będą musieli zapewniać pracownikom możliwości podnoszenia kwalifikacji i ciągłego rozwijania kompetencji w zakresie etycznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych.



Nowe kompetencje w zakresie etycznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych

Nauczyciele i członkowie kadry kierowniczej szkoły odgrywają zasadniczą rolę w pomyślnym przyjęciu systemów sztucznej inteligencji oraz w wykorzystaniu potencjalnych korzyści wynikających z korzystania z danych cyfrowych w edukacji. W związku z tym istotne jest, aby nauczyciele i członkowie kadry kierowniczej szkoły byli świadomi możliwości i wyzwań związanych z zastosowaniem systemów sztucznej inteligencji, a także sposobu, w jaki mogą one wzbogacić praktyki nauczania, uczenia się i oceniania, oraz doceniali

je. Doprowadzi to do rozwoju nowych kompetencji cyfrowych, które należy uwzględnić w kontekście europejskich ram **kompetencji cyfrowych dla nauczycieli (DigCompEdu)**, stanowiących ogólne ramy odniesienia służące wspieraniu rozwoju kompetencji cyfrowych specyficznych dla nauczycieli w Europie. Poniżej przedstawiono kilka potencjalnych wskaźników nowych kompetencji nauczycieli i członków kadry kierowniczej szkoły w zakresie etycznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w nauczaniu i uczeniu się.

Obszar 1: Zaangażowanie zawodowe

Wykorzystanie technologii cyfrowych do komunikacji, współpracy i rozwoju zawodowego

Element kompetencji

Potrafi w sposób krytyczny opisać pozytywne i negatywne skutki wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w edukacji

Rozumie podstawy sztucznej inteligencji i analizy procesów uczenia się

Potencjalne wskaźniki

- Aktywnie uczestniczy w ustawicznym kształceniu zawodowym w zakresie sztucznej inteligencji i analizy procesów uczenia się oraz ich etycznego wykorzystania.
 - Potrafi podać przykłady systemów sztucznej inteligencji i opisać ich znaczenie.
 - Wie, w jaki sposób etyczny wpływ systemów sztucznej inteligencji jest oceniany w szkole.
 - Wie, jak inicjować i promować w całej szkole i szerszej społeczności strategię, która promuje etyczne i odpowiedzialne wykorzystanie sztucznej inteligencji i danych.
-
- Ma świadomość, że algorytmy sztucznej inteligencji działają w sposób, który zazwyczaj nie jest widoczny ani łatwo zrozumiały dla użytkowników.
 - Potrafi wejść w interakcję z systemem sztucznej inteligencji i przekazać mu informację zwrotną, aby wpłynąć na jego kolejne zalecenia.
 - Ma świadomość, że czujniki stosowane w wielu technologiach i aplikacjach cyfrowych generują duże ilości danych, w tym danych osobowych, które mogą być wykorzystane do trenowania systemu sztucznej inteligencji.
 - Zna unijne wytyczne etyczne dotyczące sztucznej inteligencji oraz narzędzia samooceny.



