

Chat AI

AI

VADLĪNIJAS

2024

Mākslīgais intelekts augstākajā izglītībā

Pedagoģiskās izaugsmes centrs rūpīgi seko līdzi attīstībai mākslīgā intelekta jomā un atbilstoši atjaunos šīs vadlīnijas

Glosārijs	3
Ievads	6
1. Mākslīgā intelekta raksturojums	10
1.1. Mākslīgā intelekta risinājumu daudzveidība	10
1.1.1. Tehnoloģiju noteikta MI risinājumu daudzveidība	11
1.1.2. MI risinājumu atbilstība pedagoģijas paradigmām	13
1.2. Ētiska MI izmantošana studiju procesā	16
2. Mākslīgā intelekta pielietojums studiju procesā	22
2.1. Mākslīgais intelekts un akadēmiskais godīgums	22
2.2. Stratēģijas efektīvai MI ieviešanai studiju procesā	26
2.2.1. Mācīšanās un mācīšanas metodes un paņēmieni	27
2.2.1.1. Mākslīgā intelekta izmantošanas prasmju apguve	27
2.2.1.2. MI pielietojums kombinācijā ar tradicionālajām mācīšanās un mācīšanas metodēm un paņēmieniem	32
2.3. MI docētāja darba atbalstam	35
2.3.1. Padomi vaicājumu (<i>Prompt</i>) formulēšanai ģeneratīvā intelekta rīkiem	36
2.3.1.1. Vaicājumi teksta ģenerēšanai	36
2.3.1.2. Vaicājumi attēlu ģenerēšanai	39
2.3.2. MI balstīti rīki studiju procesa plānošanai un organizēšanai	40
Nobeigums	48
Izmantotā literatūra	50

Mākslīgais intelekts (MI) (*Artificial Intelligence (AI)*):

datorzinātnes joma, kas nodarbojas ar intelektisku mašīnu izveidi un pētīšanu, kas spēj veikt darbības, kam nepieciešams cilvēkam līdzīgs intelekts. MI ietver problēmu risināšanu, mācīšanos, valodas saprašanu, redzi un citus cilvēkiem raksturīgus intelektuālos procesus.

Algoritms

detalizēti secīgi norādījumi jeb instrukcijas, kas datorprogrammai ļauj apstrādāt un analizēt datus

Mašīnmācīšanās (*Machine Learning (ML)*):

viena no mākslīgā intelekta apakšnozarēm, kas balstīta uz lielām datu kopām "apmācītiem" vai "uztrenētiem" algoritmiem (sk. glosārijā Algoritms), kas, tālāk pielietoti, ļauj mašīnām veikt dažādus uzdevumus – klasificēt informāciju, prognozēt un pieņemt lēmumus u.c.

Dziļā mācīšanās (*Deep Learning*):

saukta arī par dziļo strukturēto mācīšanos un hierarhisko mācīšanos ir mašīnmācīšanās (sk. glosārijā Mašīnmācīšanās) veids, mākslīgā intelekta metode, kas izmanto liela apjoma matemātiskos modeļus (mākslīgo neironu tīklus), lai atpazītu sarežģītus attēlus, skaņas un tekstus.

Dabiskās valodas apstrāde (*Natural Language Processing – NLP*):

starpdisciplināra valodniecības un datorzinātņu nozare, kas izmanto mākslīgā intelekta – mašīnmācīšanās (sk. glosārijā Mašīnmācīšanās) un tās pielietoto dziļās mācīšanās (sk. glosārijā Dziļā mācīšanās) sniegtās iespējas, kas palīdz datoriem saprast, interpretēt, radīt un manipulēt ar cilvēka dabisko valodu.

Lielie valodas modeļi (*Large Language Models – LLM*):

dziļās mācīšanās (*deep learning*) modeļi, kas spēj apstrādāt un izprast valodu līdzīgi kā cilvēki. Šie modeļi tiek apmācīti izmantojot lielus teksta (datu) apjomus, kas tiem palīdz izprast valodas struktūru, gramatiku, semantiku u.c., lai uz lietotāja pieprasījumiem spētu ģenerēt dabiskai valodai raksturīgas atbildes. LLM spēj veidot tekstu, sniegt atbildes uz lietotāja jautājumiem, tulkot un veikt citus dabiskās valodas apstrādes (sk. glosārijā Dabiskās valodas apstrāde) uzdevumus.

Ģeneratīvais (mākslīgais) intelekts (MI) (*Generative Artificial Intelligence*):

MI apakšnozare, kas specializējas jauna satura radīšanā, balstoties uz apmācības datiem. Šis intelekts var radīt tekstu, attēlus, mūziku un citus mediju veidus, kas līdzinās cilvēka radītam saturam.

Prompts jeb vaicājums (*Prompt*):

teksts, kas tiek izmantots, lai sniegtu mākslīgā intelekta sistēmām norādījumus, kas jādara. Tas var būt jautājums, apgalvojums vai norāžu kopums. Vaicājumi tiek izmantoti, lai vadītu mākslīgā intelekta modeļa mācīšanās un darbības procesu, lai palīdzētu tam radīt vēlamu rezultātu un izpildīt konkrētus uzdevumus.

Mākslīgā intelekta kļūdas jeb halucinācijas (*Artificial Hallucination*):

situācijas, kurās algoritmi (sk. glosārijā Algoritms) reaģē neprecīzi uz saņemtajiem pieprasījumiem jeb vaicājumiem (sk. glosārijā Prompts jeb vaicājums) un mākslīgais intelekts piedāvā aplamas (pārprastas, neprecīzas, neatbilstošas, nepatiesas) izvades jeb atbildes. Tās nekādā veidā nav balstītas uz apmācīto, lielo valodas modeļu (sk. glosārijā Lielie valodas modeļi) datiem.

ChatGPT

OpenAI izstrādāts mākslīgā intelekta tērzēšanas robots, kas izmanto lielo valodas modeļu tehnoloģiju (sk. glosārijā Lielie valodas modeļi), lai saprastu un radītu saturu (tekstu, attēlus) kas līdzīgs cilvēka radītajam. Balstoties ievadītajā saturā, tas iesaistās sarunās un atbild uz jautājumiem par dažādām tēmām.

MI asistēta vērtēšana (*AI-Assisted Assessment*):

MI risinājumu izmantošana vērtēšanā, kur MI risinājums ģenerē summatīvu vai formatīvu atgriezenisko saiti par studējošā vērtējumu, savukārt, docētājs pārbauda, precizē un papildina piedāvāto novērtējumu, balstoties savā profesionālajā pieredzē, studiju kursa specifiskā un pieredzē par studējošā mācīšanos.

Individualizācija/ individualizēta mācīšanās (*Individualized Learning*):

mācīšanas stratēģija, kurā iespēju robežās docētājs studējošajam piedāvā izvēlēties savus mācīšanās ceļus, balstoties savās iepriekšējās zināšanās un mācīšanās progresā – studiju mērķi visiem studējošajiem ir vienādi, bet katrs studējošais var studiju programmas ietvaros virzīties uz priekšu dažādā ātrumā un secībā.

Mikromācīšanās (*Microlearning, Bite/Byt Size Learning/Education*):

īsas, prasmju apguvē orientētas studijas, kas daudzos gadījumos tiek piedāvātas, lai nepieciešamajā brīdī atbalstītu vai uzlabotu darbinieka vai studējošā individuālo sniegumu.

Bendžamina Blūma mācīšanās mērķu taksonomija (*Bloom's Taxonomy of Learning*):

dažādu mācīšanās mērķu un prasmju klasifikācija, ko docētāji izvirza studējošajiem kognitīvajā, psihomotorajā un emocionālajā domēnā.

Hiperteksta iezīmēšanas valoda (*HyperText Markup Language (HTML)*):

starptautiski atzīts standarts vizuāli pievilcīgu un funkcionāli bagātīgu tīmekļa vietņu un lietojumprogrammu izstrādei. Tas nodrošina plašākas iespējas satura strukturēšanai, dizainam un interaktīvu elementu iekļaušanai.

Mācību satura organizēšanas veids (*Sharable Content Object Reference Model (SCORM)*):

mācību materiālu strukturēšanas un organizēšanas standarts e-vidē. Tas nosaka, kā mācību materiāliem jābūt veidotiem, lai tie būtu viegli izmantojami, pieejami un pielāgojami dažādās mācību vadības sistēmās. Tas veicina satura atkārtotas izmantošanas iespējas, ilgtspēju un savietojamību, ļaujot izmantot mācību saturu vienotā sistēmā. Tas apvieno vairākus starptautiskos standartus, nodrošinot, ka mācību materiāli ir saderīgi un efektīvi dažādās e-mācību platformās.

Vadlīniju mērķis ir sniegt praktiskus ieteikumus docētājiem un studējošajiem mākslīgā intelekta izmantošanai, ierobežošanai un lietošanas apguvei studiju procesā.

Mākslīgais intelekts (turpmāk tekstā – MI) ir kļuvis par neatņemamu sociālās un arī izglītības vides sastāvdaļu, īpaši kopš ģeneratīvā intelekta pārtapšanas par plaši pieejamu rīku ikvienam, kuram ir piekļuve internetam (*Dianati, Laudari, 2023*). MI vadlīniju ievadā raksturota Rīgas Stradiņa universitātes (turpmāk – RSU) Pedagoģiskās izaugsmes centra (turpmāk – PIC) ekspertu izstrādātā pieeja MI lietošanā studiju procesā, balstoties izglītības pētnieku paustajās nostādnēs, pasaulē vadošo universitāšu praksē un savā pieredzē.

MI ietekme augstākajā izglītībā sniedzas tālāk par mācīšanās un mācīšanas metožu maiņu un jaunu izglītības rīku ieviešanu. Kā atzīmē pētnieki (*Adiguzel et al., 2023*), MI tehnoloģijas, tostarp adaptīvās mācīšanās sistēmas un ģeneratīvā intelekta rīki, piemēram, *ChatGPT*, sniedz ievērojamas iespējas stiprināt studējošo akadēmiskos sasniegumus un nodrošināt individualizētākas mācīšanās un mācīšanas stratēģijas. Tomēr šo tehnoloģiju ieviešanā saskatāmas arī grūtības un riski. MI lietošanas pieredzē balstītie aizspriedumi, neeksistējoša mākslīga satura “izdomāšana” roku rokā ar akadēmiskā godīguma pārkāpumu draudiem un risku saasināt jau pastāvošo nevienlīdzību izglītībā, pieprasa mērķtiecīgu ieguldījumu docētāju tālākizglītībā un atbalstu aktuālo problēmu risināšanā (*Adiguzel et al., 2023*). Tāpat MI funkcionalitāte būtiski vairojusi diskusijas augstākās izglītības vidē par atbilstošu vērtēšanas stratēģiju izvēli un vērtēšanas jēgu studiju procesā. Mūsu kopējais uzdevums ir domāt par citiem summatīvās vērtēšanas veidiem ierasto studiju saturu apkopojošo rakstisko uzdevumu vietā, ņemot vērā MI spējas ne tikai ģenerēt, bet arī pielāgot un nepārtraukti uzlabot tekstus (*Sharples, 2022*). Turklāt aktualizēts arī jautājums par to, cik kopumā nozīmīgi ir studējošo ieguvumi “klasiskajā” vērtēšanas paradigmā izmantotajos vērtēšanas veidos, uzsverot, ka MI varētu piedāvāt ievērojami dinamiskākas un individualizētākas vērtēšanas stratēģijas (*Swiecki et al., 2022*).

