



ETICKÉ POKYNY PRO VYUŽÍVÁNÍ UMĚLÉ INTELIGENCE A DAT VE VÝUCE A VZDĚLÁVÁNÍ PRO PEDAGOGY

Evropská komise neodpovídá za jakékoli následky plynoucí z opakovaného použití této publikace.

Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2022

© Evropská unie, 2022



Politika opakovaného použití dokumentů Evropské komise se provádí na základě rozhodnutí Komise 2011/833/EU ze dne 12. prosince 2011 o opakovaném použití dokumentů Komise (Úř. věst. L 330, 14.12.2011, s. 39).

Není-li uvedeno jinak, je opakované použití tohoto dokumentu povoleno v rámci licence Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). To znamená, že opakované použití se povoluje za předpokladu, že je řádně uveden zdroj a jakékoli změny.

K veškerému použití nebo reprodukci prvků, které nejsou ve vlastnictví Evropské unie, může být nutné získat svolení přímo od příslušných držitelů práv.

Print	ISBN 978-92-76-57541-2	doi:10.2766/18705	NC-07-22-649-CS-C
PDF	ISBN 978-92-76-54202-5	doi:10.2766/355	NC-07-22-649-CS-N

Poděkování

Pokyny vypracovala Evropská komise za podpory odborné skupiny pro umělou inteligenci a data ve vzdělávání a odborné přípravě vedené konzultanty spolupracující se společností ECORYS. Komise by v této souvislosti svým spolupracovníkům ráda poděkovala. Byli jimi:

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





Obsah

Předmluva	6
Souvislosti těchto pokynů	8
Akční plán digitálního vzdělávání	8
Umělá inteligence a využívání dat	10
Politika EU v oblasti umělé inteligence a návrh regulačního rámce	12
Obvyklé mylné představy o umělé inteligenci	12
Příklady využití umělé inteligence a dat ve vzdělávání	14
Etické aspekty a požadavky, z nichž vycházejí etické pokyny	18
Etické aspekty	18
Klíčové požadavky na důvěryhodnou umělou inteligenci	18
Návodné otázky pro pedagogy	19
Pokyny pro pedagogy a vedoucí pracovníky škol	22
Použití návodných otázek	22
Plánování efektivního využití umělé inteligence a dat ve škole	26
Zvyšování povědomí a zapojení komunity	27
Vznikající kompetence pro etické využívání umělé inteligence a dat	28
Slovníček pojmů z oblasti umělé inteligence a dat	32
Další informace	38

Předmluva

Umělá inteligence prostupuje všemi částmi naší společnosti a našeho hospodářství, od toho, jak získáváme informace, až ke způsobům, jak se rozhodujeme. Přirozeně se tak dostala i do škol. V oblasti vzdělávání již umělá inteligence není vzdálenou budoucností. Už nyní mění to, jak školy, univerzity a pedagogové pracují, a jak se studenti vzdělávají. Pomáhá vzdělávacím zařízením lépe reagovat a učitelům řešit specifické potřeby každého studenta. Rychle se stává základním kamenem personalizovaného vyučování a hodnocení. Čím dál více také prokazuje svoji schopnost poskytovat cenné poznatky o rozvoji studentů. Vliv umělé inteligence na systém vzdělávání a odborné přípravy je nepopíratelný a v budoucnu dále poroste.



Studenti i pedagogové již nyní pociťují pozitivní dopady umělé inteligence ve svém každodenním životě – leckdy aniž by si její přítomnosti byli vědomi. On-line vzdělávací prostředí často přesahují hranice kontinentů – uživatelé přitom mnohdy nevědí, jak a kde jsou jejich údaje využívány. To vnáší

do používání umělé inteligence a zpracovávání velkého množství dat ve vzdělávání specifické etické problémy. Je samozřejmé, že musíme zajistit, aby učitelé a pedagogové chápali potenciál umělé inteligence a dat velkého objemu pro vzdělávání a aby si zároveň byli vědomi souvisejících rizik.

Je mi proto potěšením představit vám nové etické pokyny pro využívání umělé inteligence a dat ve výuce a vzdělávání pro pedagogy. Tyto pokyny budou našim učitelům a pedagogům nepochybně dobrými pomocníky při úvahách o tom, jak lze umělou inteligenci a data využívat v každodenních postupech, a umožní jim, aby s nimi nakládali odpovídajícím způsobem.

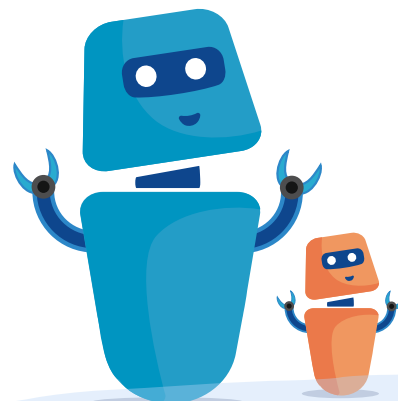
Jsem vděčná za tento cenný výsledek práce expertní skupiny, kterou k přípravě těchto pokynů zřídila Evropská komise. V této skupině se sešli odborníci se širokou škálou různých zaměření: od odborníků z

praxe po výzkumné pracovníky v oblasti umělé inteligence, dat, etiky a vzdělávání, jakož i zástupce různých mezinárodních organizací, jako jsou UNICEF, UNESCO a OECD.

Expertní skupina disponovala bohatými odbornými zkušenostmi s rozvíjením etických pokynů pro důvěryhodnou umělou inteligenci a hodnotícího seznamu pro důvěryhodnou umělou inteligenci (ALTAI), což jsou oblasti, které již dlouho patří mezi priority politické agendy EU. Skupina se zaměřila jak na etiku vzdělávání, tak na etiku umělé inteligence a práce s daty, a zohlednila rovněž navrhovaný právní rámec pro umělou inteligenci (akt o umělé inteligenci), obecné nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR) a návrhy aktu o datech a Evropské prohlášení o digitálních právech a zásadách.

Tyto pokyny se budou používat ve školách v celé Evropě a jejich využívání budeme aktivně podporovat prostřednictvím programu Erasmus+. Učitelé a vedoucí pracovníci škol nyní budou mít pevný základ, který jim umožní tyto technologie kolektivně i individuálně využívat a rozšiřovat možnosti, které nabízejí, uvažujícím, bezpečným a etickým způsobem.

Tyto pokyny a jejich využívání v praxi budou zásadní pro naše pokračující úsilí o vytvoření Evropského prostoru vzdělávání a zároveň podporují činnosti vykonávané členskými státy EU. Pomohou nám s orientací na dlouhé cestě, která EU povede k vyjednání a přípravě komplexního a účinného regulačního rámce pro důvěryhodnou umělou inteligenci, který bude uplatňován ve všech odvětvích v EU, včetně vzdělávání. A naše práce těmito pokyny nekončí. Naše chápání toho, jak lze tyto technologie uplatňovat, se bude nadále prohlubovat, což pedagogům umožní inkluzivnější přístup v primárním a sekundárním vzdělávání.



Ráda bych proto tímto vyzvala všechny evropské učitele a pedagogy, aby těchto pokynů využili, podělili se o svou zpětnou vazbu ohledně jejich praktického uplatňování a zkušeností a podpořili tak naše pokračující úsilí v oblasti digitální transformace ve vzdělávání. Rovněž nám velmi pomohou sdílené názory a zkušenosti žáků, jejich rodin a všech zúčastněných stran působících v oblasti vzdělávání, pokud jde o využívání a dopad umělé inteligence v jejich každodenní práci a o to, jak ji dále využívat a minimalizovat přítom rizika a negativní dopady na lidská práva a základní hodnoty EU.

Naše spolupráce v oblasti využívání umělé inteligence a dat ve vzdělávání je důkazem našeho sdíleného závazku vůči vzdělávací komunitě, studentům, jejich rozvoji a dobrým životním podmínkám. Tyto pokyny jsou důležitým počátečním bodem. Nyní je na nás všech, abychom je podpořili a uvedli je do praxe. Společně na vás.

Srdečně děkuji odborníkům z této skupiny, bez kterých bychom zde dnes nebyli. Následující stránky jsou ztělesněním vašich nápadů a vašeho úsilí. Děkuji Vám.



Marija Gabriel



Souvislosti těchto pokynů



Akční plán digitálního vzdělávání

Akční plán digitálního vzdělávání (2021–2027) je obnovená politická iniciativa Evropské unie (EU) na podporu udržitelného a účinného přizpůsobení systémů vzdělávání a odborné přípravy členských států EU digitálnímu věku.



Akční plán digitálního vzdělávání:

- nabízí dlouhodobou strategickou vizi pro kvalitní, inkluzivní a dostupné evropské digitální vzdělávání,
- se zabývá výzvami a příležitostmi vzniklými v důsledku pandemie COVID-19, která vedla k bezprecedentnímu využití technologií pro účely vzdělávání a odborné přípravy,
- usiluje o posílení spolupráce na úrovni EU v oblasti digitálního vzdělávání a zdůrazňuje význam spolupráce napříč odvětvími s cílem přizpůsobit vzdělávání digitálnímu věku,
- představuje příležitosti, včetně zlepšení kvality a kvantity výuky v oblasti digitálních technologií, podpory digitalizace výukových metod a pedagogiky a zajištění infrastruktury potřebné pro inkluzivní a spolehlivé studium na dálku.

Plán digitálního vzdělávání předkládá dvě strategické priority, z nichž každá zahrnuje řadu opatření pro období 2021–2027:

Akční plán digitálního vzdělávání (2021–2027) má dvě strategické priority:

1 Podpora rozvoje vysoce účinného ekosystému digitálního vzdělávání, k čemuž potřebujeme:

- **infrastrukturu, konektivitu a digitální vybavení,**
- **účinné plánování a rozvoj digitálních kapacit,** včetně účinných a aktuálních organizačních schopností,
- **digitálně kompetentní a sebejisté pedagogy a pracovníky v oblasti vzdělávání a odborné přípravy,**
- **vysoce kvalitní obsah, uživatelsky vstřícné nástroje a bezpečné platformy,** které respektují soukromí a etické normy.

2 Rozvoj digitálních dovedností a kompetencí pro digitální věk:

- **podpora poskytování základních digitálních dovedností a kompetencí** od raného věku:
 - digitální gramotnost, včetně zvládání přemíry informací a rozpoznávání dezinformací,
 - vzdělávání v oblasti výpočetní techniky,
 - dobrá znalost datově náročných technologií, jako je umělá inteligence, a porozumění těmto technologiím
- **posílení pokročilých digitálních dovedností:** zvýšení počtu odborníků na digitální technologie a dívek a žen v oblasti digitálních studií a povolání.

V rámci priority č. 1: Podpora rozvoje vysoce účinného ekosystému digitálního vzdělávání nastiňuje Akční plán digitálního vzdělávání soubor opatření na podporu rozvoje vysoce účinného ekosystému digitálního vzdělávání. To zahrnuje konkrétní opatření na vypracování etických pokynů pro využívání umělé inteligence a dat ve vzdělávání a odborné přípravě, které budou sdíleny s pedagogy a vedoucími pracovníky škol.



Umělá inteligence a využívání dat

Co je umělá inteligence?