Obszar 2: Zasoby cyfrowe

Pozyskiwanie, tworzenie i udostępnianie zasobów cyfrowych

Element kompetencji

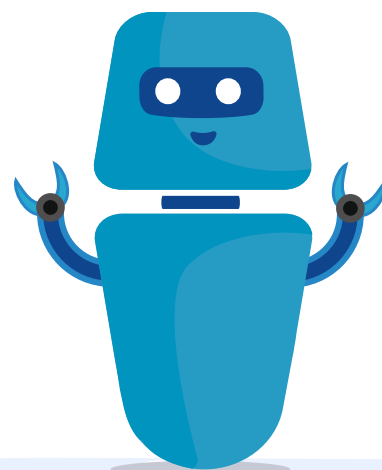
Potencjalne wskaźniki

Zarządzanie danymi

- Zna poszczególne formy danych osobowych wykorzystywanych w dziedzinie kształcenia i szkolenia.
- Ma świadomość odpowiedzialności w zakresie zachowania bezpieczeństwa i prywatności danych.
- Wie, że przetwarzanie danych osobowych podlega przepisom krajowym i unijnym, w tym RODO.
- Wie, że przetwarzanie danych osobowych zwykle nie może być oparte na zgodzie użytkownika w kształceniu obowiązkowym.
- Wie, kto ma dostęp do danych uczniów, jak monitoruje się dostęp i jak długo przechowuje się dane.
- Wie, że wszyscy obywatele UE mają prawo nie podlegać w pełni zautomatyzowanemu podejmowaniu decyzji.
- Potrafi podać przykłady danych wrażliwych, w tym danych biometrycznych.
- Potrafi rozważyć korzyści i ryzyko przed dopuszczeniem osób trzecich do przetwarzania danych osobowych, zwłaszcza w przypadku korzystania z systemów sztucznej inteligencji.

Zarządzanie sztuczną inteligencją

- Wie, że systemy sztucznej inteligencji podlegają przepisom krajowym i unijnym (zwłaszcza aktowi w sprawie sztucznej inteligencji, który ma zostać przyjęty).
- Potrafi wyjaśnić podejście oparte na analizie ryzyka zawarte w akcie w sprawie sztucznej inteligencji (który ma zostać przyjęty).
- Zna przypadki użycia sztucznej inteligencji o wysokim ryzyku w kształceniu i związane z tym wymogi wynikające z aktu w sprawie sztucznej inteligencji (po jego przyjęciu).
- Wie, jak włączyć treści cyfrowe edytowane/zmanipulowane przez sztuczną inteligencję do własnej pracy i komu należy przypisać tę pracę.
- Potrafi wyjaśnić kluczowe zasady jakości danych w systemach sztucznej inteligencji.



Obszar 3: Nauczanie i uczenie się

Zarządzanie wykorzystaniem technologii cyfrowych w nauczaniu i uczeniu się oraz planowanie takiego wykorzystania

Element kompetencji	Potencjalne wskaźniki
Modele uczenia się	<ul style="list-style-type: none"> Wie, że systemy sztucznej inteligencji działają zgodnie z założeniem przyjętym przez projektanta w kwestii tego, czym jest uczenie się i jak można je mierzyć; potrafi wyjaśnić kluczowe założenia pedagogiczne leżące u podstaw danego systemu cyfrowego uczenia się.
Cele kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> Wie, jak w danym systemie cyfrowym odniesiono się do poszczególnych celów społecznych kształcenia (kwalifikacja, socjalizacja, subiektywizacja).
Przewodnia rola człowieka	<ul style="list-style-type: none"> Potrafi rozważyć wpływ systemu sztucznej inteligencji na autonomię i rozwój zawodowy nauczycieli oraz innowacje w kształceniu. Rozważa źródła niedopuszczalnej stronniczości w sztucznej inteligencji opartej na danych.
Sprawiedliwość	<ul style="list-style-type: none"> Rozważa ryzyko związane z zależnością emocjonalną i samooceną uczniów podczas korzystania z interaktywnych systemów sztucznej inteligencji oraz analizy procesów uczenia się.
Człowieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> Potrafi rozważyć wpływ wykorzystania sztucznej inteligencji i danych na społeczność uczniowską. Przejawia pewność siebie podczas omawiania etycznych aspektów sztucznej inteligencji i tego, jak wpływają one na sposób wykorzystania technologii.
Uczestnictwo w rozwoju praktyk uczenia się wykorzystujących sztuczną inteligencję i dane	<ul style="list-style-type: none"> Potrafi wyjaśnić, w jaki sposób rozważa się i negocjuje zasady i wartości etyczne w ramach wspólnego projektowania i tworzenia praktyk kształcenia wykorzystujących sztuczną inteligencję i dane (powiązane z projektowaniem procesu uczenia się).