Saskaņā ar Mančestras Universitātes (*The University of Manchester*) piedāvāto redzējumu (*Rose, 2023*), tādi rīki kā *ChatGPT*, var būt noderīgi, lai vecinātu studējošo informācijas izvērtēšanas prasmes un sekmētu citu augstāku kognitīvās darbības līmeņu, piemēram, analītisku un uz jaunu risinājumu radīšanu vērstu uzdevumu veikšanā. Ģeneratīvā intelekta rīki paplašina pieejamās informācijas lauku, ar kuru studējošajiem būs jāsaskaras arī turpmākajā profesionālajā dzīvē, atlasot noderīgo informāciju, atpazīstot uzticamus informācijas avotus, pieņemot lēmumus un radot jaunu saturu. Līdz ar to MI iesaiste augstākajā izglītībā neaprobežojas tikai ar tā izmantošanas nosacījumiem studiju procesā, bet aktualizē arī jautājumus par veidiem, kā sagatavot studējošos jeb topošos nozaru profesionāļus strauji mainīgo tehnoloģiju videi (*Chan, 2023*).

RSU institucionālā pozīcija veidota saskaņā ar pasaulē vadošo universitāšu, tai skaitā, Hāvarda (*Harvard University*), Kembridžas (*University of Cambridge*),

Stenfordas (*Stanford University*), Masačusetas Tehnoloģiju institūta (*Massachusetts Institute of Technology (MIT)*) arī Tartu Universitātes (*University of Tartu*) u.c. universitāšu pieejām MI lietojuma regulēšanai studiju procesā.

RSU docētāji un studējošie tiek aicināti uz atbildīgu eksperimentēšanu ar ģeneratīvajiem MI rīkiem. Tas ietver pārliecināšanos par informācijas uzticamību, datu privātumu, autortiesībām un akadēmisko godīgumu ikviena MI rīka izmantošanā (*Harvard University, 2023*). Šāda pieeja nodrošinās, MI izmantošanas priekšrocības, pasargājot universitātes darbu no datu un informācijas drošības riskiem.

Kā jebkuras tehnoloģijas lietojumam studiju procesā, arī MI risinājumu un rīku integrēšanā ir savas stiprās puses un riski. RSU aicina katru docētāju atbildīgi un kompetenti lemt, kā MI rīki tiek integrēti studijuursos, konsultējoties ar Pedagoģiskās izaugsmes centra un IT departamenta kolēģiem.

SVID analīze MI risinājumu integrēšanai studiju procesā

STIPRĀS PUSES

- **Akadēmiskais godīgums** – jau ilgstoši MI risinājumi atbalsta studējošo darbu vērtēšanu akadēmiskā godīguma ievērošanā.
- **Atbalsts individualizētam studiju procesam** – MI jau šobrīd spēj pielāgot piedāvāto saturu, atbilstoši norādītam pieredzes līmenim un pielietojuma kontekstam. Līdz ar to MI risinājumi spēj sniegt ikviena studējošajam vajadzībām nepieciešamu saturu (Schiff, 2021).
- **Vērtēšanas asistēšana** – MI risinājumi var automatizēt arī nelielu atvērta tipa jautājumu vērtēšanu, kā arī nodrošināt tūlītēju un vērtēšanas kritērijos balstītu atgriezenisko saiti par rakstu darbiem (Swiecki et al., 2022).
- **Studiju rezultātu uzlabošana** – MI risinājumi, īpaši intelektiskas mācīšanās atbalsta sistēmas, ir pierādījušas savu efektivitāti, studējošo mācīšanās snieguma kāpināšanā (Cukurova et al., 2023).
- **Atbalsts docētāja darbā** – tā vietā, lai aizstātu docētājus, MI piedāvā docētājam atbalstu turpat visos studiju procesa posmos: plānošana, satura atlase, veidošana, atainošana, studējošo vērtēšana u.c. (Kasnezi, 2023).

IESPĒJAS

- **Aktuālu prasmju un kompetenču apguve** – MI risinājumi var palīdzēt augstākās izglītības iestādēm kļūt elastīgākām, pielāgojoties darba tirgus aktualitātēm (Eloundou et al., 2023).
- **Augstāka līmeņa prasmju apguve** – ar MI risinājumu palīdzību studiju procesā iespējams straujāk pievērsties augstāka līmeņa prasmju un kompetenču apguvei, veltot mazāk laika tādu prasmju apguvei, kuras nākotnē varēs paveikt MI (Eloundou et al., 2023).
- **Mikromācīšanās (sk. glosārijā Mikromācīšanās) stiprināšana** – MI risinājumi piedāvā atbalstu mazināt plaisu starp dažādu profesiju un specialitāšu pārstāvjiem, profesionālās pilnveides un mūžizglītības kontekstā (Hamilton et al., 2023).
- **Pedagoģisku inovāciju stiprināšana** – MI risinājumu pieejamība un aktualitāte mudina izglītības veidotājus un docētājus izvērtēt esošos pedagoģiskos risinājumus un arvien vairāk tuvināties studentcentrētai, praktiskai un uz augstas domāšanas prasmēm orientētai izglītībai, kā arī meklēt jaunas stratēģijas studiju procesa pilnveidei (Schiff, 2021).

VĀJĀS PUSES

- **Ētiskas un pedagoģiskas problēmas** – tādi ētikas jautājumi kā datu privātums un intelektuālā īpašuma tiesības, var radīt nozīmīgus šķēršļus MI risinājumu izmantošanā (Adiguzel et al., 2023).
- **Uzticamība un objektivitāte** – MI risinājumu piedāvātās informācijas ticamība un iespējamās novirzes jeb “halucinācijas” (sk. glosārijā Mākslīgā intelekta kļūdas jeb halucinācijas) var izraisīt diskriminējošas vai maldinošas atbildes (Adiguzel et al., 2023).
- **Akadēmiskais godīgums** – MI risinājumu izmantošana akadēmiskajā darbā ir aktualizējusi plaģiāta kontroles un izpratnes jautājumus. Šobrīd tas ir universitāšu uzdevums izvērtēt, kas tiek uzskatīts par plaģiātu un kā to identificēt (Chan, 2023; Cotton et al., 2023).
- **Bažas par privātumu** – jautājumi par sensitīvas informācijas un personas datu drošību kavē MI risinājumu integrēšanu studiju vidē (Hamilton et al., 2023).
- **Vērtēšanas stratēģiju piemērošana** – daudzas ierastās vērtēšanas stratēģijas nepieciešams pārskatīt, lai tās mazinātu plaģiātisma riskus un palīdzētu pilnvērtīgi novērtēt studējošo zināšanas un prasmes (Sharples, 2022; Swiecki et al., 2022).

DRAUDI

- **Ietekme uz cilvēciskajām prasmēm** – MI risinājumu straujā attīstība rada bažas par cilvēka prasmju jēgu un izglītības lomu to stiprināšanā. Pastāv bažas, ka paļaušanās uz ģeneratīvā intelekta risinājumiem, var apdraudēt studējošo kritiskās domāšanas un pat rakstīšanas prasmes (Chan, 2023).
- **Pārmērīga paļaušanās** – pastāv riski, ka cilvēki, kuriem nebūs izpratnes par piemērotu MI rīku lietojumu, nesamērīgi paļausies uz to darba kvalitāti, kas var apdraudēt iespējas iekļauties darba vidē, kā arī spēju analizēt un radīt saturu (Adiguzel et al., 2023).
- **Nevienlīdzības veicināšana** – MI risinājumu pieejamība var būt atkarīga gan no studējošajiem pieejamajiem finanšu resursiem, kā arī iespējām saņemt zinošu ekspertu atbalstu par to piemērotu izmantošanu (Adiguzel et al., 2023).

MI ir potenciāls būtiski mainīt izglītības norisi un vidi gan aktualizējot jaunus izaicinājumus, gan piedāvājot risinājumus ilgstošām izglītības problēmām, piemēram, nodrošinot individuālu atbalstu studējošajiem un atvieglot pastāvīgu studiju materiālu aktualizēšanu. Atbildīgai un pilnvērtīgai lietošanai ir svarīgi kritiski izvērtēt šo risinājumu ētiskos, pedagogiskos un praktiskos izaicinājumus.

Būtiskākais ir saskaņot MI risinājumu izmantošanu ar augstākās izglītības pedagogiskajiem mērķiem, nodrošinot, ka tie papildina un uzlabo studiju procesu, nevis aizēno studijās būtiskos cilvēciskos aspektus. Lai līdzsvarotu šos riskus ar ieguvumiem, ir nepieciešama pārdomāta un stratēģiska pieeja, nodrošinot, ka MI kalpo kā rīks studiju procesam un tajā iesaistītajiem, nevis kaitē augstākās izglītības vērtībām – intelektuālām diskusijām, kritiskās domāšanas un analītisko spēju attīstīšanai, spēcīgas ētiskās izjūtas izkopšanai un morālai izaugsmei, spējai spriest par savām “vērtībām kā ētiskām, morālām vai ideoloģiskām izvēlēm” (*Harland, Pickering, 2010*), sadarbībai un ideju apmaiņai, pieredzē balstītai mācīšanās pieredzei u.c. Augstākās izglītības uzdevums ir veidot līdzsvarotu perspektīvu MI izmantojumā, atzīstot gan MI potenciālu, gan ierobežojumus (*Hamilton et al., 2023*).

Sazobē ar šo risinājumu, RSU izstrādātās vadlīnijas “Mākslīgais intelekts augstākajā izglītībā” sniedz praktisku ieskatu stratēģijās, kas izmanto MI kā instrumentu studiju pieredzes uzlabošanai, un vienlaikus aicina akadēmisko personālu un studējošos atbildīgi izmantot šīs jaunās tehnoloģijas. Vadlīnijās apskatīts MI risinājumu dažāda raksturs un to atbilstība pedagogiskajām paradigmām. Piedāvāta kombinēta pieeja, apvienojot MI ar tradicionālajām mācīšanās un mācīšanas metodēm, tādējādi stiprinot studentcentrētas izglītības pieejas vērtības. Materiālā apkopoti arī vairāki ģeneratīvā intelekta rīki un to izmantošanas idejas augstākās izglītības kontekstā. Vadlīnijas kalpo kā praktisks atbalsts un ideju krātuve MI risinājumu piemērotai iesaistei studiju procesā. Šīs vadlīnijas un citi atbalsta resursi palīdzēs stiprināt ne tikai docētāju un studējošo zināšanas un prasmes, bet arī veidot savu pieredzi un iepazīt balstītu viedokli un attieksmi.