Účastníci vzdělávání a pedagogové v celé Evropě stále častěji používají systémy umělé inteligence, občas i aniž si toho jsou vědomi. Vyhledávače, inteligentní asistenti, chatboty, jazykové překlady, navigační aplikace, online videohry a mnoho dalších aplikací využívá umělou inteligenci v našem každodenním životě. Systémy umělé inteligence se opírají o data, která jsou shromažďována různými způsoby (např. zvuk, obrázky, text, příspěvky, kliknutí) a dohromady tvoří naši digitální stopu.

Umělá inteligence má velký potenciál pro zlepšení vzdělávání a odborné přípravy účastníků studentů, pedagogů i vedoucích pracovníků škol. Systémy umělé inteligence v současné době pomáhají některým pedagogům určit specifické vzdělávací potřeby, poskytují studentům individualizované programy a některým školám pomáhají lépe se rozhodovat, aby mohly účinněji využívat výukové zdroje, které mají k dispozici.

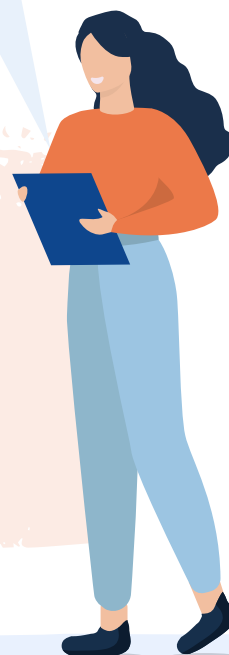
Vzhledem k tomu, že se systémy umělé inteligence neustále vyvíjejí a míra využívání dat se zvyšuje, je nesmírně důležité lépe porozumět jejich dopadu na svět kolem nás, zejména v oblasti vzdělávání a odborné přípravy. Pedagogové a vedoucí pracovníci škol musí mít alespoň základní znalosti o umělé inteligenci a využívání dat, aby k této technologii byli schopni pozitivně, kriticky a eticky přistupovat a správně ji využívat s cílem plně rozvinout její potenciál.

Definice systému umělé inteligence předložená v návrhu aktu o umělé inteligenci je „software, který je vyvinut pomocí jedné nebo více technik a přístupů (uvedených níže) a který může pro danou sadu cílů definovaných člověkem generovat výstupy, jako je například obsah,

predikce, doporučení nebo rozhodnutí ovlivňující prostředí, s nimiž komunikují“. Uvedené techniky a přístupy umělé inteligence jsou:

- a) přístupy strojového učení, včetně učení s učitelem (supervised learning), bez učitele (unsupervised learning) a posilovaného učení (reinforcement learning), používající celou řadu metod, včetně hlubokého učení;
- b) přístupy založené na logice a znalostech, včetně reprezentace znalostí, induktivního (logického) programování, znalostních základů, inferenčních a deduktivních mechanismů, (symbolického) uvažování a expertních systémů;
- c) statistické přístupy, bayesovské odhadování, metody vyhledávání a optimalizace.

Když mluvíme o systémech umělé inteligence, máme na mysli software v počítačích nebo strojích, které jsou naprogramovány tak, aby plnily úkoly, které obvykle vyžadují lidskou inteligenci, např. učení nebo uvažování. Pomocí dat lze některé systémy umělé inteligence „trénovat“ k vytváření předpovědí, doporučení nebo rozhodnutí, někdy i bez účasti člověka.



Co máme na mysli pod pojmem umělá inteligence a využívání dat ve vzdělávání?

Školy obvykle zpracovávají značné množství vzdělávacích údajů, včetně osobních údajů o studentech, rodičích, zaměstnancích, vedení a dodavatelích. Údaje shromažďované, používané a zpracovávané ve vzdělávání se často označují jako „vzdělávací údaje“. Jedná se o údaje zaznamenané v informačních systémech o studentech, jako jsou např. výsledky vzdělávání, jména rodičů či klasifikace, a také o údaje na mikroúrovni, které vznikají při používání digitálních nástrojů. Při interakci s digitálními zařízeními studenti vytvářejí digitální stopy, jako jsou kliknutí myši, údaje o otevřených stránkách, načasování interakčních událostí nebo stisknutí kláves. Stejně tak při používání inteligentních výukových systémů ve třídách, při výuce matematiky nebo moderních jazyků vznikají stopy učební činnosti. Všechny tyto údaje lze kombinovat a zachytit tak chování každého studenta online. Tento typ sledovaných údajů (sledování používání digitálních technologií a učebních aktivit) se často používá pro analytiku učení. Údaje v informačních systémech o studentech lze dále využít pro plánování zdrojů a kurzů a pro předvídaní předčasného ukončení studia a poradenství.

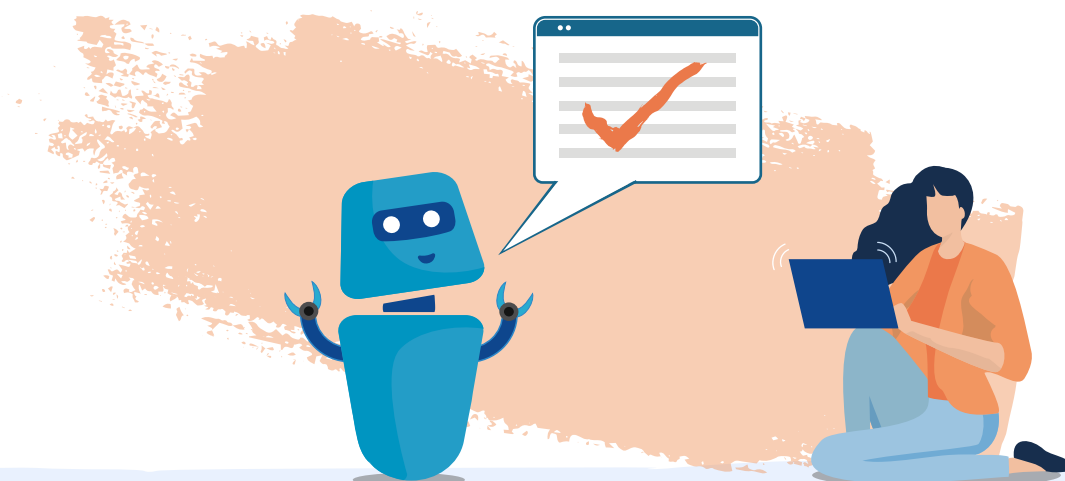
Vzhledem k velkému množství dat potřebných k trénování systémů umělé inteligence, automatizaci algoritmů a škálovatelnosti jejich aplikací vyvolává využívání umělé inteligence důležité otázky týkající se osobních údajů, ochrany údajů a soukromí.

Školy jsou povinny zajistit, aby veškeré údaje, které zpracovávají, byly uchovávány důvěrně a bezpečně, a musí mít zavedeny příslušné zásady a postupy pro ochranu a etické využívání všech osobních údajů v souladu s obecným nařízením o ochraně osobních údajů (GDPR).

Proč jsou tyto pokyny potřeba?

Využití systémů umělé inteligence může potenciálně zlepšit výuku, učení a hodnocení, zajistit lepší výsledky učení a pomoci školám fungovat efektivněji. Pokud však tyto aplikace umělé inteligence nejsou správně navrženy nebo jsou používány neopatrně, může to vést ke škodlivým důsledkům. Pedagogové si toho musí být vědomi a musí se zabývat tím, zda jsou systémy umělé inteligence, které používají, spolehlivé, spravedlivé, bezpečné a důvěryhodné a zda je správa vzdělávacích údajů bezpečná, chrání soukromí jednotlivců a je využívána pro obecné dobro. „Etická umělá inteligence“ označuje vývoj, zavádění a využívání umělé inteligence, které zajišťuje dodržování etických norem, etických zásad a souvisejících základních hodnot.

Cílem těchto etických pokynů pro využívání umělé inteligence a dat ve výuce a vzdělávání je pomoci pedagogům pochopit potenciál, který mohou aplikace umělé inteligence a dat ve vzdělávání mít, a zvýšit povědomí o možných rizicích, aby byli schopni pozitivně, kriticky a eticky pracovat se systémy umělé inteligence a plně využívat jejich potenciál.



Politika EU v oblasti umělé inteligence a návrh regulačního rámce

Evropská komise v rámci své digitální agendy na základě „Etických pokynů pro zajištění důvěryhodnosti umělé inteligence“, které v roce 2019 předložila odborná skupina na vysoké úrovni pro umělou inteligenci, navrhla v roce 2021 komplexní právní rámec pro umělou inteligenci (akt o umělé inteligenci), který stanoví povinné požadavky pro „vysoce rizikové“ systémy umělé inteligence v několika oblastech, včetně vzdělávání a odborné přípravy. Tyto pokyny, které vycházejí z vývoje právních předpisů a politik EU v oblasti umělé inteligence a dat, včetně nařízení GDPR a návrhu aktu o datech, a zohledňují specifické souvislosti vzdělávání a odborné přípravy, poskytují informace a praktické pokyny pro pedagogy, kteří jsou s využíváním umělé inteligence ve své pedagogické praxi konfrontováni stále častěji.

Pro lepší pochopení politických souvislostí EU v oblasti důvěryhodné umělé inteligence¹ viz: navrhovaný regulační rámec pro umělou inteligenci; výsledky odborné skupiny na vysoké úrovni pro umělou inteligenci, které zahrnují etické pokyny pro zajištění důvěryhodnosti umělé inteligence a kontrolní seznam pro důvěryhodnou umělou inteligenci (ALTAI)²; a také práci Komise EU v oblasti údajů³.

Obvyklé mylné představy o umělé inteligenci

Ohledně umělé inteligence a jejích krátkodobých i dlouhodobých dopadů na naše vzdělávací systémy a na společnost existuje množství domněnek a obav. Zde se zabýváme některými nejčastějšími mylnými představami o využití umělé inteligence a dat ve vzdělávání.

Umělá inteligence je příliš složitá na pochopení

Mnoho lidí, kteří nemají vzdělání v oblasti informatiky, odrazuje žargon spojený s umělou inteligencí a datovými systémy. I ti, kteří mají příslušné vzdělání, mohou mít problém plně pochopit, jak umělá inteligence funguje, protože se jedná o rozsáhlou a složitou oblast. Tento problém se někdy označuje jako „černá skříňka“, protože je obtížné pochopit vnitřní fungování systému umělé inteligence. Umělá inteligence není konkrétní věc, ale soubor metod a technik pro vytvoření systému umělé inteligence. Spíše, než snažit se pochopit veškeré funkce systémů umělé inteligence je důležitější, aby pedagogové měli povědomí o základních mechanismech a omezeních systémů umělé inteligence a o tom, jak lze systémy umělé inteligence bezpečně a eticky využít k podpoře výuky a vzdělávání. Cílem těchto pokynů je předložit základní otázky, které by si člověk měl položit, když zvažuje použití systému umělé inteligence, a poskytnout snadno pochopitelné scénáře použití z oblasti vzdělávání, jakož i slovníček, který pomůže s terminologií, která se používá k popisu těchto systémů a toho, co dělají.

Umělá inteligence nehraje ve vzdělávání žádnou roli

To, jak se učíme, pracujeme a žijeme, se již v současnosti vlivem umělé inteligence proměňuje a tento vývoj ovlivňuje i vzdělávání. Každý by měl mít možnost přispívat k rozvoji umělé inteligence a zároveň z ní mít prospěch. Tím, že se etické zásady stanou hlavním bodem diskuse o úloze umělé inteligence ve vzdělávání, můžeme otevřít cestu k tomu, aby se systémy a řešení umělé inteligence vyvíjely a používaly eticky, důvěryhodně, spravedlivě a inkluzivně.