Obszar 4: Ocena

Wykorzystanie technologii i strategii cyfrowych do ulepszenia oceny

Element kompetencji	Potencjalne wskaźniki
Różnice osobowe	<ul style="list-style-type: none"> Ma świadomość, że uczniowie w różny sposób reagują na zautomatyzowane informacje zwrotne.
Stronniczość algorytmów	<ul style="list-style-type: none"> Rozważa źródła niedopuszczalnej stronniczości w systemach sztucznej inteligencji oraz sposoby jej ograniczania.
Koncentracja poznawcza	<ul style="list-style-type: none"> Ma świadomość, że systemy sztucznej inteligencji oceniają postępy uczniów na podstawie określonych wcześniej modeli wiedzy specyficznych dla danej dziedziny. Ma świadomość, że większość systemów sztucznej inteligencji nie ocenia współpracy, kompetencji społecznych ani kreatywności.
Nowe sposoby niewłaściwego wykorzystania technologii	<ul style="list-style-type: none"> Ma świadomość powszechnych sposobów manipulowania oceną opartą na sztucznej inteligencji.

Obszar 5: Wzmocnienie pozycji osób uczących się

Wykorzystanie technologii cyfrowych w celu zwiększenia integracji, personalizacji oraz aktywnego zaangażowania osób uczących się

Element kompetencji

Sztuczna inteligencja zaspokajająca zróżnicowane potrzeby w zakresie uczenia się osób uczących się

Potencjalne wskaźniki

- Zna poszczególne sposoby dostosowywania zachowania zindywidualizowanych systemów kształcenia (treść, ścieżka uczenia się, podejście pedagogiczne).
- Potrafi wyjaśnić, jak dany system może przynieść korzyści wszystkim uczniom, niezależnie od różnic poznawczych, kulturowych, ekonomicznych czy fizycznych między nimi.
- Ma świadomość, że systemy cyfrowego uczenia się w różny sposób traktują różne grupy uczniów.
- Potrafi rozważyć wpływ na rozwój samowystarczalności, wyobrażenia o sobie, sposobu myślenia oraz zdolności poznawczych i umiejętności afektywnej samoregulacji uczniów.

Uzasadniony wybór

- Wie, że wykorzystanie sztucznej inteligencji i danych może przynieść niektórym osobom uczącym się więcej korzyści niż innym.
- Potrafi wyjaśnić, jakie dowody wykorzystano do uzasadnienia wdrożenia danego systemu sztucznej inteligencji w klasie.
- Uznaje potrzebę stałego monitorowania wyników stosowania sztucznej inteligencji i wyciągania wniosków z nieoczekiwanych wyników.

Obszar 6: Wspieranie rozwoju kompetencji cyfrowych osób uczących się

Umożliwienie osobom uczącym się kreatywnego i odpowiedzialnego korzystania z technologii cyfrowych do pozyskiwania informacji, komunikacji, tworzenia treści oraz z myślą o dobrym samopoczuciu i rozwiązywaniu problemów.

Element kompetencji

Etyka sztucznej inteligencji i analizy procesów uczenia się

Potencjalne wskaźniki

- Potrafi wykorzystać projekty dotyczące sztucznej inteligencji i jej wdrożenie, aby pomóc uczniom w nauce o etyce wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w kształceniu i szkoleniu.

Słowniczek terminów związanych ze sztuczną inteligencją i danymi

Słowa związane ze sztuczną inteligencją i wykorzystaniem danych mogą brzmieć obco lub dziwnie. Poniżej podano najczęściej spotykane terminy związane ze sztuczną inteligencją i wykorzystaniem danych oraz wyjaśnienie, w jaki sposób można je zastosować w kształceniu.

Podane tu wyjaśnienia napisano tak, aby były przystępne dla osób pracujących w szkolnictwie, i nie należy ich traktować jako pełnych definicji technicznych. Lista kontrolna dla godnej zaufania sztucznej inteligencji (ALTAI)⁵ oraz glosariusz Komisji dotyczący sztucznej inteligencji ukierunkowanej na człowieka⁶.

Termin związany z AI Co oznacza

Jakie zastosowanie może znaleźć w kształceniu

ALGORYTM

Proces lub zestaw reguł, które mają być przestrzegane w obliczeniach lub innych operacjach rozwiązywania problemów, zwłaszcza przez komputer.