Kā jebkura izglītības tehnoloģija, arī MI nav pašmērķis, bet gan tikai rīks un cilvēka spēju pagarinājums prasmīga lietotāja rokās. RSU Pedagoģiskās izaugsmes centrs aicina atcerēties, ka MI risinājumi un rīki ir tehnoloģijas, kuras tiecamies nepersonalizēt, nepiedēvējot tām tikai cilvēkam pilnvērtīgi raksturīgas spējas. Tādējādi **nevis VIŅU** – mākslīgo intelektu – **bet TO** neuztveram kā kolēģi vai līdzstrādnieku, bet gan kā cilvēka uzdevumus izpildošu papildrīku.

MI lietošana ikdienā uzlūkojama kā jauns RSU institucionālās prakses aspekts, kam no vienas puses gan jāiekļaujas nostiprinātajos principos un kultūrā, gan jāpiedāvā iespējas pārskatīt ikdienas paradumus un līdz šim izmantotos risinājumus. MI risinājumu integrēšana augstākās izglītības iestādē var ne tikai palīdzēt spoguļot to, pie kā esam pieraduši, bet arī pieņemt jaunus attīstības lēmumus, kā vēlamies uzlabot procesus un rezultātus.

1. Mākslīgā intelekta raksturojums

MI bieži tiek definēts, atsaucoties uz cilvēka intelektuālajām spējām, kas ietver informācijas apstrādi un problēmu risināšanas spējas, ņemot vērā kontekstuālos apstākļus (*Gardner, 1999*). Agrīnās definīcijas raksturo MI kā mašīnu, kas “uzvedas” veidos, kas uzskatāmi par intelektuāliem, ja tos īsteno cilvēki (*McCarthy et al., 1955, Minsky, 1968*). Tomēr MI sevī nenes inteliģenci, bet tam piemīt spēja veikt uzdevumus, kuriem parasti ir nepieciešams cilvēkam līdzīgs intelekts (*Adiguzel et al., 2023*).

Ir būtiski apzināties, ka **MI** ir racionāla sistēma, un tās “intelekts” ir iegūts no apjomīgiem apstrādāto datu daudzumiem, un kompleksiem matemātiskiem algoritmiem (sk. glosārijā Algoritms), tam **nepiemīt kognitīvās spējas, ētiskās vērtības, kā arī spēja izmantot pieredzi.**

MI funkcionalitātes centrālais elements ir algoritmi (sk. glosārijā Algoritms) un lieli dati. Šie komponenti veido pamatu MI spējai simulēt cilvēka intelekta pazīmes. Šīs pazīmes parasti ir saistītas ar sarežģītu, specializētu uzdevumu veikšanu, piemēram, valodas tulkošanu, attēlos atainotā satura atpazīšanu un lēmumu pieņemšanu (*Braiki et al., 2020*). Lai gan cilvēka smadzenēm piemīt zināma daļa skaitļotājiem raksturīgās dabas, tas nemazina mūsu unikalitāti. Tieši pretēji – MI tiecas līdzināties cilvēka kognitīvo procesu kompleksumam (*Hamilton et al., 2023*).

MI apstrādā lielas datu kopas, lai izprastu to iekšējās saistības, nosacījumus un principus, analizējot piedāvāto informāciju bez konkrētām norādēm, kā to paveikt. Tomēr MI darbības neaprobežojas ar datu apstrādi, bet ietver arī spēju uztvert un interpretēt datus, piemēram, atpazīstot attēlā atainotos objektus, kā arī manipulēt priekšmetus iepriekš norādītos veidos, kas sastopams robotizētos datoros, piemēram, šķirojot atkritumus atbilstošās kategorijās (*Kaplan, Haenlein, 2019*).

Attīstoties MI tehnoloģijām, izstrādātie modeļi arvien vairāk līdzinās cilvēka kognitīvajām spējām (piemēram, kopīgo iezīmju atpazīšana un sistemātiskas domāšanas prasmes), emocionālajai inteliģencei (piemēram, spēja pielāgoties otra emocionālajam stāvoklim, imitēt pašapziņu un emocionālo regulāciju), kā arī sociālajai inteliģencei (piemēram, empātijas izrādīšana, spēja darboties komandā, iedvesmošanas prasmes) (*Kaplan, Haenlein, 2019*). MI sistēmu straujā attīstība pēdējos gados liecina, ka tās drīzumā varētu kļūt līdzvērtīgas vai pat pārspēt cilvēka spējas dažādos kognitīva rakstura uzdevumos, tomēr ir maz ticams, ka tās tuvākajā laikā būtiski palielinās spēju darboties fiziskajā pasaulē (*Hamilton et al., 2023*).

1.1. Mākslīgā intelekta risinājumu daudzveidība

MI jau vairākus gadus sastopams mūsu ikdienā dažādos veidos, piemēram, putekļsūcēju robotos, *Google* pārlūkā un dažādās lietotnēs. Tomēr katram no MI risinājumiem ir atšķirīgas funkcijas, kas var aptvert tāds aspektus kā satura izstrādi, modeļu atpazīšanu vai analīzi un prognozēšanu (*The University of Adelaide, 2023, Harvard University, 2023*).

MI risinājumu daudzveidību var raksturot dažādās dimensijās, divas no tām ir:

- › **tehnoloģiju noteikta risinājumu daudzveidība:** generatīvais mākslīgais intelekts, zināšanu atspoguļošanas risinājumi, dabiskās valodas apstrādē balstīti risinājumi, datorredzes tehnoloģijas, mašīnmācīšanās algoritmi, problēmrisināšanas un pārmeklēšanas algoritmi un hibrīdi risinājumi;
- › **risinājumu iedalījums pēc to izmantošanas atbilstoši pedagogijas paradigmām:** MI virzīta, MI atbalstīta un MI bagātināta izglītības paradigma.

1.1.1. Tehnoloģiju noteikta MI risinājumu daudzveidība

Mūsdienās strauji attīstās generatīvais mākslīgais intelekts (sk. glosārijā Ģeneratīvais mākslīgais intelekts). Tas ietver algoritmus (sk. glosārijā Algoritms), kas spēj radīt lietotāja pieprasījumam atbilstošu jaunu, oriģinālu saturu (tekstu, attēlu, audioierakstu u.c.), pamatojoties tajā ietvertajos matemātiskajos modeļos un likumsakarībās, kas atklātas generatīvā intelekta apmācībai izmantotajos datos (*Center for Teaching Innovation, 2023*). Ģeneratīvais mākslīgais intelekts nav atsevišķs MI paveids vai visnozīmīgs izpētes objekts. Tā ir tikai viena no daudzām tehnoloģijām, kas tiek attīstītas MI jomā visdažādāko uzdevumu risināšanai un funkciju izpildei. Izmantojamo tehnoloģiju spektrs ir ļoti plašs, turklāt var tikt lietotas dažādas tehnoloģijas, lai nodrošinātu vai padarītu jēgpilnāku vienu un tā paša uzdevuma izpildi. Tādējādi nav iespējams izveidot vienoziģu MI risinājumu klasifikāciju, balstoties to pamatā esošajās tehnoloģijās. Tajā pašā laikā, pārzinot tehnoloģiju daudzveidību, ir iespējams gūt priekšstatu arī par MI risinājumu daudzveidību. Šīs sadaļas turpinājumā ir sniegts ieskats MI jomā izmantotajās tehnoloģijās un to pielietojumā augstākajā izglītībā.

Zināšanu atspoguļošana ir saistīta ar konkrētajai jomai (piemēram, medicīnai, izglītībai, lauksaimniecībai u.c.) raksturīgu zināšanu atspoguļošanu formālajā valodā, un to izmantošanu datorsistēmās (*Jones, 2008*). Zināšanu atspoguļošanā balstītas datorizētas sistēmas spēj izprast kontekstu un spriest par notiekošo sistēmas vidē, izlemt par tālākām veicamajām sistēmas darbībām, sniegt ieteikumus un rekomendācijas to lietotājiem, padarīt komunikāciju ar lietotāju saturīgāku un dabiskāku, diagnosticēt problēmas un izdarīt secinājumus. Zināšanu atspoguļošana ļauj veidot ekspertsistēmas, kas imitē cilvēka–eksperta lēmumu pieņemšanas spējas (*Shmelova, 2021*). Izglītībā šīs tehnoloģijas tiek izmantotas, lai veidotu datorizētus mācīšanās un mācīšanas risinājumus, kas spēj pielāgot saturu studējošo individuālajām vajadzībām, interesēm, mācīšanās paradumiem un citiem raksturlielumiem. Šādi risinājumi spēj arī identificēt jomas, kurās studējošajam ir nepieciešams papildu atbalsts vai skaidrojumi. Tie arī spēj pielāgot vērtēšanā izmantojamā satura (jautājumu, uzdevumu u.c.) grūtības pakāpi studējošo priekšzināšanu un izpratnes līmenim.

Dabiskās valodas apstrādes tehnoloģijas ir metožu kopums, kas padara cilvēka valodu pieejamu datoriem (*Eisenstein, 2019*). Tādējādi tās ļauj datoriem saprast, interpretēt, apstrādāt un ģenerēt cilvēku valodu, kas var būt izteikta teksta vai runas formā. Balstoties šo tehnoloģiju attīstības sasniegumos, ir izstrādāta virkne vispārīgu risinājumu, piemēram, gramatikas lietojuma pārbaudītāji, sarunboti, tulkošanas lietojumprogrammas,

valodu apguves rīki, teksta analīzes un apkopošanas rīki, viedas sistēmas, kas reaģē uz balsis komandām u.c. Izglītībā šīs tehnoloģijas var nodrošināt studējošo rakstu darbu analīzi (esejas, referātus, atbildes uz jautājumiem u.c.) un to vērtēšanu, ņemot vērā gramatiku, stilu un satura atbilstību tematam, kā arī citus kritērijus. Tāpat dabiskās valodas apstrāde ietverta atgriezeniskās saites ģenerēšanas rīkos vai mācīšanās atbalstam paredzētos sarunbotos, kuri reāllaikā atbild uz studējošo jautājumiem.