Umělá inteligence není inkluzivní

Umělá inteligence může vést k novým formám nerovností nebo diskriminace a prohlubovat ty stávající. Pokud je však správně navržena a používána, může také nabídnout příležitosti ke zlepšení přístupu a zapojení – v každodenním životě, v práci i ve vzdělávání. Umělá inteligence má také značný potenciál poskytovat vzdělávací zdroje pro mladé lidi se zdravotním postižením a zvláštními potřebami. Řešení založená na umělé inteligenci, jako například titulkování v reálném čase, mohou pomoci osobám se sluchovým postižením, zatímco zvukový popis může usnadnit a zefektivnit přístup osobám se slabým zrakem.

1 Regulační rámec pro umělou inteligenci <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

2 Odborná skupina na vysoké úrovni pro umělou inteligenci <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai>

3 Formování digitální budoucnosti Evropy: Data. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data>

Systémům umělé inteligence nelze věřit

S rostoucím výkonem systémů umělé inteligence budou tyto systémy stále více doplňovat nebo nahrazovat konkrétní úkoly prováděné lidmi. To by mohlo vyvolat etické otázky a otázky důvěry, pokud jde o schopnost přijímat spravedlivá rozhodnutí pomocí umělé inteligence, jakož i o ochranu údajů shromážděných a použitých na podporu těchto rozhodnutí. Složitost právní oblasti může být pro pedagogy skutečnou výzvou. Navrhovaný akt EU o umělé inteligenci však pomůže zajistit, aby poskytovatelé vyvíjeli určité systémy umělé inteligence, které jsou klasifikovány jako „vysoce rizikové“ (pokud jde o rizika, která mohou představovat pro zdraví, bezpečnost a základní práva osob), v souladu se závaznými požadavky na zmírnění těchto rizik a zajištění jejich spolehlivosti. Vzdělávací orgány a školy by proto měly mít možnost ověřit, zda systémy umělé inteligence splňují regulační rámec pro umělé inteligence, a zaměřit se na etické využívání umělé inteligence a dat na podporu pedagogů a účastníků vzdělávání při výuce, učení a hodnocení a zároveň dodržovat platné předpisy o ochraně údajů.

Umělá inteligence oslabí roli učitele

Mnozí učitelé se obávají, že s tím, jak se bude v budoucnu rozšiřovat využití a dopad umělé inteligence ve vzdělávání, budou tyto systémy snižovat význam jejich role, nebo je dokonce nahradí. Avšak spíše než nahradit učitele může umělá inteligence podpořit jejich práci a umožnit jim vytvářet vzdělávací programy, které účastníkům vzdělávání umožní být kreativní, přemýšlet, řešit reálné problémy, efektivně spolupracovat a poskytovat vzdělávání způsobem, který systémy umělé inteligence samy o sobě zajistit nedokážou. Kromě toho může umělá inteligence automatizovat opakující se administrativní úkoly, což umožní věnovat více času vzdělávacímu prostředí. Tímto způsobem se role učitele pravděpodobně rozšíří a bude se vyvíjet spolu s možnostmi, které přinesou další inovace umělé inteligence ve vzdělávání. To však vyžaduje důsledné řízení vývoje a používání aplikací umělé inteligence a zaměření na zachování učitelské práce.



Příklady využití umělé inteligence a dat ve vzdělávání

Využití systémů umělé inteligence ve školách v Evropě roste a umělá inteligence se používá různými způsoby za účelem podpory výuky, učení a hodnocení.

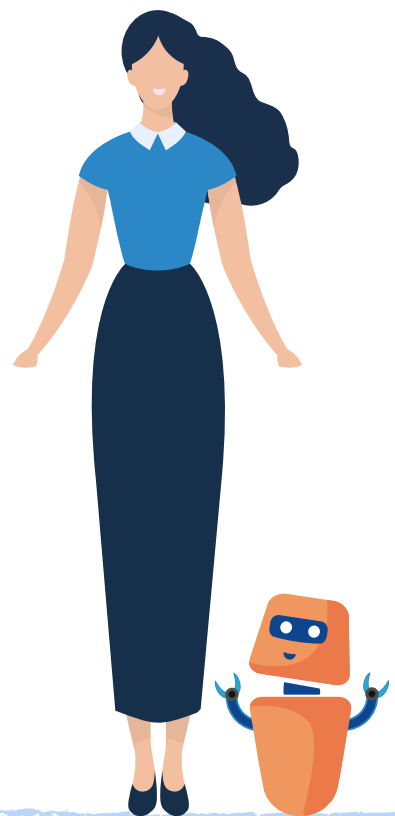
Umělá inteligence má velký potenciál zlepšit postupy výuky a vzdělávání a pomoci školám zlepšit způsob organizace a fungování. Výzkum dopadu umělé inteligence na vzdělávání založený na důkazech je však stále omezený, a proto je důležité zachovat si kritický přístup a dohled.

Někdy lze systémy umělé inteligence využít různými způsoby k podpoře výuky nebo usnadnění učení. Když hovoříme o typech systémů umělé inteligence, které se používají pro výuku, učení, hodnocení a řízení školy, běžně se rozlišují systémy umělé inteligence zaměřené na studenty, učitele a systém.

Zde uvádíme čtyři případy použití, které jsou rozděleny do těchto kategorií:

- **výuka studentů** – využití umělé inteligence k výuce studentů (zaměřené na studenty),
- **podpora studentů** – využití umělé inteligence k podpoře studentů při studiu (zaměřené na studenty),
- **podpora učitele** – využití umělé inteligence k podpoře učitele (zaměřené na učitele),
- **systémová podpora** – využití umělé inteligence k podpoře diagnostiky nebo plánování celého systému (zaměřené na systém).

Níže popsané případy použití poskytují určitý vhled do toho, jak jsou systémy umělé inteligence využívány pedagogy a účastníky vzdělávání k podpoře procesu výuky, učení a hodnocení.



VÝUKA STUDENTŮ

Využití umělé inteligence k výuce studentů

Intelligentní výukový systém

Účastník vzdělávání postupuje krok za krokem a dostává individuální instrukce nebo zpětnou vazbu, aniž by byl vyžadován zásah učitele.

Dialogové výukové systémy

Účastník vzdělávání postupuje krok za krokem podle úkolů prostřednictvím konverzace v přirozeném jazyce. Pokročilejší systémy se mohou automaticky přizpůsobovat úrovni zapojení, aby účastníka vzdělávání motivovaly a udržely ho u úkolu.

Aplikace pro výuku jazyků

Výukové aplikace založené na umělé inteligenci se používají ve formálním i neformálním vzdělávání. Podporují učení tím, že poskytují přístup k jazykovým kurzům a slovníkům a automatickou zpětnou vazbu v reálném čase, pokud jde o výslovnost, porozumění a plynulost.

PODPORA STUDENTŮ

Využití umělé inteligence k podpoře výuky studentů

Výzkumná vzdělávací prostředí

Účastníkům vzdělávání je nabízeno několikero forem, které jim pomáhají určit si vlastní cestu k dosažení vzdělávacích cílů.

Formativní hodnocení psaní

Účastníci vzdělávání dostávají pravidelnou automatickou zpětnou vazbu ke svým písemným pracím/úkolům.

Učení založené na spolupráci podporované umělou inteligencí

Údaje o stylu práce každého účastníka vzdělávání a jeho předchozích výkonech slouží k rozdělení do skupin se stejnou úrovní schopností nebo vhodnou kombinací schopností a nadání. Systémy umělé inteligence poskytují vstupy/návrhy ohledně toho, jak skupina spolupracuje, a to sledováním úrovně interakce mezi členy skupiny.

PODPORA UČITELE

Využití umělé inteligence k podpoře učitele

Souhrnné hodnocení písemných prací, bodování esejí

Umělá inteligence se používá k automatickému hodnocení a známkování písemných prací účastníků vzdělávání. Techniky umělé inteligence a strojového učení identifikují prvky, jako je jazykový úzus, gramatika a větná stavba, a poskytují zpětnou vazbu.

Monitorování studentského fóra

Klíčová slova v příspěvcích ve studentském fóru spouštějí automatickou zpětnou vazbu. Analýza diskuzí poskytuje přehled o aktivitě studentů na fóru a může upozornit na studenty, kteří potřebují pomoc nebo se nezapojují podle očekávání.

Asistenti pedagoga využívající umělou inteligenci

Agenti umělé inteligence nebo chatboty poskytují odpovědi na běžně kladené otázky účastníků vzdělávání s jednoduchými instrukcemi a pokyny. Postupem času je systém umělé inteligence schopen rozšířit škálu poskytovaných odpovědí a možností.

Doporučení pedagogických zdrojů

Doporučovací systémy umělé inteligence se používají k doporučování konkrétních vzdělávacích aktivit nebo zdrojů na základě preferencí, pokroku a potřeb každého studenta.

PODPORA SYSTÉMU

Umělá inteligence pro podporu diagnostiky nebo plánování celého systému

Vytěžování vzdělávacích údajů pro účely přidělování zdrojů

Školy shromažďují údaje o studentech, které jsou následně analyzovány a využívány k plánování toho, jak nejlépe rozdělit dostupné zdroje mezi jednotlivé úkoly, např. vytváření třídních skupin, přidělování učitelů, sestavování rozvrhu a upozorňování na studenty, kteří mohou potřebovat další podporu při učení.

Diagnostika potíží s učením

Pomocí analytiky učení se měří kognitivní dovednosti, jako je slovní zásoba, poslech, prostorové myšlení, řešení problémů a paměť, a používají se k diagnostice problémů s učením, včetně skrytých příčin problémů, které učitel odhalí jen těžko, ale které lze pomocí systémů umělé inteligence rozpoznat včas.

Pomocné služby

Pomocné služby založené na umělé inteligenci průběžně poskytují podněty nebo volby, které utvářejí směr budoucího vzdělávání. Uživatelé si mohou vytvořit kompetenční profil včetně předchozího vzdělání a uvést své zájmy. Na základě těchto údajů a aktuálních informací z katalogu kurzů nebo studijních příležitostí lze pomocí zpracování přirozeného jazyka vytvořit relevantní doporučení ke studiu.



**„Etické pokyny pro využívání umělé inteligence
a dat ve výuce a vzdělávání jsou postupným
procesem neustálé diskuse a učení se.“**

*Odborná skupina pro umělou inteligenci a data ve
vzdělávání a odborné přípravě*



Etické aspekty a požadavky, z nichž vycházejí etické pokyny

Etické aspekty

Při vypracovávání těchto pokynů byly stanoveny čtyři klíčové aspekty, které tvoří základy etického využívání umělé inteligence a dat ve výuce, učení a hodnocení. Jedná se o lidský faktor, spravedlnost, lidskost a odůvodněnou volbu.

Lidský faktor se týká schopnosti jednotlivce stát se kompetentním členem společnosti. Člověk, který rozhoduje o svém jednání, může určovat svá životní rozhodnutí a může být odpovědný za své činy. Lidský faktor je základem široce používaných pojmů, jako je autonomie, sebeurčení a odpovědnost.