Algorytmy sztucznej inteligencji mogą odkrywać wzorce w wynikach uczniów i mogą pomóc nauczycielom w optymalizacji strategii/metodyki nauczania w celu zindywidualizowania nauki i poprawy wyników.

RZECZYWISTOŚĆ ROZSZERZONA (AR)

AR to interaktywne doświadczenie, w którym na środowiska i obiekty świata rzeczywistego nakładają się wygenerowane komputerowo modele i animowane sekwencje 3D, które są wyświetlane tak, jakby znajdowały się w środowisku rzeczywistym. Środowiska AR mogą obejmować wykorzystanie technik sztucznej inteligencji.

Nauczycie, dzięki AR, mogą pomóc uczniom w zrozumieniu abstrakcyjnych pojęć przez interakcję i eksperymentowanie z wirtualnymi materiałami. To interaktywne środowisko edukacyjne daje możliwość wdrożenia praktycznych metod uczenia się, które zwiększają zaangażowanie i wzbogacają naukę.



⁵ ALTAI. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

⁶ Estevez-Almenzar, M., Fernández-Llorca, D., Gomez, E., Martínez-Plumed, F., „Glossary of human-centred artificial intelligence”, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg, 2022.

Termin związany z AI Co oznacza**Jakie zastosowanie może znaleźć w kształceniu****AUTOMATYZACJA**

System komputerowy wykonuje funkcję, która normalnie wymaga zaangażowania człowieka. System, który może wykonywać zadania bez konieczności stałego nadzoru człowieka, określa się jako autonomiczny.

Szkoły i nauczyciele mogą wykorzystywać oprogramowanie do wykonywania wielu powtarzalnych i czasochłonnych zadań, takich jak układanie planu lekcji, sprawdzanie obecności i zapisy. Automatyzacja takich zadań może pozwolić nauczycielom spędzać mniej czasu na rutynowych zadaniach, a więcej z uczniami.

STRONNICZOŚĆ

Stronniczość oznacza skłonność do uprzedzeń względem osoby, przedmiotu lub stanowiska. Stronniczość może przejawiać się na wiele sposobów w systemach sztucznej inteligencji. Na przykład w systemach sztucznej inteligencji opartych na danych takich jak systemy opracowane dzięki uczeniu się maszyn stronniczość w procesie gromadzenia danych i trenowania może prowadzić do powstania systemu sztucznej inteligencji, który charakteryzuje się stronniczością. W przypadku sztucznej inteligencji opartej na logice, na przykład w systemach opartych na zasadach, stronniczość może wynikać z tego, w jaki sposób inżynier może postrzegać zasady, które mają zastosowanie w określonym otoczeniu.

Założenia poczynione przez algorytmy sztucznej inteligencji mogą spotęgować istniejącą stronniczość występującą w ramach obecnych praktyk edukacyjnych, np. stronniczość w odniesieniu do płci, rasy, kultury, możliwości lub statusu niepełnosprawności.

Stronniczość może również wynikać z e-uczenia się i adaptacji przez interakcję. Może ona również powstać w wyniku personalizacji, gdy użytkownicy otrzymują rekomendacje lub informacje dostosowane do swoich gustów.

Niekoniecznie odnosi się ona do stronniczości ludzkiej czy gromadzenia danych, o którym decyduje człowiek. Może ona wystąpić na przykład na skutek ograniczonego kontekstu, w którym stosowany jest system, w którym to przypadku nie ma możliwości jego ekstrapolacji na inne konteksty. Stronniczość może być dobra lub zła, zamierzona lub niezamierzona. W niektórych przypadkach stronniczość może prowadzić do dyskryminujących lub niesprawiedliwych wyników (tj. niesprawiedliwa stronniczość).

DUŻE ZBIORY DANYCH

Zbiory danych tak duże, że nie można ich zebrać, przechowywać i analizować za pomocą tradycyjnych aplikacji do przetwarzania danych. Pojęcie dużych zbiorów danych odnosi się nie tylko do ilości danych, ale również do zdolności do wyszukiwania w takich zbiorach, ich agregowania oraz porównywania między sobą.