Datorredzes tehnoloģijas ietver algoritmus (sk. glosārijā Algoritms) un metodes, kas ļauj datoriem uztvert, interpretēt un izprast vizuālos datus (attēlus, videoierakstus u.c.) (*Kondaveeti et al., 2023*). Šajā jomā tiek attīstīti arī virtuālās, paplašinātās jeb papildinātās un jauktās realitātes risinājumi. Digitālie rīki, kuru pamatā ir šīs tehnoloģijas, spēj nodrošināt studējošajiem reāllaika mijiedarbību ar interaktīvu studiju saturu (papildinātās realitātes lietojumprogrammām, reālās pasaules parādību imitācijām, sarežģītu procesu un notikumu vizuāliem atspoguļojumiem u.c.). Tie var vērtēt studējošo darbos esošus vizuālus komponentus (diagrammas, shēmas, zīmējumus u.c.), vai arī veikt studējošo uzvedības analīzi studiju procesā, pievēršot uzmanību studējošo žestiem, pozai, sejas izteiksmei, acu kustībām, lai noteiktu studējošo interesi, uzmanības fokusā esošos objektus, iesaistīšanos studiju procesā un pieņemt lēmumu par nepieciešamajām izmaiņām mācīšanās un mācīšanas metodēs un apgūstamajā saturā. Risinājumi palīdz izsekot studējošo apmeklējumam reāllaikā, noteikt drošības pārkāpumus vai identificēt aizdomīgu uzvedību un iespējamus akadēmiskā godīguma pārkāpumus pārbaudes darbu laikā.

Mašīnmācīšanās algoritmi, pamatojoties liela datu daudzuma apstrādē, atklāj datus balstītas matemātiskas likumsakarības un modeļus (*Amazon Web Services, 2023*). Digitālie risinājumi, kuru pamatā ir mašīnmācīšanās algoritmi, spēj analizēt studiju procesā uzkrātos datus un sniegt ieskatu to dažādās perspektīvās un griezumos, lai proaktīvi pieņemtu informētus lēmumus par studiju procesa un satura pilnveidojumiem. Piemēram, tie spēj identificēt riska grupā esošos studējošos vai prognozēt priekšlaicīgu studiju pārtraukšanu. Mašīnmācīšanās algoritmos balstīti risinājumi var ieteikt studējošo interesēm un izpratnes līmenim atbilstošus, pieejamus studiju materiālus.

Problēmrisināšanas un pārmeklēšanas algoritmi ļauj meklēt darbību secības, lai sasniegtu noteiktu mērķi (*Russell, Norvig, 2010*). Tie tiek izmantoti adaptīvās mācīšanās sistēmās, lai dinamiski pielāgotu studiju satura sarežģītību vai risināmo uzdevumu grūtības pakāpi studējošo sniegumam un izpratnes līmenim. Tie arī ļauj analizēt studējošo veiktos soļus problēmu vai uzdevumu risināšanā un nodrošināt individualizētu atgriezenisko saiti katrā solī, kā arī sniegt palīdzību mājasdarbu, patstāvīgo darbu izpildē, skaidrojot uzdevumu risināšanas gaitu.

Neraugoties uz šo uzskaitījumu, visbiežāk MI jomā tiek veidoti hibrīdi risinājumi jeb risinājumi, kas apvieno vismaz divas dažādas tehnoloģijas (*Negnevitsky, 2005*). Izglītojošie roboti, intelektiskas mācīšanās atbalsta sistēmas (*Intelligent Tutoring Systems*), kā arī ģeneratīvais mākslīgais intelekts ir piemēri MI tehnoloģiju apvienojumam jeb hibrīdiem risinājumiem, kas iekļauj dabiskās valodas apstrādes tehnoloģijas, varbūtīgas spriešanas algoritmus, mašīnmācīšanās algoritmus, kā arī citas tehnoloģijas, kas ir specifiskas konkrētajam risinājumam.

1.1.2. MI risinājumu atbilstība pedagogijas paradigmām

Ideja par MI (līdzīgi kā par jebkura tehnoloģiskā risinājuma) lietošanu studiju procesā, bieži vien aprobežojas ar pārdomām par lietotāju digitālajām prasmēm. MI risinājumu integrēšana augstākajā izglītībā ir ne tikai jautājums par inovatīvu tehnoloģiju ieviešanu studijās, bet arī par šo risinājumu ietekmi uz mācīšanos un mācīšanu, tātad pedagogisko kompetenci.

Lai raksturotu veidus, kā MI risinājumi iekļaujas mācīšanās un mācīšanas vidē, var izšķirt vairākas MI pedagogiskās paradigmas.

MI pedagogiskās paradigmas



(Ouyang, Jiao, 2021)

Šīs trīs paradigmas raksturo veidus, kā MI risinājumi var atbalstīt mācīšanās un mācīšanas pieredzi. Pamatojoties idejā, ka MI ir cilvēkiem raksturīgās iezīmēs balstīta un uz to pilnveidi virzīta tehnoloģija, piedāvājam ieskatu tajā, kāda līmeņa MI risinājumi iekļaujas katrā no paradigmām, atkarībā no tā, cik veiksmīgi tie atdarina cilvēka spējas (Kaplan, Haenlein, 2019). Būtiski, ka ikvienam no šiem risinājumiem ir vieta studiju procesā, tomēr to pielietojums salāgojams ar studējošo spējām, lai MI atbalstītu studējošo darbu, nevis paveiktu to viņu vietā. Tāpat piedāvātie risinājumi raksturo arī MI ietekmes robežas un to, cik lielā mērā MI var bagātināt mācīšanos.

MI vadīta izglītības paradigma

MI vadīta (*AI-Directed*) izglītības paradigma ir balstīta biheiviorisma (*behaviorism*) principos. Studējošais šajā paradigmā, galvenokārt, tiek uzskatīts par zināšanu saņēmēju (*learner-as-recipient*), cenšoties pārņemt iepriekšējo paaudžu veidotās prakses. Līdz ar to šajā kategorijā esošie MI rīki ieņem informācijas resursam līdzīgu lomu. Tā pamatā ir datu analīzes MI risinājumi, kas salīdzinājumā ar cilvēku, darbojas zemākā spēju līmenī un paveic konkrēti definētus uzdevumus informācijas atlasei un apstrādei.

Šai izglītības paradigmai raksturīgie risinājumi ir piemēram:

- › **teksta apstrādes MI rīki / tērzēšanas roboti**, kas sniedz atbildes uz izvirzītiem jautājumiem. Risinājums piedāvā atbildi, balstoties lietotāja piedāvātajā informācijā. Ja tā ir nepilnīga vai aplama, risinājums to nespēs identificēt, bet atbildēs, kā būs to “sapratis”,
- › **attēlu apstrādes MI rīki**, kas piedāvā informāciju par attēlos redzamajiem objektiem, kā arī rada jaunus attēlus pēc lietotāja definētiem parametriem,
- › **automatizēti vērtēšanas rīki**, kas piedāvā tūlītēju atgriezenisko saiti par studējošā darbu, gan rakstiskos – esejtīpa – uzdevumos, gan testos. Risinājumus var izmantot kā studējošie, tā docētāji, piedāvājot MI rīkam tekstu, ko MI novērtē pēc piedāvātajiem vērtēšanas kritērijiem, kā arī sniedz ieteikumus darba uzlabošanai,
- › **akadēmiskā godīguma kontroles sistēmas**, kas izmanto apjomīgas oriģināltekstu datubāzes, lai identificētu tādus akadēmiskā godīguma pārkāpumus kā plaģiāts, pašplaģiāts, pārfrāzēšana u.c.

MI atbalstīta izglītības paradigma

MI atbalstīta (*AI-Supported*) izglītības paradigma ir balstīta sociālā konstruktīvisma (*social constructivism*) idejās, kur studējošais sadarbojas (*learner-as-collaborator*) ar MI, saņemot atbalstu studiju procesā. Šie risinājumi imitē cilvēka spējām līdzīgas darbības, apvienojot cilvēkam raksturīgo kognitīvo un emocionālo intelektu, tādējādi atpazīstot un atdarinot emocijas un iekļaujot kontekstuālu informāciju lēmumu pieņemšanā. Šajā paradigmā iekļaujas tādi MI risinājumi kā:

- › **intelektiskas mācīšanās atbalsta sistēmas**, kas kalpo kā digitāli mācīšanās asistenti, palīdzot studējošajiem apgūt studiju saturu un pielāgojoties gan studējošā kognitīvajām, gan emocionālajām vajadzībām,
- › **mācīšanās analītikas sistēmas**, kas izmanto kompleksus datus par studējošo mācīšanos (apmeklējums, vērtējumi, patstāvīgās mācīšanās aktivitātēm veltītais laiks, pāragru studiju pārtraukšanas rādītāji), interpretē tos un identificē, kad nepieciešama individuālu atbalsta pasākumu piedāvāšana sekmju uzlabošanai, studiju pārtraukšanas risku mazināšanai u.c.,
- › **datoredzes tehnoloģijas**, kas novēro studējošos telpā vai pie ierīcēm, lai atpazītu emocijas un piedāvātu individualizētu atbalstu lekcijas vai nodarbības laikā, veicinot iesaistīšanos un pielāgojot mācīšanās pieredzi,
- › **MI tērzēšanas roboti**, kas balstīti lielajos valodas modeļos jeb LLM (*Large Language Models*) (sk. glosārijā Lielie valodas modeļi) un kalpo kā atbalsta sistēmas, kas sniedz tūlītēju atbildi uz jautājumiem, tos skaidrojot studējošā norādītā izpratnes līmenī un detalizācijas pakāpē (piemēram, *ChatGPT*, *Google Bard*, *GrammarlyGo*, *Bing Chat*, *Microsoft Office 365 Copilot*).

MI bagātināta izglītības paradigma

MI bagātināta (*AI-Empowered*) izglītības paradigma ir balstīta konektīvisma (*connectivism*) mācīšanās idejās, stiprinot studējošā vadītu (*learner-as-leader*) studiju procesu. MI veic atbalsta funkcijas studiju procesā, reaģējot ne tikai uz studējošā emocijām, bet arī pastāvīgi analizējot mācīšanās vajadzības un pielāgojot studiju saturu un tā apguves formu, lai visveiksmīgāk sasniegtu studiju rezultātus. Šajā paradigmā ir runa par studiju vidi, kas stiprina un atbalsta cilvēka spējas, sadarbojoties ar vairākām studiju procesā iesaistītajām pusēm, piemēram, studējošo, docētāju, studiju saturu un dažādām digitālām sistēmām. Lai MI sniegtu šāda līmeņa atbalstu, tam jāpiemīt cilvēka līmeņa vai pat augstākām spējām, kas šobrīd ir vairāk teorētisks koncepts, un tas vienkāršākās interpretācijās sastopams tikai atsevišķās mācīšanās vidēs. Šādi risinājumi nākotnē potenciāli spēs pastāvīgi atbalstīt studējošo mācīšanās laikā ikvienā nepieciešamajā jomā, procesā uzkrājot un analizējot datus par katra studējošā emocionālajām, sociālajām un intelektuālajām vajadzībām. Šobrīd ir atsevišķas intelektiskas mācīšanās atbalsta sistēmas, kas tiecas nodrošināt ne tikai pielāgošanos studējošo kognitīvajām un vizuāli novērojamām emocionālām vajadzībām, bet arī mācīšanās afektīvajiem (emocijām, attieksmei, motivācijai, vērtībām) un metakognitīvajiem (reflesijai, pašnovērtējumam, plānošanai, mērķu izvirzīšanai, plānošanai, lēmumu pieņemšanai) aspektiem.