Spravedlnost se týká spravedlivého zacházení s každým ve společenské organizaci. Je třeba stanovit jasné postupy, aby všichni uživatelé měli stejný přístup k příležitostem. Patří mezi ně rovnost, začleňování, zákaz diskriminace a spravedlivé rozdělení práv a povinností.

Lidskost se týká ohleduplnosti k lidem, jejich identitě, integritě a důstojnosti. Musíme brát ohled na pohodu, bezpečí, sociální soudržnost, smysluplný kontakt a respekt, které jsou nezbytné pro smysluplné mezilidské vztahy. Toto spojení například znamená, že k

lidem přistupujeme s ohledem na jejich vnitřní hodnotu, a ne jako k datovému objektu nebo prostředku k dosažení cíle. To je podstatou přístupu k umělé inteligenci zaměřeného na člověka.

Odůvodněná volba se týká využití znalostí, faktů a údajů k odůvodnění nezbytných nebo vhodných kolektivních rozhodnutí více zúčastněných stran ve školním prostředí. Vyžaduje transparentnost a je založena na participativních modelech rozhodování a modelech rozhodování založených na spolupráci, jakož i na vysvětlitelnosti.

Tato etická hlediska mají ve vzdělávání svou vlastní hodnotu a stojí za to o ně usilovat. Jsou vodítkem pro pedagogy a vedoucí pracovníky škol při rozhodování o využití systémů umělé inteligence ve vzdělávání. Níže uvedené klíčové etické požadavky mohou pomoci zajistit, aby systémy umělé inteligence používané ve vzdělávání a odborné přípravě byly důvěryhodné a řešily příslušné problémy.

Klíčové požadavky na důvěryhodnou umělou inteligenci

Akt o umělé inteligenci, který Komise navrhuje, stanoví právně závazné požadavky na systémy umělé inteligence, které jsou považovány za „vysoce rizikové“ s ohledem na jejich zamýšlený účel⁴. To se bude týkat i některých systémů umělé inteligence používaných v oblasti vzdělávání a odborné přípravy. Jakmile začne platit akt o umělé inteligenci, budou se vzdělávací instituce jako uživatelé systémů umělé inteligence moci spolehnout na důvěryhodnost těchto „rizikových“ systémů umělé inteligence na základě doprovodné certifikace zajištěné poskytovatelem, přičemž budou muset dodržovat určité povinnosti.

Bez ohledu na to, zda budou systémy umělé inteligence spadat do oblasti působnosti právního rámce, se společností, které vyvíjejí a poskytují systémy umělé inteligence (poskyvatelé systémů), doporučuje, aby v rámci svých postupů navrhování a vývoje implementovaly a uplatňovaly etické požadavky na důvěryhodnou umělou inteligenci. Zároveň je důležité, aby o nich školy a pedagogové měli povědomí a dokázali formulovat relevantní otázky s cílem lépe je reflektovat.

Níže uvedené požadavky, které vycházejí z etických pokynů pro zajištění důvěryhodnosti umělé inteligence odborné skupiny na vysoké

úrovni pro umělou inteligenci, lze proto doporučit pro jakýkoli systém umělé inteligence zavedený a používaný v oblasti vzdělávání. Zabývají se důležitými otázkami, jako je riziko zkresení nebo chyb ovlivňujících výsledky vzdělávání:

Lidský faktor a dohled, včetně základních práv, práv dětí, lidského faktoru a lidského dohledu.

Transparentnost včetně sledovatelnosti, vysvětlitelnosti a komunikace.

Rozmanitost, zákaz diskriminace a spravedlnost, včetně přístupnosti, univerzálního designu, zamezení nespravedlivé předpojatosti a účasti zainteresovaných stran, které umožňují využití bez ohledu na věk, pohlaví, schopnosti nebo vlastnosti – se specifickým zaměřením na studenty se zvláštními potřebami.

Dobré sociální a environmentální podmínky včetně udržitelnosti a šetrnosti k životnímu prostředí, sociálního dopadu, společnosti a demokracie.

Ochrana soukromí a správa dat včetně respektování soukromí, kvality a integrity dat a přístupu k datům.

⁴ Navrhované požadavky se týkají řízení rizik, trénovacích a testovacích dat pro systém umělé inteligence a správy údajů, poskytování technické dokumentace, vedení záznamů, transparentnosti a poskytování informací uživatelům, lidského dohledu a robustnosti, přesnosti a kybernetické bezpečnosti.

Technická robustnost a bezpečnost včetně odolnosti vůči útokům, bezpečnosti a obecné ochrany, přesnosti, spolehlivosti a reprodukovatelnosti.

Odpovědnost včetně auditovatelnosti, minimalizace negativních dopadů a podávání zpráv o těchto dopadech, minimalizace negativních aspektů kompromisů a zajištění možnosti zjednání nápravy.

Tyto úvahy a požadavky mohou pedagogům, vedoucím pracovníkům škol a poskytovatelům technologií pomoci adekvátně posoudit dopad, řešit potenciální rizika a realizovat přínosy systému umělé inteligence zavedeného a používaného v oblasti vzdělávání. Tyto požadavky řídí vývoj, nasazení a používání důvěryhodných systémů umělé inteligence.

Návodné otázky pro pedagogy

Při zvažování využití systému umělé inteligence sice není nutné rozumět tomu, jak systém umělé inteligence funguje, je však důležité, aby škola nebo pedagog dokázali formulovat některé relevantní otázky a vést konstruktivní dialog s poskytovateli systémů umělé inteligence nebo s odpovědnými veřejnými orgány (např. orgány dozoru nad trhem, ministerstva školství, regionální a místní vzdělávací orgány a školské úřady). Níže uvedené návodné otázky vycházejí z klíčových požadavků na důvěryhodné systémy umělé inteligence a slouží k tomu, aby umožnily konstruktivní dialog o jejich etickém využívání ve vzdělávání a odborné přípravě. Některé z nich se zaměřují spíše na praktické otázky provádění a jiné na etické aspekty.

Ačkoli tyto návodné otázky poskytují orientaci a jejich cílem je podnítit pedagogické pracovníky k zamyšlení nad svou profesní praxí, nemohou nahradit komplexní právní nebo etické posouzení. Ta by měla být prováděna na základě kontrolního seznamu pro důvěryhodnou umělou inteligenci (ALTAI) a budoucího aktu o umělé inteligenci. Nicméně tyto otázky pomohou pedagogům lépe se vypořádat se složitou a vysoce inovativní technologií a rozvíjet povědomí o ní.

1



Lidský faktor a dohled

- Je role učitele jasně vymezena tak, aby bylo zajištěno, že učitel bude do používání systému umělé inteligence zapojen? Jak systém umělé inteligence ovlivňuje didaktickou roli učitele?
- Jsou rozhodnutí, která mají dopad na studenty, prováděna s pomocí učitele a je učitel schopen si všimnout anomálií nebo možné diskriminace?
- Jsou zavedeny postupy, aby učitelé mohli sledovat a zasahovat, například v situacích, kdy je při jednání s účastníky vzdělávání nebo rodiči zapotřebí empatie?
- Existuje mechanismus, který umožňuje účastníkům vzdělávání nechat se vyjmut z zpracování umělou inteligencí, pokud jejich obavy nebyly uspokojivě vyřešeny?
- Jsou zavedeny monitorovací systémy, které zabraňují přílišné důvěře v systém umělé inteligence nebo přílišnému spoléhání se na něj?
- Mají učitelé a vedoucí pracovníci škol k dispozici odbornou přípravu a veškeré informace potřebné k efektivnímu používání systému a k zajištění jeho bezpečnosti, aby nedocházelo k poškozování studentů a porušování jejich práv?

2



Transparentnost

- Jsou učitelé a vedoucí pracovníci škol obeznámeni s metodami a funkcemi umělé inteligence, které systém využívá?
- Je jasné, které aspekty může umělá inteligence v rámci systému převzít a které ne?
- Chápu učitelé a vedoucí pracovníci škol, jak v rámci systému umělé inteligence fungují konkrétní algoritmy hodnocení nebo personalizace?
- Jsou procesy a výsledky systému zaměřeny na očekávané výsledky učení pro účastníky vzdělávání? Jak spolehlivé jsou předpovědi, hodnocení a klasifikace systému umělé inteligence při vysvětlování a hodnocení významu jeho použití?
- Jsou pokyny a informace přístupné a prezentované srozumitelně pro učitele i účastníky vzdělávání?

3

**Rozmanitost, nediskriminace a spravedlnost**

- Je systém přístupný všem stejně a bez překážek?
- Poskytuje systém vhodné způsoby interakce pro účastníky vzdělávání s postižením nebo zvláštními vzdělávacími potřebami? Je systém umělé inteligence navržen tak, aby se k účastníkům vzdělávání choval s respektem a přizpůsoboval se jejich individuálním potřebám?
- Je uživatelské rozhraní vhodné a přístupné pro věkovou úroveň účastníků vzdělávání? Byla testována použitelnost a uživatelský komfort pro cílovou věkovou skupinu?
- Jsou zavedeny postupy, které zajistí, že využívání umělé inteligence nepovede k diskriminaci nebo nespravedlivému chování vůči kterémukoliv z uživatelů?
- Poskytuje dokumentace systému umělé inteligence nebo jeho trénování přehled o možném zkreslení dat?
- Jsou zavedeny postupy pro odhalování a řešení případných předsudků nebo vnímaných nerovností?

4

**Dobré sociální a environmentální podmínky**

- Jak systém umělé inteligence ovlivňuje sociální a emocionální pohodu účastníků vzdělávání a učitelů?
- Dává systém umělé inteligence jasně najevo, že jeho sociální interakce je simulovaná a že nemá schopnost cítit nebo se vcítit?
- Podílejí se studenti nebo jejich rodiče na rozhodnutí používat systém umělé inteligence a podporují ho?
- Využívají se údaje pro podporu učitelů a vedení školy při hodnocení prospěchu studentů, a pokud ano, jak se to sleduje?
- Nevytváří používání systému škodu nebo strach u jednotlivců nebo ve společnosti?



5

**Ochrana soukromí a správa dat**

- Existují mechanismy, které zajišťují anonymitu citlivých údajů? Jsou zavedeny postupy, které omezují přístup k údajům pouze na ty, kdo je potřebují?
- Je přístup k údajům účastníka vzdělávání chráněn a uložen na bezpečném místě a je používán pouze pro účely, pro které byly údaje shromážděny?
- Existuje mechanismus, který umožňuje učitelům a vedoucím pracovníkům škol upozornit na problémy související s ochranou soukromí nebo údajů?
- Jsou účastníci vzdělávání a učitelé informováni o tom, co se s jejich údaji děje, jak jsou využívány a k jakým účelům?
- Je možné přizpůsobit nastavení ochrany osobních údajů a dat?
- Je systém umělé inteligence v souladu s obecným nařízením o ochraně osobních údajů?

6

**Technická robustnost a bezpečnost**

- Je zavedeno dostatečné zabezpečení na ochranu před narušením bezpečnosti dat?
- Existuje strategie pro monitorování a testování toho, zda systém umělé inteligence splňuje cíle, účely a zamýšlené způsoby využití?
- Jsou zavedeny vhodné mechanismy dohledu nad shromažďováním, uchováváním, zpracováním, minimalizací a využíváním údajů?
- Jsou k dispozici informace, které účastníky vzdělávání a rodiče ujistí o technické robustnosti a bezpečnosti systému?