Za pomocą analizy dużych zbiorów danych nauczyciele mogą potencjalnie określić obszary, w których uczniowie mają problemy lub odnoszą sukcesy, zrozumieć indywidualne potrzeby uczniów i opracować strategie indywidualnej nauki.

CHATBOT

Program, który komunikuje się z ludźmi za pomocą tekstu lub poleceń głosowych w sposób, który naśladuje rozmowę między ludźmi.

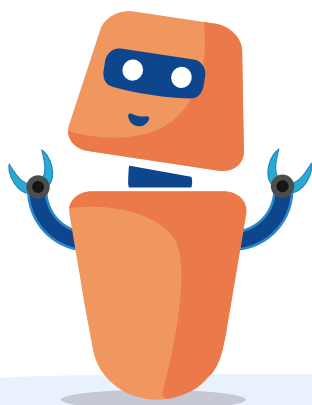
Chatboty mogą być wirtualnymi doradcami dla osób uczących się, którzy dostosowują się do ich tempa nauki i w ten sposób pomagają spersonalizować ich naukę. Ich interakcje z uczniami mogą także pomóc w określeniu przedmiotów, z którymi potrzebują pomocy.

EKSPLORACJA DANYCH

Analiza dużej ilości danych w celu odkrycia modeli, korelacji i tendencji.

Systemy oparte na eksploracji danych edukacyjnych (EDM, Educational Data Mining) mogą wykorzystywać eksplorację danych, uczenie maszynowe i dane statystyczne, aby lepiej zrozumieć osoby uczące się i warunki, w jakich się uczą.

Termin związany z AI	Co oznacza	Jakie zastosowanie może znaleźć w kształceniu
ZBIÓR DANYCH	Zbiór powiązanych punktów danych, zwykle o jednolitym porządku i znacznikach.	Zbiory danych w kształceniu są głównie dostarczane i wykorzystywane do wspierania nowych badań edukacyjnych, a także do udostępniania i stosowania istniejących badań.
BAZA DANYCH	Plik komputerowy zawierający zbiór niezależnych prac, danych lub innych materiałów ułożonych w sposób systematyczny lub metodyczny i indywidualnie dostępnych drogą elektroniczną lub inną.	Szkolne systemy administracyjne zawierają bazy danych z informacjami o uczniach, w tym dane dotyczące profili osobowych oraz wyników nauczania. Są one niekiedy powiązane z systemami planowania rozkładu zajęć, oceny i zarządzania nauczaniem.
GŁĘBOKIE UCZENIE MASZYNOWE	Techniki głębokiego uczenia maszynowego należą do metod uczenia maszynowego, a ich podstawę stanowią sztuczne sieci neuronowe. Stosuje się je w różnych zadaniach, np. do rozpoznawania obiektów na obrazach lub słów w mowie.	Systemy sztucznej inteligencji wykorzystujące głębokie uczenie maszynowe mają potencjał do przewidywania szczegółowych aspektów wyników nauczania, co może pomóc w opracowaniu strategii indywidualnej nauki.
INTERNET RZECZY (IoT)	Sieć połączonych ze sobą obiektów fizycznych (– rzeczy), które są osadzone w czujnikach, oprogramowaniu i innych technologiach, dzięki czemu mogą łączyć się i wymieniać dane z innymi urządzeniami oraz systemami przez internet.	Urządzenia podłączone do IoT mogą zapewnić osobom uczącym się lepszy dostęp do wszystkiego, od materiałów dydaktycznych po kanały komunikacyjne, a nauczycielom dają możliwość mierzenia postępów w nauce uczniów w czasie rzeczywistym.
ANALIZA PROCESÓW UCZENIA SIĘ	Analiza procesów uczenia się obejmuje pomiar, gromadzenie, analizę i raportowanie danych o osobach uczących się i ich sytuacji w celu zrozumienia i optymalizacji procesu uczenia się i środowiska, w których ma miejsce.	Systemy zarządzania nauczaniem pozwalają rejestrować dane dotyczące interakcji uczniów z materiałami kursowymi, ich interakcji z nauczycielami i innymi rówieśnikami oraz ocenę wyników uczniów w formie cyfrowej. Szkoły mogą wykorzystać analizę tych danych do monitorowania wyników uczniów, przewidywania ogólnych wyników i ułatwiania udzielania wsparcia za pośrednictwem zindywidualizowanych informacji zwrotnych dla każdego ucznia.
UCZENIE MASZYNOWE	Zdolność systemu komputerowego do uczenia się, rozpoznawania wzorców i zmiany w odpowiedzi na nowe dane, bez pomocy człowieka.	Uczenie maszynowe jest formą indywidualnej nauki, wykorzystywaną do zapewnienia każdemu uczniowi zindywidualizowanego doświadczenia edukacyjnego. Osoby uczące się podążają w wytyczonym kierunku indywidualnej nauki, we własnym tempie, i same podejmują decyzje dotyczące tego, czego się uczyć, na podstawie odpowiedzi systemu.
TŁUMACZENIE MASZYNOWE	Tłumaczenie tekstu lub danych głosowych przez algorytm w czasie rzeczywistym i bez udziału człowieka.	Narzędzia do tłumaczenia maszynowego wykorzystuje się w nauce języka, aby pomóc osobom uczącym się poprawić ich zrozumienie oraz wymowę, oraz by umożliwić nauczycielom poświęcenie większej ilości czasu na treści i aspekty komunikacyjne języka.