Aplūkojot MI piedāvātās iespējas no MI vadītas līdz MI bagātinātai izglītības paradigmai, iespējams veiksmīgāk saskaņot tehnoloģiskos risinājumus ar studiju procesā būtiskiem pedagoģiskajiem mērķiem. Tāpat virzība no analītiskiem MI risinājumiem, kas nepārsniedz cilvēka spēju līmeni, uz potenciāli cilvēka spējas pārsniedošiem risinājumiem, sola ne tikai iespējas risināt individualizētas mācīšanās izaicinājumus, bet arī rosina docētājus un izglītības politikas veidotājus rūpīgi apsvērt MI ietekmi uz cilvēkam būtisku prasmju apguvi un to nozīmi nākotnes sabiedrībā. Kopumā MI integrēšanai studiju procesā saskatāmi gan izaicinājumi, gan nozīmīgi ieguvumi, kas spēs veicināt augstāka līmeņa prasmju apguvi un nodrošināt kvalitatīvāku studiju vidi.

1.2. Ētiska MI izmantošana studiju procesā

MI balstīti rīki var ievērojami uzlabot studējošo mācīšanās pieredzi, piedāvājot individuālām vajadzībām pielāgotu studiju saturu un tā formas. Šo risinājumu pielietojumam ir potenciāls stiprināt iekļaujošu un iesaistošu studiju vidi, kā arī atbalstīt docētājus studiju organizācijas nodrošināšanas uzdevumos, tajā pašā laikā piedāvājot datus pamatotu ieskatu studiju procesa norisē. Taču jāņem vērā, ka šādu rīku integrēšanai un izmantošanai ir jābūt ētiskai gan no docētāja, gan no studējošo puses.

Politikas dokumentos, augstskolu vadlīnijās un zinātniskajos rakstos identificējami vairāki ētikas pamatprincipi, kas būtu jāņem vērā, apsverot MI rīku integrēšanu studiju procesā.

Ētikas pamatprincipi MI rīku integrēšanai studiju procesā

1. pedagoģiski pamatota rīku izmantošana;
2. pārredzamības nodrošināšana;
3. taisnīguma ievērošana;
4. privātuma un konfidencialitātes nodrošināšana;
5. vienlīdzīgas un iekļaujošas izglītības nodrošināšana;
6. autortiesību un intelektuālā īpašuma tiesību ievērošana;
7. kritiskās domāšanas stiprināšana;
8. nepārtraukta novērtēšana un dialoga veicināšana;
9. pārskatatbildības ievērošana.

(Adams et al., 2023; Australian Human Right Commission, 2023; Educator Centre for Academic Teaching and Learning, n.d.; European Commission, 2019; IMDA & PDPC, 2020; National Institute of Standards and Technology, 2023; Nguyen et al., 2023; Office of Educational Technology, 2023; UNESCO, 2021)

Pedagoģiski pamatota MI rīku izmantošana

Chan (*Chan, 2023*) uzsver, ka tieši docētājs ir atbildīgs par MI balstītu rīku pedagoģiski piemērotu integrēšanu studiju procesā, balstoties studiju kursa mērķī. Līdz ar to pedagoģiskais pamatojums MI risinājumu izmantošanai primāri pakārtots rīka iespējām palīdzēt studējošajiem sasniegt studiju rezultātus. Jebkuram studiju procesā izmantotam rīkam (arī MI balstītiem rīkiem) ir būtiski sniegt papildu atbalstu studējošajiem, stiprināt jēgpilnu studiju pieredzi un studiju satura apgūšanu. Zemāk piedāvātie jautājumi var rosināt docētāja pārdomas par izvēlēto MI rīka pedagoģisko nozīmi studiju kursā.

Jautājumi docētājam MI rīku izvērtēšanai

- Vai rīks palīdz sasniegt studiju kursa definēto mērķi un studiju rezultātus?
- Vai rīks atbalsta padziļinātas izpratnes veidošanos par studiju saturu, atspoguļojot to dažādās perspektīvās, padarot to interaktīvāku un vizuāli bagātāku vai arī demonstrējot tā pielietojumu reālās dzīvēs situācijās?

- Vai rīks atvieglo vai veicina studējošo nākotnes darba vietai nozīmīgu prasmju vai caurviju kompetenču (pētniecība, uzņēmējspēja, digitālā kompetence u.c.) attīstību?
- Vai rīks veicina studējošo aktīvu iesaistīšanos, līdzdalību un sadarbību?
- Vai rīks palīdz attīstīt studējošo pašvadītas mācīšanās prasmes?
- Vai rīks atbalsta studējošo atšķirīgās mācīšanās vajadzības, stiprinot individualizētas studijas?

Docētājiem noteikti būtu jāatsakās no MI rīku lietošanas situācijās, kurās tie traucē docētāja un studējošo mijiedarbībai, komunikācija, nozīmīgu sociālu vai profesionālu prasmju apguvei.

Šobrīd MI risinājumi maz atbalsta starppersonu saskarsmes prasmju, emocionālās inteligences, empātijas, kultūras kompetences, kritiskās domāšanas un radošuma attīstību, kas tikai nostiprina nepieciešamību daudzus studiju procesa aspektus tuvināt un saglabāt reālās dzīves apstākļos un situācijās.

Pārredzamības nodrošināšana

Pārredzamība izglītībā tiek saistīta ar mācīšanās un mācīšanas stratēģiju kopumu, ko docētājs izmanto, lai stiprinātu studējošo izpratni par studiju saturu un tā apguves formu (*Center for Innovative Teaching and Learning, n.d.*). Skaidra, paredzama un pamatota studiju kursa gaita, vērtēšana un tematiskais izklāsts palīdz studējošajam uzņemt atbildību par savu mācīšanos. MI balstītu rīku izmantošanas kontekstā pārredzamība aplūkojama divās perspektīvās: vispārīgi studiju kursa noteikumi par šādu rīku izmantošanu un izvēlēto rīku funkcionālie aspekti.

Studiju kursa ietvaros studējošajiem un docētājam ir jābūt kopīgai izpratnei par MI balstītu rīku izmantošanas nolūku sasniedzamo studiju rezultātu un mācīšanās pieredzes kontekstā, to ietekmi uz studējošo sniegumu un pieņemamiem lietošanas nosacījumiem.

Vienotu un sistēmisku pieeju nodrošina tas, ka **augstākās izglītības iestāde** piedāvā vispārīgu regulējumu MI rīku izmantošanai.

Savukārt studiju kursu līmenī **docētājam ir tiesības un pienākums** definēt specifiskus noteikumus to lietošanai savā studiju kursā, t.i., kurās studiju aktivitātēs (lekcijās, pārbaudes darbos, mājasdarbos, praktiskajos darbos, u.c.) un kādā apjomā tie ir izmantojami, kādos nolūkos tos nav atļauts izmantot, kā tiks identificēta šādu rīku izmantošana un kādas būs sekas rīku negodīgai vai neatļautai izmantošanai.

Docētājam un studējošajiem MI rīku atbilstoša lietojuma noteikumi būtu jāpārrunā jau pirmajā studiju kursa tikšanās reizē, kā arī e-studijās jāievieto rakstiska informācija, kā piemēram, studiju kursa darba organizācija.

Izvēloties un studiju kursā ieviešot noteiktu MI balstītu rīku lietojumu, docētāja uzdevums ir informēt studējošos par to funkcionālajām īpatnībām un pielietojumu. Uzmanība ir jāpievērš tam, kādus datus un to apstrādes metodes rīks izmanto, kādam nolūkam tas lietojams, kā arī faktori, kas var ietekmēt rīka radītos rezultātus, un jāaktualizē būtiskākie datu drošības jautājumi, kā arī citi riski, izmantojot rīku.

Docētājs var veikt vairākas secīgas darbības pārredzamības nodrošināšanai savā studiju kursā.

Pirms studiju kursa sākuma docētājam ieteicams:

1. izvēlēties un padziļināti izpētīt izvēlēto MI rīku, tajā izmantotos algoritmus un veicamās darbības, datu ievades veidus un paņēmienus, kā arī tā piedāvātos rezultātus;
2. pārbaudīt esošo augstskolas regulējumu MI balstītu rīku izmantošanai studiju procesā, lai saskaņā ar tiem izstrādātu studiju kursam specifiskus nosacījumus;
3. izvēlēties konkrētas mācīšanās un mācīšanas metodes un studiju uzdevumus, kuru ietvarā tiks izmantots MI risinājums, kā arī apzināt izmērāmus rādītājus, kas palīdzēs novērtēt šo rīku ietekmi uz studējošo sniegumu un studiju rezultātu sasniegšanu;
4. sagatavot informatīvus un atbalsta materiālus (instrukcija, vadlīnijas, lietotāja rokasgrāmata vai bieži uzdoto jautājumu sarakstu), lai palīdzētu studējošajiem izmantot rīku studiju procesā.

Studiju kursa īstenošanas laikā docētājam ir ieteicams:

1. informēt studējošos par studiju kursa nosacījumiem MI balstītu rīku lietošanā;
2. nodrošināt rīku demonstrēšanas un izmēģināšanas aktivitātes, lai attīstītu studējošo prasmes lietot rīkus un interpretēt to rezultātus;
3. piedāvāt papildu konsultācijas un atbalstu, tai skaitā iesaistot augstskolas tehnisko personālu;
4. veicināt atvērtu diskusiju un MI balstītu rīku izvērējumu, kurā studējošie var sniegt atgriezenisko saiti, uzdot jautājumus un dalīties savās atziņās par to izmantošanu mācīšanās mērķu sasniegšanai.

Vienlīdzīgas un iekļaujošas izglītības nodrošināšana

Ja studiju kursā ir plānots izmantot MI balstītu rīku, docētājam būtu jāpārlicinās, ka izvēlēto rīku varēs izmantot visi studējošie neatkarīgi no viņu fiziskā, psihoemocionālā vai sociālā stāvokļa.