7

**Odpovědnost**

- Kdo je odpovědný za průběžné sledování výsledků systému umělé inteligence a za to, jak jsou výsledky využívány ke zlepšení výuky, učení a hodnocení?
- Jak se hodnotí účinnost a dopad systému umělé inteligence a jak toto hodnocení zohledňuje klíčové hodnoty vzdělávání?
- Kdo je odpovědný za konečná rozhodnutí týkající se zadávání zakázek a zavádění systému umělé inteligence?
- Je uzavřena dohoda o úrovni služeb, která jasně popisuje služby podpory a údržby a kroky, které je třeba podniknout k řešení nahlášených problémů?

Pokyny pro pedagogy a vedoucí pracovníky škol

Umělá inteligence by mohla hrát klíčovou roli při zlepšování výuky, učení a hodnocení pedagogů a účastníků vzdělávání. Ať už se jedná o systémovou úroveň, úroveň školy, nebo třídy, je důležité, aby se pečlivě zvážilo etické používání systémů umělé inteligence a dat. Tato činnost by měla probíhat průběžně a měla by být řízena vedením školy. Zde uvádíme několik základních kroků, které mohou pedagogové a vedoucí pracovníci škol podniknout, aby přezkoumali, jak se umělá inteligence a data využívají nebo mohou využívat v celé škole, aby vedly ke zlepšení výsledků pro všechny účastníky vzdělávání a zároveň zohledňovaly etické aspekty.

Použití návodných otázek

Tyto návodné otázky lze použít různými způsoby při přezkoumávání systému umělé inteligence před jeho zavedením ve škole nebo v průběhu jeho používání. Otázky lze klást samotným pedagogům, těm, kteří rozhodují na úrovni vedení, nebo poskytovatelům systému. Otázky mohou být také podkladem pro diskusi s účastníky vzdělávání, rodiči a širší školní komunitou.

Tyto školní scénáře jsou příkladem toho, jak mohou návodné otázky pomoci k tomu, aby se systémy umělé inteligence používaly etickým

a odpovědným způsobem. Ačkoli lze pro každý případ zvážit všechny návodné otázky, tři otázky jsou zdůrazněny jako příklady, a to na základě jejich významu pro navrhované řešení umělé inteligence v reakci na daný cíl. Některé z těchto školních scénářů budou podléhat regulačnímu rámci pro umělou inteligenci a příslušné regulované systémy umělé inteligence budou podléhat závazným požadavkům a povinnostem.

Využití adaptivních vzdělávacích technologií k přizpůsobení se schopnostem každého účastníka vzdělávání

Základní škola používá inteligentní výukový systém k automatickému nasměrování účastníků vzdělávání ke zdrojům, které odpovídají jejich vzdělávacím potřebám. Systém založený na umělé inteligenci využívá data účastníka vzdělávání k přizpůsobení problémů předpokládané úrovni znalostí účastníka vzdělávání. Kromě toho, že systém poskytuje účastníkovi vzdělávání průběžnou zpětnou vazbu, poskytuje v reálném čase informace o jeho pokroku na panelu učitele.

Následující návodné otázky poukazují na oblasti, kterým je třeba věnovat pozornost:

- Jsou procesy a výsledky systému zaměřeny na očekávané výsledky učení pro účastníky vzdělávání? Jak spolehlivé jsou předpovědi, hodnocení a klasifikace systému umělé inteligence při vysvětlování a hodnocení významu jeho použití? **Transparentnost**
- Poskytuje systém vhodné způsoby interakce pro účastníky vzdělávání s postižením nebo zvláštními vzdělávacími potřebami? Je systém umělé inteligence navržen tak, aby se k účastníkům vzdělávání choval s respektem a přizpůsoboval se jejich individuálním potřebám? **Rozmanitost, nediskriminace a spravedlnost**
- Jsou zavedeny monitorovací systémy, které zabraňují přílišné důvěře v systém umělé inteligence nebo přílišnému spoléhání se na něj? **Lidský faktor a dohled**

Používání studentských informačních panelů k vedení účastníků vzdělávání při učení



Škola vyššího stupně zvažuje využití individualizovaného online informačního panelu pro účastníky vzdělávání, který jim bude poskytovat zpětnou vazbu a podporovat rozvoj jejich samoregulačních dovedností. Místo toho, aby se vizualizace zaměřovaly na to, co se účastník vzdělávání naučil, poskytují mu pohled na to, jak se učí.

Následující návodné otázky zdůrazňují oblasti, kterým je třeba věnovat pozornost:

- Dává systém umělé inteligence jasně najevo, že jeho sociální interakce je simulovaná a že nemá schopnost cítit nebo se vcítit?
Dobré sociální a environmentální podmínky
- Je přístup k údajům účastníka vzdělávání chráněn a uložen na bezpečném místě a je používán pouze pro účely, pro které byly údaje shromážděny?
Ochrana soukromí a správa dat
- Je uzavřena dohoda o úrovni služeb, která jasně popisuje služby podpory a údržby a kroky, které je třeba podniknout k řešení nahlášených problémů?
Odpovědnost

Poskytování individuálních zásahů pro zvláštní potřeby



Škola zvažuje, jak mohou systémy umělé inteligence pomoci snížit překážky pro studenty se zvláštními vzdělávacími potřebami. Škola v současné době zkouší systém umělé inteligence, který včas odhalí požadavky studentů na podporu a poskytne jim výukovou podporu na míru. Na základě zjištění vzorců odpovídajících charakteristik z měření, jako je studijní výkon, standardizované testy pozornosti nebo rychlost čtení, systém navrhuje pravděpodobnost konkrétních diagnóz a související doporučení pro intervence.

Následující návodné otázky zdůrazňují oblasti, kterým je třeba věnovat pozornost:

- Jsou zavedeny postupy, aby učitelé mohli sledovat a zasahovat, například v situacích, kdy je při jednání s účastníky vzdělávání nebo rodiči zapotřebí empatie?
Lidský faktor a dohled
- Jsou k dispozici informace, které účastníky vzdělávání a rodiče ujistí o technické robustnosti a bezpečnosti systému?
Technická robustnost a bezpečnost
- Je role učitele jasně vymezena tak, aby bylo zajištěno, že učitel bude do používání systému umělé inteligence zapojen?
Jak systém umělé inteligence ovlivňuje didaktickou roli učitele?
Lidský faktor a dohled



Hodnocení esejí pomocí automatizovaných nástrojů



Škola zkoumá, jak mohou systémy umělé inteligence podpořit hodnocení písemných prací studentů. Jeden z poskytovatelů doporučil automatizovaný systém hodnocení esejí, který využívá rozsáhlé modely přirozeného jazyka pro hodnocení různých aspektů textu s vysokou přesností. Systém lze použít ke kontrole úkolů studentů, automatické identifikaci chyb a přidělování známek. Systém lze použít také k vytváření vzorových esejí. Postupem času může systém trénovat rozsáhlé umělé neuronové sítě s historickými případy, které obsahují různé typy chyb studentů, a poskytovat tak ještě přesnější známkování. Systém má možnost detekce plagiátorství, kterou lze použít k automatickému odhalení případů plagiátorství nebo porušení autorských práv v písemných pracích odevzdaných studenty.

Následující návodné otázky zdůrazňují oblasti, kterým je třeba věnovat pozornost:

- Jsou zavedeny postupy, které zajistí, že využívání umělé inteligence nepovede k diskriminaci nebo nespravedlivému chování vůči kterémukoliv z uživatelů? **Rozmanitost, nediskriminace a spravedlnost**
- Kdo je odpovědný za průběžné sledování výsledků systému umělé inteligence a za to, jak jsou výsledky využívány ke zlepšení výuky, učení a hodnocení? **Odpovědnost**
- Chápou učitelé a vedoucí pracovníci škol, jak v rámci systému umělé inteligence fungují konkrétní algoritmy hodnocení nebo personalizace? **Transparentnost**



Řízení zápisu studentů a plánování zdrojů



Škola využívá údaje shromážděné při zápisu studentů k předvídání a lepší organizaci počtu studentů, kteří ji budou navštěvovat v nadcházejícím roce. Systém umělé inteligence se také používá k výhledovému plánování, přidělování zdrojů, rozdělování tříd a sestavování rozpočtu. To škole umožnilo zohlednit více atributů studentů než dříve, například zvýšit rovnost pohlaví a rozmanitost studentů. Škola nyní zvažuje využití předchozích známek a dalších ukazatelů, jako jsou standardizované testy, k vypracování cílů, kterých mají studenti dosáhnout, a k podpoře pedagogů při předvídání úspěšnosti studentů v jednotlivých předmětech.

Následující návodné otázky zdůrazňují oblasti, kterým je třeba věnovat pozornost:

- Kdo je odpovědný za průběžné sledování výsledků systému umělé inteligence a za to, jak jsou výsledky využívány ke zlepšení výuky, učení a hodnocení? **Odpovědnost**
- Existují mechanismy, které zajišťují anonymitu citlivých údajů? Jsou zavedeny postupy, které omezují přístup k údajům pouze na ty, kdo je potřebují? **Ochrana soukromí a správa dat**
- Jak se hodnotí účinnost a dopad systému umělé inteligence a jak toto hodnocení zohledňuje klíčové hodnoty vzdělávání? **Odpovědnost**

Využití chatbotů k provedení účastníků vzdělávání a rodičů administrativními úkony



Škola používá na svých webových stránkách virtuálního asistenta – chatbot, který účastníkům vzdělávání a rodičům pomáhá s administrativními úkony, jako je zápis do kurzů, placení kurzovného nebo zaznamenávání problémů s technickou podporou. Systém se také používá k tomu, aby studentům pomohl objevit příležitosti k učení, poskytl zpětnou vazbu ohledně výslovnosti nebo porozumění. Virtuální asistent je také využíván k podpoře studentů se zvláštními vzdělávacími potřebami prostřednictvím administrativních úkonů.

Následující návodné otázky zdůrazňují oblasti, kterým je třeba věnovat pozornost:

- Dává systém umělé inteligence jasně najevo, že jeho sociální interakce je simulovaná a že nemá schopnost cítit nebo se cítit? **Dobré sociální a environmentální podmínky**
- Existuje strategie pro monitorování a testování toho, zda systém umělé inteligence splňuje cíle, účely a zamýšlené způsoby využití? **Technická robustnost a bezpečnost**
- Existuje mechanismus, který umožňuje učitelům a vedoucím pracovníkům škol upozornit na problémy související s ochranou soukromí nebo údajů? **Ochrana soukromí a správa dat**

Plánování efektivního využití umělé inteligence a dat ve škole

Při zvažování využití umělé inteligence a dat je důležité, aby škola připravila a zavedla proces interní kontroly školy založený na spolupráci a reflexi. To vyžaduje, aby pedagogové prozkoumali, jak mohou využít systémy umělé inteligence k pozitivní podpoře své výuky a učení studentů. Předvídat důsledky a dopady využívání dat a umělé inteligence ve vzdělávání může být velmi obtížné. Proto je třeba k vývoji a zavádění těchto technologií a jejich hodnocení přistupovat postupně. Smyslem je postupně zavádět tyto nástroje do jejich kontextu a neustále sledovat společenské dopady, které se mohou objevit, a ponechat si možnost vrátit se o krok zpět pro případ, že se vyskytnou nezamýšlené důsledky. Etické využívání umělé inteligence ve vzdělávání vyžaduje lidský faktor na úrovni studenta, pedagoga, vedení školy a instituce.