Termin związany z AI Co oznacza**Jakie zastosowanie może znaleźć w kształceniu****METADANE**

Metadane to informacje wykorzystywane do opisanego pliku danych – takiego jak strona internetowa, obraz, wideo, dokument lub plik – oraz odniesienia się do niego, nadania mu kontekstu lub scharakteryzowania go. Są to dane opisujące dane, ale nie są to dane same w sobie.

Dzięki wykorzystaniu metadanych nauczyciele mogą łatwiej pozyskiwać i oceniać zasoby dydaktyczne, przez co mają większy wybór materiałów, które dobierają dla swoich uczniów. Może to pomóc w pokierowaniu każdego ucznia do treści na poziomie jego umiejętności lub gotowości.

PRZETWARZANIE JĘZYKA NATURALNEGO (PNJ)

Przetwarzanie języka naturalnego jest formą sztucznej inteligencji, która pomaga komputerom czytać i reagować przez symulację ludzkiej zdolności do rozumienia codziennego języka.

Wirtualny system wspierający kształcenie może wykorzystywać rozpoznawanie mowy do określania problemów z czytaniem u ucznia i może w czasie rzeczywistym dostarczać automatycznych informacji zwrotnych na temat sposobów poprawy oraz pomagać w dopasowaniu do ucznia materiałów do czytania, które są dla niego najbardziej odpowiednie.

SIEĆ NEURONOWA

System komputerowy, który zaprojektowano jako zbiór jednostek i węzłów inspirowanych biologicznymi neuronami u zwierząt, połączonych w sposób umożliwiający przekazywanie sygnałów.

Sieć neuronową można trenować, aby nabywała nowe umiejętności lub zdolności, przez zastosowanie metody nauki polegającej na powtarzaniu.

OPTYCZNE ROZPOZNAWANIE ZNAKÓW (OCR)

OCR to konwersja obrazów tekstu (pisanego na maszynie, ręcznie lub drukowanego) na tekst zakodowany maszynowo.

Optyczne rozpoznawanie znaków może pomóc uczniom mającym problemy z umiejętnością czytania i pisania, umożliwiając im słuchanie tekstu zamiast jego czytania. Pozwala ono również stworzyć dokument elektroniczny z możliwością wyszukiwania, co pozwala uczniom na łatwiejsze znalezienie definicji słowa lub tworzenie zakładki w różnych częściach tekstu.

DANE OSOBOWE

Informacje o zidentyfikowanej lub możliwej do zidentyfikowania osobie fizycznej, którą można bezpośrednio lub pośrednio zidentyfikować, w szczególności na podstawie jednego bądź kilku szczególnych czynników określających tę osobę.