Studiju procesā būtiski stiprināt iekļaujošu vidi un dažādu mācīšanās vajadzību nodrošināšanu, kurā apzināti tiek izslēgta potenciālu studējošo atšķirību pastiprināšana

vai uzsvēršana. Lai to sasniegtu docētājam ieteicams apsvērt vairākus jautājumus:

- › Cik atšķirīgas ir studiju kursā studējošo digitālās prasmes, ģeogrāfiskā atrašanās vieta, sociālekonomiskā situācija, valodu daudzveidība, fiziskā, sensorā, kognitīvā un mentālā veselība un vajadzības?
- › Cik pieejams ir izvēlētais MI balstītais rīks studējošajiem, apsverot interneta savienojuma noturības nepieciešamību, datoru pieejamību, rīka licences vai abonēšanas maksu?
- › Kādas ir izvēlēta rīka izmantošanas prasības, ņemot vērā nepieciešamo datora operētājsistēmu un pārlūkprogrammu, kā arī datu glabāšanai nepieciešamo apjomu un minimālās tehniskā nodrošinājuma prasības?
- › Vai rīka funkcionalitātē ir paredzēts atbalsts studējošajiem ar speciālajām vajadzībām (teksta pārveidošana runā, runas pārveidošana tekstā, ekrānlasītāji un balss komandas, burtrakstu (fontu) pielāgošana, rakstzīmju lieluma, stila, grafiskā veidola maiņa, krāsu kontrasta un tēmas pielāgošana, subtitri, u.c.)?
- › Kādus papildu iestatījumus piedāvā rīks, lai atbalstītu studējošo dažādās mācīšanās vajadzības?

Nepārtraukta novērtēšana un dialoga veicināšana

Studiju kursa ietvaros docētājiem būtu jāveido konstruktīvs dialogs, kurā studējošiem tiek dota iespēja dalīties savā pieredzē, sniegt atgriezenisko saiti un apspriest jebkurus jautājumus, bažas un ētikas problēmas saistībā ar MI balstītu rīku izmantošanu studiju procesā. Docētājiem ieteicams iesaistīties pastāvīgā pašrefleksijā par MI balstītu rīku ietekmi uz studiju procesu un studējošo sniegumu, kā arī plānot periodisku izvēlēto rīku izmantošanas efektivitātes novērtējumu studiju rezultātu sasniegšanas, rīka lietojamības un studējošo apmierinātības kontekstā. Balstoties iegūtajā atgriezeniskajā saitē un pašrefleksijas rezultātos docētājam būs iespēja pieņemt pedagoģiski pamatotus lēmumus par nepieciešamajiem pilnveidojumiem izvēlēta rīka izmantošanā un mācīšanas aktivitāšu organizēšanā. Aicinām paturēt prātā, ka studiju kursa plāns un īstenošana vienmēr ir uzlabojama un turpinās parādīties ar vien jauni MI balstīti rīki, līdz ar to docētāja darbā arvien vairāk nostiprinās pastāvīgas mācīšanās un profesionālās pilnveides nozīmība.

Taisnīguma ievērošana

Ir zināms, ka MI balstītu rīku izstrādē bieži vien tiek izmantoti pagātnē radīti dati, kas var nepilnīgi atspoguļot situāciju kā arī ietvert būtiskus aizspriedumus. Tādējādi daudzu MI rīku sniegtie rezultāti var reproducēt un pastiprināt konkrētajā sabiedrībā pastāvējušo marginalizāciju, aizspriedumus, nevienlīdzību un diskrimināciju, potenciāli atkārtojot datus ietvertos priekšstatus (*Leslie, 2019*). Šis aspekts ir īpaši būtisks, izvēloties studiju kursā piemērotus rīkus, nodrošinot taisnīgu un nediskriminējošu attieksmi pret visiem studējošajiem.

Kritiskās domāšanas stiprināšana

Nemot vērā, ka MI balstīti rīki var radīt saturu, kas ietver nepatiesus faktus, stereotipus un aizspriedumus, ikvienam lietotājam īpaši svarīga kļūst spēja kritiski izvērtēt šo rīku radītos rezultātus. Izmantojot ģeneratīvo mākslīgo intelektu ir jāatceras, kas tas var radīt faktoloģiski aplamu saturu vai atsauces uz neesošiem informācijas avotiem, līdz ar to būtu jāveic rīka piedāvāto faktu un avotu rūpīga pārbaude (*Alto University, n.d.*). Studējošo kritiskās domāšanas attīstīšanai iespējams izmantot daudzveidīgas mācīšanās un mācīšanas stratēģijas, metodes un paņēmienus, piemēram, demonstrēt reālās dzīves piemērus veiksmīgam un problemātiskam MI lietojumam, piedāvāt studējošajiem pētnieciskus uzdevumus, kuros nepieciešams analizēt MI balstītu rīku priekšrocības, ierobežojumus un iespējamo problēmātiku to lietošanā, kā arī iesaistīt studējošos praktiskos uzdevumos, kur studējošie paši izstrādā un novērtē MI modeļus (dažādas mācīšanās un mācīšanas stratēģijas, metodes un paņēmieni apskatīti nodaļā 2.2.1.1. Mākslīgā intelekta izmantošanas prasmju apguve).

Privātuma un konfidencialitātes nodrošināšana

Dati ir būtisks MI balstītu rīku funkcionalitātes elements. Tie tiek izmantoti gan rīku pamatfunkciju, gan lietotājam pielāgotas lietošanas pieredzes nodrošināšanā. MI balstīti rīki tiešā veidā (piemēram, uzņemot attēlu, uzdodot jautājumus, piedāvājot ievadīt atbildes, u.c.) vai netiešā (piemēram, sekojot lietotāja izpildītajām darbībām rīkā, mijiedarbības biežumam, konkrētu uzdevumu veikšanai pavadītajam laikam, atrašanās vietas izsekošanai, u.c.) ievāc un izmanto datus par to lietotājiem, kas var radīt nesankcionētas piekļuves vai datu ļaunprātīgas izmantošanas riskus.

Tāpēc gan docētājam, gan studējošajiem ir būtiski apzināties, kādus datus rīks ievāc, kā tie tiek apstrādāti, tālāk izmantoti un saglabāti. Tāpat vērtīgi noskaidrot, vai izvēlētais MI balstītais rīks piedāvā iespēju pielāgot tā konfidencialitātes un datu izmantošanas iestatījumus.

Lai šo noskaidrotu, pirms rīka lietošanas ieteicams izpētīt tā privātuma politiku un izvērtēt tās atbilstību augstskolā noteiktajai privātuma politikai un praksei. Ne mazāk būtiski ir arī sekot izstrādātāja piedāvātajiem rīka atjauninājumiem, it īpaši drošības jomā, lai nodrošinātu iespējamās rīka ievainojamības un datu noplūdes.

Tāpat studiju kursā būtiski izvērtēt, kā nodrošināt līdzsvaru starp privātuma ievērošanu un datu likumīgu izmantošanu, lai sasniegtu definētos studiju mērķus un tos piemērotā veidā tuvinātu reālām darba vides situācijām (*The Institute for Ethical AI in Education, 2021*). Primāri docētājs nodrošina anonimizētus datus un rūpējas par piemērotu rīku izmantošanu studiju procesā, tomēr būtiski arī studējošos iesaistīt dialogā par privātuma jautājumiem MI balstītu rīku izmantošanā, akcentējot nepieciešamību izvairīties no sensitīvu vai konfidencialu personas datu ievades. Tāpat jāparedz studējošo iespēja atteikties no rīka izmantošanas un citos veidos iesaistīties studiju aktivitātēs, ja viņi MI balstītā rīka lietošanā saskata pamatotus privātuma riskus.

Autortiesību un intelektuālā īpašuma tiesību ievērošana

Lietojot MI balstītus rīkus, gan docētājiem, gan studējošajiem būtu jāizvairās no trešo personu datu vai intelektuālā īpašuma izmantošanas un ievades rīkos, ja vien nav saņemta šo personu atļauja. Pirms konkrētā rīka lietošanas docētājam būtu jāpārbauda tā dokumentācija un lietošanas nosacījumi, lai apzinātu gan rīka izmantotā, gan radītā satura izmantošanas atļaujas un ierobežojumus. Izmantojot jebkuru MI balstītu rīku pamatā ieteicams izmantot saturu, kas ir publiski vai brīvpiekļuvē pieejams, vai arī tam pieejamas atļaujas izmantošanai izglītības vajadzībām. Ja tomēr ir nepieciešams izmantot saturu, kas ir aizsargāts ar autortiesībām, svarīgi saņemt atļauju no satura veidotājiem vai autortiesību turētājiem, pirms to ievades rīkā, atsaucoties uz oriģināla autoru. Arī studējošajiem studiju procesā ir būtiski gūt izpratni par digitālā satura atbildīgu izmantošanu, piemērotu citēšanas un atsaukšanās praksi, kā arī autortiesību un intelektuālā īpašuma tiesību ievērošanas nozīmi.

Pārskatatbildības ievērošana

Pārskatatbildības princips paredz indivīda atbildību par to, kas tiek darīts un spēju to pamatot (*Cambridge dictionary, n.d.*). Tādējādi iepriekš definēto principu ievērošana studiju procesā rezultējas pārskatatbildības nodrošināšanā. Docētāja gadījumā tā ir saistīta ar atbildīgu MI balstītu rīku integrēšanu studiju procesā, atbilstoši sasniedzamajiem studiju rezultātiem, regulāru rīku efektivitātes novērtēšanu studējošo mācīšanās pieredzes kontekstā, pedagoģisko pilnveidojumu ieviešanu, balstoties docētāja refleksijā un studējošo atgriezeniskajā saitē, drošas un ētiskas studiju vides nodrošināšanu un nepārtrauktu docētāja profesionālo pilnveidi.

Studējošo kontekstā pārskatatbildība izpaužas MI balstītu rīku ētiskā, akadēmiski godīgā un atbildīgā lietošanā, izvairoties no tehnoloģiju ļaunprātīgas izmantošanas, kritiski izvērtējot rīku radītos rezultātus, apzinoties to ierobežojumus un iespējamās lietošanas riskus.

Studējošais vienmēr ir personīgi atbildīgs par savu iesniegto darbu un tā atbilstību akadēmiskā godīguma principiem (*University of Oulu, n.d.*).

2. Mākslīgā intelekta pielietojums studiju procesā

MI galvenā priekšrocība ir cilvēka spēju atdarināšana, kas ir vērtīga un dažādos veidos izmantojama augstākās izglītības kontekstā (Schiff, 2021), sniedzot atbalstu tādu ilgstošu izaicinājumu risināšanā kā mācīšanās individualizēšana, tūlītējas atgriezeniskā saites nodrošināšana un atbilžu sniegšana uz jautājumiem studējošajam vajadzīgajā laikā un līmenī, kā arī mācīšanās uzdevumu pielāgošana studējošo vajadzībām (Schiff, 2021). Turklāt mūsdienās MI risinājumi arvien vairāk tiecas ņemt vērā daudzveidīgus kontekstuālus mācīšanās aspektus, piemēram, studējošo iepriekšējās zināšanas, mācīšanās rezultātus un pat emocionālo stāvokli.

Šajā nodaļā raksturots MI praktiskais pielietojums studiju procesā, īpašu uzmanību pievēršot docētāja lomai šo risinājumu integrēšanā un pielāgošanā mācīšanās un mācīšanas vajadzībām. Tiks aplūkoti veidi, kā docētājs var efektīvi iekļaut, vadīt un pārvaldīt MI lietojumu studijuursos, izmantojot to gan kā rīku studiju uzdevumu veikšanai, gan kā daļu no studējošajiem apgūstamā satura, neaizmirstot par ētiskajiem aspektiem un ar MI saistīto risku pārvaldību. Kā jau minēts iepriekš, šie riski ir salāgojami ar individualizētas mācīšanās, studējošo iesaistes veicināšanas un vērtēšanas procesu efektivitātes kāpināšanas ieguvumiem.