Přezkoumání stávajících systémů umělé inteligence a využívání dat

Otázky uvedené v těchto pokynech lze využít jako výchozí bod pro dotazování na již zavedené systémy umělé inteligence nebo jako základ pro diskusi, pokud se uvažuje o budoucím využití umělé inteligence a dat ve škole. Při provádění přezkumu je užitečné uvést, jaké údaje škola shromažďuje, a objasnit, k jakému účelu slouží. Školy by měly zvážit, zda pro dosažení stejného výsledku nelze shromáždit méně specifické informace. Měly by také zvážit, jak dlouho budou data potřebná a jak by je škola mohla uchovávat po co nejkratší dobu. Tento druh analýzy je vyžadován obecným nařízením o ochraně osobních údajů Evropské unie (GDPR).

Iniciace zásad a postupů

Před zavedením systému umělé inteligence je třeba zavést celoškolní zásady a postupy, které stanoví očekávání a poskytnou návod, jak důsledně řešit vzniklé problémy. Mohla by sem patřit opatření pro:

- zajištění veřejných zakázek na důvěryhodnou a na člověka zaměřenou umělou inteligenci,
- provádění lidského dohledu,
- zajištění, aby vstupní údaje odpovídaly zamýšlenému účelu systému umělé inteligence,
- zajištění odpovídající odborné přípravy zaměstnanců,
- sledování fungování systému umělé inteligence a přijímání nápravných opatření a
- splnění příslušných povinností vyplývajících z GDPR, včetně provedení posouzení vlivu na ochranu osobních údajů.

To poskytne návod, co je vhodné a co nevhodné nebo nepřijatelné chování, a pomůže zajistit, aby se s lidmi zacházelo spravedlivě a rovně. Je důležité, aby zásady a postupy byly sděleny pedagogům, účastníkům vzdělávání a rodičům, aby pochopili, co se od nich očekává.

Provedení pilotního testu systému umělé inteligence

Před zavedením nových systémů umělé inteligence v celé škole může být užitečné vyzkoušet systém na konkrétní skupině účastníků vzdělávání. Je důležité mít jasnou představu o tom, čeho chce škola pomocí nové technologie dosáhnout, aby bylo možné učinit informované rozhodnutí za účasti studentů a jejich rodičů. Je třeba stanovit konkrétní kritéria hodnocení, aby bylo možné informovaně posoudit účinnost systému umělé inteligence z hlediska zlepšení výsledků vzdělávání, poměru mezi kvalitou a cenou a etického využití. Tím se rovněž upozorní na některé klíčové otázky, které je třeba položit dodavateli ještě před nákupem systému.

Spolupráce s poskytovatelem systému umělé inteligence

Je důležité udržovat kontakt s dodavatelem systému umělé inteligence před nasazením a po celý životní cyklus systému umělé inteligence. Vyhledejte přehlednou technickou dokumentaci a požádejte o vysvětlení všech nejasných aspektů. S poskytovatelem by měla být uzavřena dohoda o úrovni služeb (SLA), která stanoví služby podpory a údržby a kroky, které mají být podniknuty za účelem řešení nahlášených problémů. Poskytovatel by se měl zavázat k dodržování platných právních povinností. Škola by také měla zvážit budoucí závislost na poskytovateli, pokud by například v budoucnu chtěla změnit poskytovatele nebo zcela přejít na jiný systém umělé inteligence. Je také důležité, aby škola během používání systému umělé inteligence zavedla veškerá opatření lidského dohledu stanovená poskytovatelem.

Sledování, jak systém umělé inteligence funguje, a vyhodnocování rizika

Používání systému umělé inteligence by mělo být průběžně sledováno, aby bylo možné vyhodnotit dopad na postupy učení, výuky a hodnocení. Na úrovni školy bude důležité rozhodnout, jak bude sledování organizováno a prováděno, kdo bude za sledování odpovědný a jak bude zjišťován a vykazován pokrok. Důkazy shromážděné v rámci průběžného sledování by měly být podkladem pro budoucí používání systémů umělé inteligence nebo pro rozhodnutí o jejich nepoužívání za určitých okolností a měly by mít na ně vliv.

Zvyšování povědomí a zapojení komunity

Diskuse s kolegy

Spolupráce mezi pedagogy přispívá ke zvyšování úrovně školy a úspěchu studentů. Pedagogové často čerpají podporu jeden od druhého a mohou delegovat úkoly tak, aby byli společně efektivnější. Spolupráce může pomoci přijímat informovanější rozhodnutí a zajistit konzistentnější přístup k využívání umělé inteligence a datových systémů v rámci celé školy.

Spolupráce s ostatními školami

Spolupráce mezi školami je účinným způsobem sdílení zkušeností a osvědčených postupů a získávání informací o tom, jak systémy umělé inteligence zavedly jiné školy. To může být užitečné i při určení spolehlivých poskytovatelů umělé inteligence a datových systémů, kteří dodržují klíčové požadavky na důvěryhodnou umělou inteligence, a při jednání s těmito poskytovateli. Je důležité, aby se školy účastnily kontrolovaných projektů a experimentů organizovaných na regionální, celostátní nebo evropské úrovni prostřednictvím iniciativ, jako je Erasmus+. Ty poskytují pedagogům a vedoucím pracovníkům škol příležitost podílet se společně na procesu aplikovaného výzkumu a ovlivnit budoucí využití a rozvoj umělé inteligence a využívání dat ve školách.

Komunikace s rodiči, účastníky vzdělávání a školní komunitou

Zapojení rodičů a účastníků vzdělávání do diskusí a rozhodování povede k lepšímu pochopení a důvěře v to, čeho chce škola pomocí systémů umělé inteligence dosáhnout. Je třeba pečlivě vysvětlit, jaké údaje se shromažďují, co se s nimi dělá, jak a proč se shromažďují a jak jsou chráněny. Důležité bude sdílet tato vysvětlení s účastníky vzdělávání a rodiči a poskytnout jim příležitost poskytnout zpětnou vazbu a vyjádřit případné obavy. Účastníci vzdělávání mohou v závislosti na svém věku vyžadovat různé přístupy, aby je bylo možné do procesu zapojit a aby se mohli podílet na informovaném rozhodování.

Udržování aktualizovaného stavu

Vzhledem k tomu, že se systémy umělé inteligence neustále vyvíjejí a míra využívání dat se stále zvyšuje, je velmi důležité lépe porozumět jejich dopadu na svět kolem nás, a to i v oblasti vzdělávání a odborné přípravy. Pedagogové budou muset být i nadále informováni o nových inovacích a vývoji prostřednictvím účasti na dalším profesním vzdělávání a zapojení do komunit praxe. Vedení škol bude muset zaměstnancům poskytnout příležitosti ke zvyšování kvalifikace a dalšímu rozvoji kompetencí pro etické využívání umělé inteligence a dat.



Vznikající kompetence pro etické využívání umělé inteligence a dat

Pedagogové a vedoucí pracovníci škol hrají ústřední roli v úspěšném zavádění systémů umělé inteligence a v realizaci potenciálních přínosů digitálních dat ve vzdělávání. Z tohoto důvodu je důležité, aby si učitelé a vedoucí pracovníci škol uvědomovali a oceňovali příležitosti a výzvy spojené s používáním systémů umělé inteligence a způsoby, jakými mohou zlepšit výuku, učení a hodnocení. To povede k rozvoji nových digitálních kompetencí, které je třeba zvážit v kontextu Evropského

rámce **digitálních kompetencí pedagogů (DigCompEdu)**, který poskytuje obecný referenční rámec na podporu rozvoje digitálních kompetencí specifických pro pedagogy v Evropě. Zde jsou uvedeny některé potenciální ukazatele vznikajících kompetencí pedagogů a vedoucích pracovníků škol pro etické využívání umělé inteligence a dat ve výuce a vzdělávání.

Oblast 1: Profesionální angažovanost

Využívání digitálních technologií pro komunikaci, spolupráci a profesní rozvoj.

Prvek kompetence

Možné ukazatele

Dokáže kriticky popsat pozitivní a negativní dopady umělé inteligence a využívání dat ve vzdělávání

- Aktivně se podílí na průběžném odborném vzdělávání v oblasti umělé inteligence a analytiky učení a jejich etického využití.
- Dokáže uvést příklady systémů umělé inteligence a popsat jejich význam.
- Ví, jak se ve škole posuzuje etický dopad systémů umělé inteligence.
- Umí iniciovat a prosazovat strategie v rámci školy i její širší komunity, které podporují etické a odpovědné využívání umělé inteligence a dat.

Porozumění základům umělé inteligence a analytiky učení

- Uvědomuje si, že algoritmy umělé inteligence pracují způsobem, který uživatelé obvykle nevidí nebo mu snadno nerozumí.
- Dokáže komunikovat se systémem umělé inteligence a poskytovat mu zpětnou vazbu, aby ovlivnil jeho další doporučení.
- Uvědomuje si, že senzory používané v mnoha digitálních technologiích a aplikacích generují velké množství dat, včetně osobních údajů, které lze použít k trénování systému umělé inteligence.
- Zná etické pokyny EU pro umělou inteligenci a nástroje pro sebehodnocení.



Oblast 2: Digitální zdroje

Získávání, vytváření a sdílení digitálních zdrojů.

Prvek kompetence

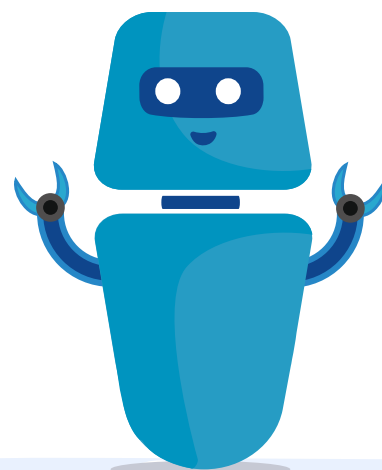
Možné ukazatele

Správa dat

- Zná různé formy osobních údajů používaných ve vzdělávání a odborné přípravě.
- Uvědomuje si odpovědnost za bezpečnost a ochranu osobních údajů.
- Ví, že zpracování osobních údajů podléhá vnitrostátním předpisům a předpisům EU včetně GDPR.
- Ví, že zpracování osobních údajů v rámci povinné školní docházky obvykle nemůže být založeno na souhlasu uživatele.
- Ví, kdo má přístup k údajům o studentech, jak je přístup monitorován a jak dlouho jsou údaje uchovávány.
- Ví, že všichni občané EU mají právo nebýt předmětem plně automatizovaného rozhodování.
- Dokáže uvést příklady citlivých údajů, včetně biometrických údajů.
- Dokáže zvážit přínosy a rizika před tím, než umožní třetím stranám zpracovávat osobní údaje, zejména při použití systémů umělé inteligence.