Szkoły gromadzą znaczne ilości danych osobowych o uczniach, rodzicach, pracownikach, kierownictwie i dostawcach. Szkoły, jako administratorzy danych, są zobowiązane do przechowywania danych, które przetwarzają, w sposób poufny i bezpieczny oraz muszą prowadzić odpowiednią politykę i posiadać odpowiednie procedury w zakresie ochrony i właściwego wykorzystania wszystkich danych osobowych.

ANALITYKA PREDYKCYJNA

Wykorzystanie algorytmów statystycznych i technik uczenia maszynowego do tworzenia prognoz dotyczących przyszłości przy użyciu danych bieżących i historycznych.

Analityka predykcyjna może zapewnić wgląd w to, którzy uczniowie wymagają dodatkowego wsparcia, nie tylko na podstawie ich bieżących i historycznych wyników, ale ich przewidywanych przyszłych wyników.

ROBOTYKA

Robotyka to projektowanie, konstruowanie i obsługa robotów, które mogą pomagać ludziom w różnych zadaniach.

Robotyka edukacyjna i symulatory edukacyjne pozwalają uczniom uczyć się na różne sposoby w ramach przedmiotów z zakresu nauk przyrodniczych, technologii, inżynierii i matematyki (STEM), a ich celem jest ułatwienie uczniom zdobycia umiejętności i wypracowania podejścia w zakresie analizy i obsługi robotów. Takie działania mogą obejmować projektowanie, programowanie lub stosowanie robotów, czy też eksperymentowanie z nimi.

Termin związany z AI	Co oznacza	Jakie zastosowanie może znaleźć w kształceniu
UCZENIE NADZOROWANE	Jest to rodzaj uczenia maszynowego, w którym ustrukturyzowane zbiory danych, z danymi wejściowymi i etykietami, wykorzystuje się do trenowania i rozwoju algorytmu.	Systemy uczenia nadzorowanego określa się w związku z wykorzystaniem w ich ramach oznaczonych zbiorów danych do trenowania algorytmów w celu klasyfikacji danych lub dokładnego przewidywania wyników. Mogą one pomóc nauczycielom w identyfikacji zagrożonych uczniów i ukierunkowaniu interwencji. Ponadto mogą poprawić efektywność nauczania, oceniania i klasyfikowania przez pomoc w indywidualizacji nauki.
TRANSKRYPCJA MOWY NA TEKST	Transkrypcja mowy na tekst (z ang. text-to-speech) to generowanie syntezowanej mowy z tekstu. Technologię tę wykorzystuje się do komunikacji z użytkownikami, gdy czytanie z ekranu jest niemożliwe lub niewygodne.	Technologia text-to-speech pozwala osobom uczącym się skupić się na treści, a nie na mechanice czytania, co skutkuje lepszym zrozumieniem materiału, lepszym zapamiętywaniem informacji oraz zwiększoną pewnością siebie i motywacją.
DANE ŚLADÓW CYFROWYCH	Dane śladów cyfrowych odnoszą się do zapisów aktywności, takich jak kliknięcia myszką, dane o otwartych stronach, czas przypadków interakcji lub naciśnięcia klawiszy w systemie informacyjnym online.	Dane śladów cyfrowych, w połączeniu z metadanymi i określonymi wcześniej zbiorami danych, stanowią źródło wielu informacji kontekstowych na temat skuteczności uczenia się i wyników uczniów, które z kolei pozwalają kształtować strategie indywidualnej nauki.
DANE TRENINGOWE	Dane wykorzystywane podczas procesu trenowania algorytmu uczenia maszynowego.	Algorytmy uczenia maszynowego uczą się na podstawie danych. Znajdują związki, rozwijają zrozumienie i podejmują decyzje na podstawie danych treningowych, które otrzymują. W kontekście edukacyjnym dane te można wykorzystać do uczynienia nauki bardziej wydajną, elastyczną i zindywidualizowaną przez dostarczenie szczegółowej analizy przeszłych i przewidywanych przyszłych osiągnięć.
UCZENIE SIĘ MASZYN BEZ NADZORU	Jest to forma treningu, w której algorytm jest zaprogramowany do wyciągania wniosków ze zbiorów danych niezawierających etykiet. Te wnioski są tym, co pomaga mu się uczyć.	Uczenie się maszyn bez nadzoru prowadzi się w celu odkrycia ukrytych i interesujących wzorców w nieoznakowanych danych. Wzorce te są cenne z perspektywy przewidywania wyników uczniów na podstawie analizy szeregu informacji kontekstowych, takich jak dane demograficzne, oraz ich związku z ogólnymi osiągnięciami.
WIRTUALNY ASYSTENT	Wirtualny asystent to aplikacja, która rozumie polecenia głosowe w języku naturalnym i wykonuje zadania dla użytkownika, takie jak dyktowanie, czytanie na głos wiadomości tekstowych lub wiadomości e-mail, wpisywanie do kalendarza, wykonywanie połączeń i ustawianie przypomnień.	Wirtualni asystenci mogą umożliwić interakcję z technologią wyłącznie za pomocą głosu, oszczędzając w ten sposób czas przez zapewnienie natychmiastowego dostępu do informacji. Uczniowie mogą uzyskać dostęp do planów zajęć, informacji i zasobów oraz komunikować się z nauczycielami i rówieśnikami. Z takich asystentów korzystają także nauczyciele do przygotowywania lekcji, wyznaczania zadań i przekazywania informacji zwrotnych.
RZECZYWISTOŚĆ WIRTUALNA (VR)	Rzeczywistość wirtualna to wygenerowany komputerowo scenariusz symulujący rzeczywiste doświadczenie, z którym można wejść w interakcję za pomocą specjalnego sprzętu elektronicznego, takiego jak zestaw słuchawkowy VR lub rękawice wyposażone w czujniki.	Osoby uczące się badają wygenerowane komputerowo obiekty w przestrzeni 3D, wchodzą z nimi w interakcje i widzą wszystko tak, jakby znajdowało się przed nimi, na przykład podczas spaceru po galerii sztuki lub starożytnym zabytku.