2.1. Mākslīgais intelekts un akadēmiskais godīgums

Lai gan MI izmantošana augstākās izglītības kontekstā sniedz virkni priekšrocību un ieguvumu docētājiem, studējošajiem un administratīvajam personālam, būtisks izaicinājums ir akadēmiskā godīguma saglabāšana. Analizējot dažādu pasaules, Baltijas reģiona un vietējo augstskolu nostājas par MI balstītu rīku lietošanu akadēmiskajā vidē, diskurss ir kopumā līdzīgs: augstskolas apzinās jauno realitāti, kurā viedie tērzēšanas roboti, piemēram, *ChatGPT*, un citi MI risinājumi tiek lietoti arvien plašāk un tie var tikt izmantoti kā atbalsts, tomēr uzstādījums paliek nemainīgs – studējošajiem pašiem ir jābūt savu darbu autoriem un joprojām saistoši ir akadēmiskā godīguma principi un uzstādījumi. Saskaņā ar Eiropas Akadēmiskā godīguma tīklā (*The European Network for Academic Integrity (ENAI)*) izstrādātajiem "Ieteikumiem par ētisku mākslīgā intelekta izmantošanu izglītībā", MI balstītu rīku izmantošana automātiski netiek uzskatīta par neētisku un starp akadēmiskajām disciplīnām, izglītības iestādēm, studiju kursiem, vērtēšanas veidiem, kultūrām, reģioniem un valstīm var pastāvēt atšķirības tajā, kas uzskatāma par pieņemamu MI izmantošanu (Foltynek, Bjelobaba, Glendinning et al., 2023). Tipiski par pieņemamu rīcību tiek uzskatīta to pakalpojumu, avotu un rīku izmantošana, kas ietekmē tikai autora oriģināli veidota satura formu (piemēram, korektori, korektūras rīki, pareizrakstības pārbaudītāji, tēzauri) (Foltynek, Bjelobaba, Glendinning et al., 2023). MI balstītu rīku izmantošana izglītībā kopumā ir atbalstāma un ētiska, ja tie tiek lietoti kā studiju palīg līdzekļi, ar kuru palīdzību studējošie aktīvi apgūst saturu, attīsta prasmes, pilnveido savu izpratni un gūst pozitīvu mācīšanās pieredzi. Taču, ja tos sāk izmantot kā mācīšanās procesa aizstājējus un tā vietā, lai studētu

un apgūtu nepieciešamās zināšanas, prasmes un kompetences, studējošais uztic darbu izpildi MI, personīgi nerasniedzot studiju rezultātus, šāda rīcība nav akadēmiski godīga.

MI balstītu rīku izmantošana izglītībā kopumā ir atbalstāma un ētiska, ja docētāji un studējošie tos lieto kā studiju palīg līdzekļus nevis kā mācīšanas un mācīšanās procesa aizstājējus.

Izglītības kontekstā nedeklarētu un/vai neatļautu MI balstītu rīku izmantošanu, lai izstrādātu darbu akadēmisko kredītpunktu vai progresa novērtējuma iegūšanai, var uzskatīt par akadēmiskā godīguma pārkāpuma formu
(*Foltynek, Bjelobaba, Glendinning et al., 2023*).

Saistībā ar ģeneratīvā MI parādīšanos un to risinājumu pieejamību plašākā sabiedrībā, docētājiem var rasties vēlme gūt pārliecību par to, ka studējošā iesniegtais darbs ir oriģināls. Šajā kontekstā ir jāatzīmē, ka mūsdienās eksistē virkne rīku, kuri ir paredzēti tieši mākslīgi ģenerēta teksta atklāšanai. Rīku klāstā ir gan bezmaksas tīmeklī pieejamie rīki, piemēram, *Winston AI, GPT Zero, Writer AI Content Detector* u.c., gan komerciālie rīki, piemēram, Turnitin un Plagiarism Check (vairāk MI balstīti rīki apskatīti nodaļā 2.3.2. MI rīki studiju procesa plānošanai un organizēšanai). Mākslīgi ģenerēta teksta atklāšanas rīki arī ir balstīti MI tehnoloģijās, un visbiežāk tajos pašos lielajos valodas modeļos (sk. glosārijā Lielie valodas modeļi). Tie pamatā darbojas šādi: lietotājs ievada teksta fragmentu vai pievieno tekstu kā failu, rīks to analizē, izmantojot tajā iebūvētos MI algoritmus, un piedāvā indikatīvu novērtējumu par to, vai teksts ir cilvēka rakstīts vai mākslīgi ģenerēts, piemēram, "61% iespējamība, ka teksts ir cilvēka ģenerētais" vai "šo tekstu, visticamāk, ir rakstījis MI".

Lai gan šādi rīki noteiktā pakāpē spēj identificēt mākslīgi ģenerētu tekstu, akadēmiskajā vidē valda pamatota vienprātība, ka šādiem rīkiem piemīt ierobežojumi un tie būtu jāizmanto piesardzīgi, lai, interpretējot rīku rezultātus, nenodarītu kaitējumu studējošajiem (*Centre for Innovation in Learning and Teaching, 2023; Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023*). Aktuālajos pētījumos, kur MI balstīti rīki tika izmantoti angļu valodas tekstu analīzei, ir atklātas vairākas šo rīku problēmas:

- pētījumos pārbaudīto rīku precizitāte mākslīgi ģenerēta teksta atklāšanā bieži vien ir salīdzinoši zema. Dažādos pētījumos tā uzrādīta 50% līdz 70% diapazonā (*Pegoraro, Kumari, Fereidooni et al., 2023; Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023*);
- iepriekš minētā zemā precizitāte, ļauj identificēt divu veidu kļūdas, kuras pieļauj šie rīki (*Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023*):
 - a) cilvēka rakstīts teksts tiek identificēts kā mākslīgi ģenerēts, kas var novest pie studējošo viltus apsūdzēšanas akadēmiski negodīgā rīcībā un
 - b) mākslīgi ģenerēts teksts tiek identificēts kā cilvēka rakstīts, kas izglītības kontekstā nozīmē, ka studējošais iegūst kredītpunktus vai darba novērtējumu, nerasniedzot savu ieguldījumu un neattīstot nepieciešamās zināšanas, prasmes un kompetences;

- ▶ šādu rīku spējas identificēt mākslīgi ģenerētu tekstu samazinās, ja mākslīgi ģenerētajam tekstam tiek pielietotas maskēšanas metodes (manuālā rediģēšana, automātiskā parafrāzēšana, u.c.) vai arī starpvalodu tulkošana (Andersons, Belavy, Perle et al., 2023; Centre for Innovation in Learning and Teaching, 2023; Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023; Krishna et al., 2023);
- ▶ salīdzinoši ar daudz lielāku precizitāti šādi rīki spēj atklāt cilvēka rakstītu tekstu, nekā identificēt, ja teksts ir mākslīgi ģenerēts (Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023). Tomēr tiem piemīt tendence arī mākslīgi ģenerētus tekstus klasificēt kā cilvēku rakstītus (Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023; Pegoraro, Kumari, Fereidooni et al. 2023) vai arī tekstus, ko ir rakstījuši cilvēki, kuriem angļu valoda nav dzimtā valoda, drīzāk klasificēt kā mākslīgi ģenerētus (Liang, Yuksekgonul, Mao et al., 2023);
- ▶ rīku radītos rezultātus nav iespējams pārbaudīt, līdz ar to studējošajam, kuram tiek izvirzīta apsūdzība par iespējamu akadēmiskā godīguma pārkāpumu, nav iespējas sevi aizstāvēt, pamatojoties tikai rīka radītajos rezultātos (Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023).

Ierastie plaģiātisma atklāšanas rīki nav piemēroti, lai identificētu mākslīgi ģenerētu tekstu (Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023). Tas ir saistīts ar to, ka liela daļa plaģiātisma atklāšanas rīku fokusējas uz sakritību meklēšanu divos vai vairākos dokumentos. Taču ģeneratīvā MI risinājumi, kas balstīti lielajos valodas modeļos (sk. glosārijā Lielie valodas modeļi), nekopē tekstu no kāda avota. Tie, patiešām ģenerē katru vārdu, balstoties tā apmācībā izmantoto datu varbūtībā, kāds visdrīzāk būs nākamais vārds tekstā. Tādējādi saturam, ko ir ģenerējis MI rīks, neeksistē precīza kopija, ar kuru būtu iespēja identificēt sakritību, izmantojot plaģiātisma atklāšanas rīkus.

Eiropas Akadēmiskā godīguma tīkls atzīmē, ka MI nevar uzskatīt par autoru ģenerētajam saturam, jo tas nevar uzņemties atbildību par ģenerēto saturu, savukārt, cilvēks ir atbildīgs par ģenerētā satura izmantošanas nolūku (Foltynek, Bjelobaba, Glendinning et al., 2023).

Docētāja darbā tiek rekomendēts fokusēties nevis uz akadēmiskā godīguma pārkāpuma atklāšanas, bet gan prevencijas pieeju, izglītojot studējošos par ētisku MI rīku izmantošanu, šādu rīku priekšrocībām un ierobežojumiem, kā arī pārdomāt studijuursos izmantotās vērtēšanas stratēģijas un rīkus, lai samazinātu studējošo iespējas un nepieciešamību krāpties, mākslīgi ģenerējot atbildes un akadēmiskus darbus (Cotton et al., 2023; Weber-Wulff, Anohina-Naumeca, Bjelobaba et al., 2023). Ir stiprināma nostāja, ka MI rīku izmantojums satura iegūšanai un akadēmisko darbu veikšanai, būtu jāatspoguļo katrā akadēmiskajā darbā (Foltynek, Bjelobaba, Glendinning et al., 2023). Arī Rīgas Stradiņa universitātē, reaģējot uz ģeneratīvā mākslīgā intelekta risinājumu arvien intensīvāku ienākšanu ikdienā, jau 2022./2023. akadēmiskā gadā ir grozīts "Nolikums par kvalifikācijas

darba, studējošā pētnieciskā darba, bakalaura darba un maģistra darba izstrādāšanu un aizstāvēšanu”, papildinot to ar punktu, kas nosaka:

“Ja studējošais noslēguma darbā izmanto ģeneratīvā mākslīgā intelekta rīkus teksta, attēla vai cita satura radīšanai, studējošais darbā uzskaita izmantotās tehnoloģijas un apraksta to pielietojumu (ieteicams, ievadā). Šo tehnoloģiju izmantošana neatbrīvo studējošo no atbildības par plagiātu.”