Správa umělé inteligence

- Ví, že systémy umělé inteligence podléhají vnitrostátním předpisům a předpisům EU (zejména akt o umělé inteligenci, který má být přijat).
- Dokáže vysvětlit přístup založený na rizicích uvedený v aktu o umělé inteligenci (který má být přijat).
- Zná vysoce rizikové případy použití umělé inteligence ve vzdělávání a související požadavky podle aktu o umělé inteligenci (až bude přijat).
- Ví, jak začlenit digitální obsah upravený/manipulovaný umělou inteligencí do své vlastní práce a jak by tato práce měla být uvedena.
- Umí vysvětlit klíčové principy kvality dat v systémech umělé inteligence



Oblast 3: Výuka a vzdělávání

Řízení a organizace využívání digitálních technologií ve výuce a vzdělávání.

Prvek kompetence	Možné ukazatele
Modely učení	Ví, že systémy umělé inteligence implementují, jak autor koncepce chápe to, co je učení a jak lze učení měřit; umí vysvětlit klíčové pedagogické předpoklady, na nichž je daný systém digitálního vzdělávání založen.
Cíle vzdělávání	Ví, jak daný digitální systém řeší různé sociální cíle vzdělávání (kvalifikace, socializace, subjektivizace).
Lidský faktor	- Dokáže zvážit dopad systému umělé inteligence na autonomii učitelů, profesní rozvoj a inovace ve vzdělávání. - Zvažuje zdroje nepřijatelného zkreslení v umělé inteligenci založené na datech.
Spravedlnost	Zohledňuje rizika spojená s emocionální závislostí a sebepojetím studentů při používání interaktivních systémů umělé inteligence a analytiky učení.
Lidskost	- Dokáže zvážit dopad umělé inteligence a využívání dat na studentskou komunitu. - S jistotou diskutuje o etických aspektech umělé inteligence a o tom, jak ovlivňují způsob používání technologie.
Podílí se na vývoji vzdělávacích postupů využívajících umělou inteligenci a data	Dokáže vysvětlit, jak jsou etické zásady a hodnoty zvažovány a vyjednávány při společném navrhování a spoluvytváření vzdělávacích postupů, které využívají umělou inteligenci a data (v souvislosti s koncepcí vzdělávání).

Oblast 4: Hodnocení

Využití digitálních technologií a strategií ke zlepšení hodnocení.

Prvek kompetence	Možné ukazatele
Osobní rozdíly	Uvědomuje si, že studenti reagují na automatickou zpětnou vazbu různými způsoby.
Algoritmické zkreslení	Zvažuje zdroje nepřijatelného zkreslení v systémech umělé inteligence a způsoby jeho zmírnění.
Kognitivní zaměření	- Uvědomuje si, že systémy umělé inteligence hodnotí pokrok studentů na základě předem vymezených modelů znalostí specifických pro danou oblast. - Uvědomuje si, že většina systémů umělé inteligence nehodnotí spolupráci, sociální kompetence ani kreativitu.
Nové způsoby zneužití technologií	Zná běžné způsoby manipulace s hodnocením na základě umělé inteligence.

Oblast 5: Posílení schopností účastníků vzdělávání

Využití digitálních technologií k posílení začlenění, individualizace a aktivního zapojení účastníků vzdělávání.

Prvek kompetence

Možné ukazatele

Umělá inteligence řešící různé vzdělávací potřeby účastníků vzdělávání

- Zná různé způsoby, jakými mohou individualizované výukové systémy přizpůsobit své chování (obsah, způsob učení, pedagogický přístup).
- Dokáže vysvětlit, jak může být daný systém prospěšný všem studentům nezávisle na jejich kognitivních, kulturních, ekonomických nebo fyzických rozdílech.
- Uvědomuje si, že digitální výukové systémy přistupují k různým skupinám studentů odlišně.
- Umí zvážit dopad na rozvoj studentovy soběstačnosti, sebepojetí, myšlení a kognitivních a emočních samoregulačních dovedností.

Odůvodněná volba

- Ví, že využívání umělé inteligence a dat může být pro některé účastníky vzdělávání přínosnější než pro jiné.
- Dokáže vysvětlit, jaké důkazy byly použity pro zdůvodnění nasazení daného systému umělé inteligence ve třídě.
- Uznává potřebu neustálého sledování výsledků využívání umělé inteligence a poučení se z neočekávaných výsledků.

Oblast 6: Usnadnění digitálních kompetencí účastníků vzdělávání

Umožnit účastníkům vzdělávání tvořivě a zodpovědně využívat digitální technologie pro informace, komunikaci, tvorbu obsahu, pohodu a řešení problémů.

Prvek kompetence

Možné ukazatele

Etika umělé inteligence a analytiky učení

- Dokáže využívat projekty a nasazení umělé inteligence k tomu, aby se studenti dozvěděli o etice umělé inteligence a využívání dat ve vzdělávání a odborné přípravě.

Slovníček pojmů z oblasti umělé inteligence a dat

Slova spojená s umělou inteligencí a využíváním dat mohou působit jako nepovědomá nebo cizí. Zde jsou nejčastější pojmy spojené s využíváním umělé inteligence a dat a vysvětlení, jak se mohou uplatnit ve vzdělávání.

Zde uvedená vysvětlení jsou napsána způsobem přístupným těm, kteří se zabývají školstvím, a neměla by být považována za úplné odborné definice. Kontrolní seznam pro důvěryhodnou umělou inteligenci (ALTAI)⁵ a Glosář Komise pro umělou inteligenci zaměřenou na člověka⁶.

Pojem z oblasti umělé inteligence

Co to znamená

Jak se může uplatnit ve vzdělávání

ALGORITMUS

Postup nebo soubor pravidel, podle kterých se postupuje při výpočtech nebo jiných operacích při řešení problémů, zejména pomocí počítače.

Algoritmy umělé inteligence mohou odhalit vzorce ve výkonech studentů a pomoci učitelům optimalizovat jejich výukové strategie/metodiky s cílem individualizovat výuku a zlepšit výsledky.

ROZŠÍŘENÁ REALITA

Rozšířená realita je interaktivní zkušenost, během které jsou reálná prostředí a objekty doplněny počítačově vytvořenými 3D modely a animovanými sekvencemi, které se zobrazují, jako by se nacházely v reálném prostředí. Prostředí rozšířené reality může využívat techniky umělé inteligence.

Rozšířená realita vytváří pro učitele příležitosti, jak pomoci studentům pochopit abstraktní pojmy prostřednictvím interakce a experimentování s virtuálními materiály. Toto interaktivní výukové prostředí poskytuje příležitosti k uplatnění praktických výukových přístupů, které zvyšují zapojení a zlepšují zkušenost při učení.

AUTOMATIZACE

Počítačový systém vykonává funkci, která obvykle vyžaduje zapojení člověka. Systém, který dokáže plnit úkoly, aniž potřebuje neustálý lidský dohled, se označuje jako autonomní.

Školy a učitelé mohou využívat software k provádění mnoha opakujících se a časově náročných úkolů, jako je sestavování rozvrhu, docházka a zápis. Automatizace těchto úkolů může učitelům umožnit, aby věnovali méně času rutinním úkolům a více času svým studentům.

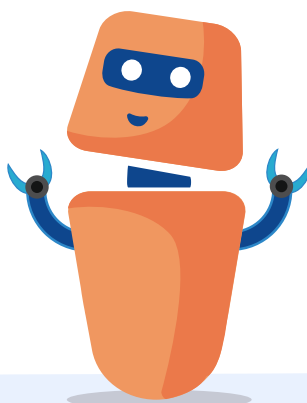


⁵ ALTAI. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

⁶ Estevez-Almenzar, M., Fernández-Llorca, D., Gomez, E., Martinez-Plumed, F., Glosář Komise pro umělou inteligenci zaměřenou na člověka, Úřad pro publikace Evropské unie, Lucemburk, 2022.

Pojem z oblasti umělé inteligence	Co to znamená	Jak se může uplatnit ve vzdělávání
ZKRESLENÍ	Zkreslení či podjatost je sklon k zaujatosti ve prospěch nebo neprospěch určité osoby, předmětu či stanoviska. Zkreslení může v systémech umělé inteligence vznikat mnoha způsoby. Například v systémech umělé inteligence založených na datech, jako jsou systémy vytvořené prostřednictvím strojového učení, může zkreslení při sběru dat a učení vést k tomu, že systém umělé inteligence bude vykazovat podjatost. V systémech umělé inteligence založených na logice, jako jsou systémy založené na pravidlech, může ke zkreslení dojít v důsledku toho, jak znalostní inženýr může chápat pravidla, která platí v konkrétním prostředí. Nesouvisí nutně s lidskou podjatostí nebo sběrem dat z podnětu člověka. Může vzniknout například v důsledku omezených kontextů, v nichž se systém používá, takže není příležitost k zobecnění na jiné situace. Zkreslení může být pozitivní nebo negativní, úmyslné či neúmyslné. V určitých případech může zkreslení vést k diskriminačním a/ nebo nespravedlivým výsledkům (tj. nespravedlivé podjatosti).	Předpoklady algoritmů umělé inteligence by mohly posílit stávající zkreslení zakotvené v současných vzdělávacích postupech, tj. zkreslení týkající se pohlaví, rasy, kultury, příležitostí nebo zdravotního postižení. Ke zkreslení může dojít rovněž v důsledku online učení tím, jak se systém přizpůsobuje uživatelům během vzájemné interakce. Může k němu dojít také prostřednictvím individualizace, kdy jsou uživatelům předkládána doporučení nebo informace, jež jsou přizpůsobeny vkusu uživatele
DATA VELKÉHO OBJEMU	Datové soubory tak velké, že je nelze shromažďovat, ukládat a analyzovat pomocí tradičních aplikací pro zpracování dat. Data velkého objemu se vztahují nejen k množství dat, ale také ke schopnosti vyhledávat, agregovat a vzájemně porovnávat velké soubory dat	Díky analýze dat velkého objemu mohou pedagogové potenciálně určit oblasti, ve kterých mají studenti problémy nebo naopak prospívají, porozumět individuálním potřebám studentů a vyvinout strategie pro individualizovanou výuku.
CHATBOT	Program, který komunikuje s lidmi prostřednictvím textu nebo hlasových příkazů způsobem, který napodobuje konverzaci mezi lidmi.	Chatboty mohou být pro účastníky vzdělávání virtuálními poradci, kteří se přizpůsobí jejich tempu učení a pomohou jim tak individualizovat výuku. Jejich interakce se studenty může také pomoci určit předměty, se kterými potřebují pomoci.
VYTĚŽOVÁNÍ ÚDAJŮ	Analýza velkého objemu dat s cílem odhalit modely, korelace a trendy.	Systémy založené na vytěžování vzdělávacích údajů mohou využívat vytěžování údajů, strojové učení a statistiku k lepšímu pochopení účastníků vzdělávání a prostředí, ve kterém se učí.
DATOVÝ SOUBOR	Soubor souvisejících datových bodů, obvykle s jednotným pořadím a značkami.	Datové soubory ve vzdělávání jsou poskytovány a využívány především na podporu nového výzkumu v oblasti vzdělávání a při sdílení a aplikaci stávajícího výzkumu.
DATABÁZE	Počítačový soubor obsahující sadu nezávislých prací, údajů nebo jiných materiálů uspořádaných systematickým nebo metodickým způsobem a jednotlivě přístupných elektronickými nebo jinými prostředky.	Školní administrativní systémy obsahují databáze informací o studentech včetně osobních profilů a údajů o studijních výsledcích. Někdy se jedná o propojené systémy tvorby rozvrhu, hodnocení a řízení výuky.