Dodatkowe informacje

Bycie na bieżąco z tendencjami, technologiami, aplikacjami i przepisami związanymi ze sztuczną inteligencją i danymi będzie ważniejsze niż kiedykolwiek. Istnieje coraz więcej dostępnych zasobów, które pomogą nadażyć za nowymi innowacjami i badaniami mającymi znaczenie dla nauczycieli. Oto wybrane punkty wyjścia:

Komisja Europejska (2020). Europejska strategia w zakresie danych

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data>

Komisja Europejska (2021). Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej na lata 2021–2027

<https://education.ec.europa.eu/pl/focus-topics/digital-education/action-plan>

Komisja Europejska (2018). Podręcznik europejskiego prawa ochrony danych

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5b0cfa83-63f3-11e8-ab9c-01aa75ed71a1>

Grupa ekspertów wysokiego szczebla ds. AI (AI HLEG) (2020).

Lista kontrolna dla godnej zaufania sztucznej inteligencji (ALTAI)

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

Niezależna grupa ekspertów ds. AI (2019).

Wytyczne w zakresie etyki dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji

https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI_PL.pdf

JRC (2017). Europejskie ramy kompetencji cyfrowych dla nauczycieli (DigCompEdu)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>

JRC (2022). DigComp 2.2: ramy kompetencji cyfrowych dla obywateli

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

JRC (2020). Powstające technologie a zawód nauczyciela (Emerging technologies and the teaching profession)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120183>

OECD (2021). Zalecenie Rady w sprawie sztucznej inteligencji

<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

UNESCO (2021). Zalecenie w zakresie etyki sztucznej inteligencji

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137.locale=en>

UNESCO (2019). Sztuczna inteligencja w edukacji

(Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development)

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>

UNICEF (2021). Wytyczne polityczne dotyczące SI dla dzieci (Policy guidance on AI for children)

<https://www.unicef.org/globalinsight/reports/policy-guidance-ai-children>