Pojem z oblasti umělé inteligence	Co to znamená	Jak se může uplatnit ve vzdělávání
HLUBOKÉ UČENÍ	Techniky hlubokého učení jsou součástí metod strojového učení a jsou založeny na umělých neuronových sítích. Používají se v různých úlohách, např. k rozpoznávání objektů na obrázcích nebo slov v řeči.	Systémy hlubokého učení umělé inteligence mají potenciál předpovídat detailní aspekty vzdělávacích výsledků, což může pomoci při vývoji strategií pro individualizované učení.
INTERNET VĚCÍ	Síť propojených fyzických objektů (věcí), které jsou vybaveny senzory, softwarem a dalšími technologiemi, takže se mohou připojovat a vyměňovat si data s jinými zařízeními a systémy prostřednictvím internetu.	Zařízení připojená k internetu věcí mohou účastníkům vzdělávání poskytnout lepší přístup ke všemu, co potřebují, od výukových materiálů až po komunikační kanály, a učitelům možnost měřit pokroky studentů ve výuce v reálném čase.
ANALYTIKA UČENÍ	Analytika učení zahrnuje měření, shromažďování, analýzu a vykazování údajů o účastnících vzdělávání a jejich kontextu za účelem pochopení a optimalizace učení a prostředí, ve kterém probíhá.	Systémy pro správu výuky zaznamenávají údaje o interakci studentů s učebními materiály, o jejich interakci s učiteli a ostatními kolegy a o tom, jak si vedou při digitálním hodnocení. Školy mohou analýzu těchto údajů využít ke sledování výsledků studentů, předvídání celkových výsledků a usnadnění poskytování podpory prostřednictvím individuální zpětné vazby každému studentovi.
STROJOVÉ UČENÍ	Schopnost počítačového systému učit se, získávat vzory a měnit se v reakci na nová data bez pomoci člověka.	Strojové učení je forma individualizovaného učení, která se používá k tomu, aby každý student získal individuální vzdělávací zkušenost. Účastníci vzdělávání se učí pod vlastním vedením, mohou se učit požadovaným tempem a sami se rozhodovat o tom, co se budou učit, na základě doporučení daných systémem.
STROJOVÝ PŘEKLAD	Překlad textových nebo hlasových dat pomocí algoritmu v reálném čase a bez účasti člověka.	Nástroje pro strojový překlad se používají při výuce jazyků, aby pomohly účastníkům vzdělávání zlepšit porozumění a výslovnost a umožnily učitelům věnovat více času obsahovým a komunikačním aspektům jazyka.



**Pojem z oblasti
umělé inteligence****Co to znamená****Jak se může uplatnit
ve vzdělávání****METADATA**

Metadata jsou informace používané k popisu, odkazu, kontextu nebo charakteristice datového souboru, jako je webová stránka, obrázek, video, dokument nebo soubor. Jsou to data, která popisují data, ale samy o sobě data nepředstavují.

Pomocí metadat mohou učitelé snadněji vyhledávat a hodnotit výukové a vzdělávací zdroje, takže mají větší výběr materiálů, které pro své účastníky vzdělávání vybírají. To může pomoci nasměrovat každého studenta k obsahu na úrovni jeho schopností nebo připravenosti.

**ZPRACOVÁNÍ
PŘIROZENÉHO
JAZYKA**

Zpracování přirozeného jazyka je forma umělé inteligence, která pomáhá počítačům číst a reagovat tak, že simuluje lidskou schopnost porozumět běžnému jazyku.

Virtuální výukový systém může pomoci rozpoznávání řeči identifikovat problémy ve čtenářských schopnostech studenta a v reálném čase mu poskytnout automatickou zpětnou vazbu, jak se zlepšit, a také mu pomoci při výběru čtenářského materiálu, který je pro něj nejvhodnější.

NEURONOVÁ SÍŤ

Počítačový systém, který je navržen jako soubor jednotek a uzlů inspirovaných biologickými neurony živočichů, propojených tak, aby přenášely signály.

Neuronovou síť lze trénovat k naučení nových dovedností nebo schopností pomocí metody opakování.

**OPTICKÉ
ROZPOZNÁVÁNÍ
ZNAKŮ (OCR)**

OCR je převod obrazů textu (psaného na stroji, ručně nebo tištěného) na strojově kódovaný text.

Optické rozpoznávání znaků může pomoci studentům, kteří mají potíže se čtením a psaním, protože jim umožňuje text poslouchat, místo aby ho četli. Může také vytvořit digitální dokument s možností vyhledávání, který studentům umožní snadněji vyhledat definici slova nebo si založit různé části textu.

OSOBNÍ ÚDAJE

Informace týkající se identifikované nebo identifikovatelné fyzické osoby, přímo nebo nepřímo, zejména odkazem na jeden nebo více prvků specifických pro tuto osobu.

Školy shromažďují značné množství osobních údajů o studentech, rodičích, zaměstnancích, vedení a dodavatelích. Školy jako správci údajů jsou povinny uchovávat údaje, které zpracovávají, důvěrným a bezpečným způsobem a musí mít zavedeny příslušné zásady a postupy pro ochranu a řádné používání všech osobních údajů.

**PREDIKTIVNÍ
ANALÝZA**

Využití statistických algoritmů a technik strojového učení k předpovídání budoucnosti na základě aktuálních a historických dat..

Prediktivní analýza může poskytnout přehled o tom, kteří studenti potřebují další podporu, a to nejen na základě jejich současných a historických výsledků, ale i na základě jejich předpokládaných budoucích výsledků.

ROBOTIKA

Robotika se zabývá návrhem, konstrukcí a provozem robotů, kteří mohou pomáhat a asistovat lidem při plnění nejrůznějších úkolů.

Výuková robotika a simulátory umožňují studentům učit se různými způsoby v předmětech věnovaných vědě, technologiím, inženýrství a matematice (předměty STEM) s cílem usnadnit studentům dovednosti a postoje pro analýzu a ovládání robotů. Tyto činnosti mohou zahrnovat návrh, programování, aplikaci nebo experimentování s roboty.

Pojem z oblasti umělé inteligence	Co to znamená	Jak se může uplatnit ve vzdělávání
UČENÍ S UČITELEM (supervised learning)	Jedná se o typ strojového učení, kdy se k trénování a vývoji algoritmu používají strukturované soubory dat se vstupy a popisy.	Systémy učení s učitelem jsou definovány tím, že používají soubory dat s označením k trénování algoritmů, které klasifikují data nebo přesně předpovídají výsledky. Mohou učitelům pomoci identifikovat ohrožené studenty a podle toho cíleně zasahovat. Mohou také zlepšit efektivitu výuky, hodnocení a klasifikace tím, že pomáhají individualizovat výuku.
PŘEVOD TEXTU NA ŘEČ	Převod textu na řeč je generování syntetické řeči z textu. Tato technologie se používá ke komunikaci s uživateli v případech, kdy čtení z obrazovky není možné nebo je nepohodlné.	Technologie převodu textu na řeč umožňují účastníkům vzdělávání soustředit se na obsah, nikoli na mechaniku čtení, což vede k lepšímu pochopení látky, lepšímu zapamatování a větší sebedůvěře a motivaci.
DIGITÁLNÍ STOPA	Digitální stopa se týká záznamů o činnosti, jako jsou kliknutí myši, údaje o otevřených stránkách, načasování interakčních událostí nebo stisknutí kláves v online informačním systému.	Digitální stopa ve spojení s metadaty a předem vymezenými soubory dat poskytuje množství kontextových informací o efektivitě učení a výkonech studentů, které mohou následně formovat strategie pro individualizované učení.
TRÉNOVACÍ DATA	Data používaná při trénování algoritmu strojového učení.	Algoritmy strojového učení se učí z dat. Zjišťují vztahy, rozvíjejí porozumění a rozhodují se na základě poskytnutých trénovacích dat. Ve vzdělávacím kontextu lze tato data využít k zefektivnění, přizpůsobení a individualizaci výuky tím, že poskytují podrobnou analýzu minulých a předpokládaných budoucích výsledků.
UČENÍ BEZ UČITELE (unsupervised learning)	Jedná se o formu trénování, kdy je algoritmus naprogramován tak, aby vyvozoval závěry ze souborů dat, které neobsahují popisy. Tyto závěry mu pomáhají učit se.	Učení bez učitele se provádí za účelem odhalení skrytých a zajímavých vzorů v neoznačených datech. Tyto vzorce jsou cenné pro předpovídání výsledků studentů, přičemž analyzují řadu kontextových informací, jako jsou demografické údaje, a jejich vztah k celkovým výsledkům.
VIRTUÁLNÍ OSOBNÍ ASISTENT	Virtuální osobní asistent je aplikace, která rozumí hlasovým příkazům v přirozeném jazyce a plní za uživatele úkoly, jako je diktování, hlasité čtení textových nebo e-mailových zpráv, plánování, volání a nastavování připomínek.	Virtuální osobní asistenti mohou umožnit interakci s technologiemi pouze pomocí hlasu, čímž ušetří čas díky okamžitému přístupu k informacím. Studenti mají přístup k rozvrhům hodin, informacím a zdrojům a mohou komunikovat s učiteli a spolužáky. Virtuální osobní asistenty používají také učitelé při přípravě hodin, zadávání úkolů a poskytování zpětné vazby.
VIRTUÁLNÍ REALITA	Virtuální realita je počítačem vytvořený scénář, který simuluje skutečný svět, s nímž lze interagovat pomocí speciálního elektronického vybavení, jako je náhlavní souprava virtuální reality (tzv. headset) nebo rukavice vybavené senzory.	Účastníci vzdělávání zkoumají a interagují s počítačově generovanými objekty ve 3D prostoru a vidí vše, jako by to měli před sebou, například procházejí uměleckou galerií nebo starobyloou památkou.



Další informace

Mít aktuální informace o trendech, technologiích, aplikacích a předpisech v oblasti umělé inteligence a dat bude důležitější než kdy jindy. K dispozici je stále více zdrojů, které nám pomáhají držet krok s novými inovacemi a výzkumem, který je pro pedagogy důležitý. Zde je několik vybraných výchozích bodů:

Komise EU (2020). Evropská strategie pro data

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

Komise EU (2021). Akční plán digitálního vzdělávání (2021–2027)

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

Komise EU (2018). Příručka evropského práva v oblasti ochrany osobních údajů

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

Odborná skupina na vysoké úrovni pro umělou inteligenci (2020).

Kontrolní seznam pro důvěryhodnou umělou inteligenci (ALTAI)

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

Nezávislá odborná skupina pro umělou inteligenci (2019).

Etické pokyny pro zajištění důvěryhodnosti umělé inteligence

<https://op.europa.eu/cs/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>

JRC (2017). Rámec digitálních kompetencí pedagogů (DigCompEdu)

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

JRC (2022). DigComp 2.2: Rámec digitálních kompetencí pro občany

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

JRC (2020). Vznikající technologie a učitelská profese

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

OECD (2021). Doporučení Rady týkající se umělé inteligence

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

UNESCO (2021). Doporučení týkající se etiky umělé inteligence

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

UNESCO (2019). Umělá inteligence ve vzdělávání:

Výzvy a příležitosti pro udržitelný rozvoj

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

UNICEF (2021). Politické pokyny k umělé inteligenci pro děti

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