Šo nostāju iespējams iedzīvināt studiju procesā ar dažādām stratēģijām, piemēram, noteikt prasību studējošajiem studiju uzdevuma beigās apliecināt, ka iesniegtais darbs ir viņu pašu radīts un tā veikšanai netika izmantots MI, aicināt studējošos darbus izstrādāt pakāpeniski, iesniedzot pārskatīšanai darbu melnrakstus vai atsevišķas nodaļas, lūgt studējošajiem prezentēt patstāvīgā darba rezultātus auditorijā, kā arī censties saskatīt MI lietojuma pazīmes tekstā, pārļausot studējošo iesniegto (Cotton et al., 2023).

Atsauču veidošana

Ja veicot rakstu darbu tiek izmantots ģeneratīvā intelekta risinājums, studējošais raksturo un paskaidro, kā tas tika izmantots, piemēram, apraksta, kādi vaicājumi (sk. glosārijā Prompts jeb vaicājums) tika formulēti MI risinājumam, kāds bija piedāvātais rezultāts un cik lielā mērā tas tika izmantots jeb kā tas tika apstrādāts vai modificēts (sk. 1. piemēru). Konkrēto MI risinājuma pielietojumu var aprakstīt arī tekstā, bet pilno ģenerētā satura versiju iekļaut darba pielikumā (sk. 2. piemēru).

1. piemērs. Rakstot šo darbu, es izmantoju *ChatGPT*, lai apkopotu idejas / rediģētu tekstu. MI tērzēšanas robotā tika ievadītas šādi vaicājumi (sk. glosārijā Prompts jeb vaicājums): “[...]”. Saņemtā atbilde: “[...]”. Es veicu piedāvātā teksta pārveidi [...].

2. piemērs. Definīcija ir balstīta uz *ChatGPT* atbildi, kas 2023. gada 22. aprīlī sniegta uz jautājumu “Kas ir valodas modelis?”. Rezultāts šāds: “[...]” (*OpenAI*, 2023; pilnu tekstu skatīt X pielikumā).

Citēšana tekstā ir atkarīga no konkrētā atsauču stila, kas izmantojams visā izglītības iestādē, studiju programmā, studiju kursā. Tas var būt kāds no starptautiski pieņemtajiem (*APA (American Psychological Association)*, *MLA (Modern Language Association)*, *AMA (American Medical Association)*, *Harvard Referencing, Chicago u.c.*), kā arī institucionāli izveidots un pielāgots, tātad unikāls.

Dažos gadījumos ir ieteicams atsaukties uz MI tērzēšanas robota izmantošanu kā saziņas veidu (3. piemēru), jo tērzēšanas robots nav publicēts avots, bet gan teksta ģenerēšanas modelis, kas var sniegt dažādas atbildes atkarībā no saziņas situācijas.

3. piemērs. Patstāvīgajā darbā izmantoju *ChatGPT (OpenAI)*, personiskā saziņa, 2023. gada 28. aprīlis), lai gūtu noderīgas idejas, kā veidot efektīvu komunikāciju ar pacientiem ārsta privātpraksē. *ChatGPT* ir MI vadīts tērzēšanas robots, ko izstrādājis *OpenAI (2023)*.

Atsaucē jānorāda:

- › MI risinājuma izstrādātājs;
- › MI risinājuma izstrādes gads;
- › Konkrētā ģeneratīvā intelekta risinājuma nosaukums;
- › Konkrētā ģeneratīvā intelekta risinājuma versija un izmantotās versijas izstrādes datums,
- › Konkrētā ģeneratīvā intelekta risinājuma veids vai apraksts;
- › Konkrētā ģeneratīvā intelekta risinājuma tīmekļa adrese.

Piemēram: OpenAI. (2022). ChatGPT (2023. gada 20. decembris, 3.5 versija), valodas modelis, <https://chat.openai.com/>. (Pēc *University of Tartu guidelines for using AI chatbots for teaching and studies, 2023.*)

2.2. Stratēģijas efektīvai MI ieviešanai studiju procesā

MI integrēšanas pedagoģiskajai stratēģijai ir tikpat vai pat lielāka nozīme kā pašam tehnoloģiskajam risinājumam, kas studiju procesā tiek ieviests. Neskatoties uz MI piedāvāto iespēju klāstu, joprojām izglītības procesa prioritāte ir studiju kursa mērķi un sasniedzamie studiju rezultāti. Tāpēc docētāji ir aicināti izsvērt, kādus risinājumus ieviest studiju kursā un izmantot tikai tos, kas bagātina studiju kursā jau esošo pedagoģisko pieeju un studiju saturu. Lai nodrošinātu mērķtiecīgu, ētisku un caurspīdīgu MI rīku izmantošanu studiju procesā, **aicinām docētājus:**

- › **pirmkārt pārdomāt**, kā MI izmantojams lietderīgi un kāds MI pielietojums būtu atļaujams un veicināms jūsu vadītajos studijuursos,
- › **otrkārt lemt**, kāda MI izmantošana būtu ierobežojama. Ierobežojumiem ir jābūt specifiskiem un saistītiem ar konkrētām situācijām un iemesliem, kas pamato, kādēļ MI izmantošana būtu jāierobežo, lai to būtu iespējams efektīvi komunicēt studējošajiem,
- › **un tikai noslēgumā apsvērt**, kādos gadījumos MI lietošana studiju kursa ietvaros ir aizliegta.

Docētājam izstrādātā MI izmantošanas stratēģija jākomunicē ar studējošajiem, jau studiju kursa sākumā piedāvājot MI lietošanas noteikumus un skaidrojot šo noteikumu jēgu.

Šī apakšnodaļa sniedz ieskatu veidos, kā docētājs var ieviest MI risinājumus savā studiju kursā, tādējādi piedāvājot atbalstu lēmumu pieņemšanā par studiju kursā piemērotākajiem MI risinājumu ieviešanas veidiem.

2.2.1. Mācīšanās un mācīšanas metodes un paņēmieni

Pētnieki pamatoti uzsver, ka MI ietekme uz izglītību ir neizbēgama (Adiguzel et al., 2023).

Efektīvai MI ieviešanai studiju procesā nepieciešama līdzsvarota pieeja, kas ietver pārmērīgas paļaušanās risku mazināšanu un pastāvīgu studējošo un docētāju MI lietošanas prasmju kāpināšanu.

Stratēģiska pieeja nodrošina, ka MI risinājumi ne tikai kāpina studiju kvalitāti, bet arī palīdz veicināt studējošo gatavību nākotnes darba tirgus prasībām, kurā MI izmantošanas prasmes ieņems nozīmīgu lomu.

Lai rastu vērtīgus veidus, kā ieviest un lietot MI risinājumus studiju procesā, sasniedzot izvirzītos studiju rezultātus, docētājam ir būtiski izsvērt vairākus aspektus:

- › studiju kursa konteksts (studiju joma, studiju kurss, studiju līmenis u.c.),
- › studiju organizācijas forma, kurā/kurās studējošie sadarbojas ar docētāju
- › (klātienē/tiešsaiste, sinhroni/asinhroni u.c.),
- › studiju kursā sasniedzamie studiju rezultāti,
- › studiju procesā ieplānotie studiju uzdevumi,
- › studiju kursā jau izmantotās mācīšanās un mācīšanas stratēģijas un metodes,
- › citu digitālu risinājumu iesaiste studiju kursā,
- › studējošo iepriekšējā pieredze ar MI rīkiem.

Balstoties minētajos aspektos, docētājam ir iespēja izvērtēt studiju kursa esošo saturisko un metodisko piesātinājumu, kā arī apzināt studiju kursa potenciālās pilnveides iespējas. MI risinājumu lietošanas mērķis ir sniegt atbalstu studējošajiem un docētājam, risinot studiju kursā esošas problēmas vai arī uzlabojot studējošo mācīšanās pieredzi, nodrošinot jēgpilnu un vērtīgu MI risinājumu ieviešanu.

Turpmāk tiks aplūkotas daudzveidīgas mācīšanās un mācīšanas metodes un to izmantošanas piemēri efektīvai MI iekļaušanai studiju procesā.

2.2.1.1. Mākslīgā intelekta izmantošanas prasmju apguve

Būtisks solis MI risinājumu efektīvai izmantošanai studiju procesā, ir izpratnes veicināšana par piemērotu šo risinājumu lietošanu. Ikvienam nepieciešamas zināšanas, lai kritiski novērtētu un atbilstoši izmantotu MI piedāvātos rezultātus (*University of Tartu, 2023*). Viens no izplatītākajiem studējošo izaicinājumiem ir pārspīlēta paļaušanās uz MI risinājumu piedāvāto viedokli un atbildēm (*Kasnevi et al, 2023*). Situācija rodas tādēļ, ka MI risinājumi ievērojami vienkāršo atbilžu vai informācijas iegūšanu, kas rada maldinošu iespaidu par MI risinājumu nekļūdīgi multifunkcionālajām un universālajām spējām. Lai minimizētu nepamatotu uzticēšanos MI risinājumiem, bet tā vietā apgūtu veidus, kā pilnvērtīgi izmantot to potenciālu, jāmacās kritiski un pamatoti izvērtēt MI piedāvātā informācija.

MI izmantošanas apguvei jābūt secīgam un interaktīvam procesam (*Ecm Tutors, 2023*). Efektīvs veids ir mudināt studējošos iesaistīties sarunā un diskusijā, izvirzot hipotēzes par iespējamajām atbildēm, pielāgojot savus jautājumus, lai saņemtu precīzākas atbildes, un kritiski izvērtējot saņemto informāciju.

Piedāvājam **6 soļu stratēģiju pakāpeniskai ģeneratīvā intelekta risinājumu apguvei** (*Ecm Tutors, 2023*).

1. solis: HIPOTĒZES IZVIRZĪŠANA

Pirms jautājuma vai problēmsituācijas izklāsta ģeneratīvā intelekta risinājumam, aiciniet studējošos apsvērt, kāda varētu būt saņemtā atbilde. Šis solis ir paredzēts kritiskās domāšanas prasmju attīstīšanai, lai nodrošinātu iespēju saņemto atbildi uzreiz salīdzināt ar savām gaidām. Izvirzot hipotēzes iespējams izsvērt dažādus aspektus, piemēram, kādu teoriju ietvarā atbildei būtu jāiekļaujas, kam nebūtu jāparādās atbildē, kas ir viens ieteikums vai domu grauds, ko studējošais pats pieminētu, sniedzot atbildi uz šādu jautājumu. Potenciālās atbildes apdomāšana var sekmēt arī uzdotā jautājuma precizēšanu, ar mērķi saņemt noderīgāku atbildi.

2. solis: SARUNA

Ģeneratīvā intelekta rīki ievērojami atšķiras no tradicionālajām meklētājprogrammām, piemēram, Google, kurā tiek ievadīti atslēgvārdi un iegūts daudzveidīgu rezultātu saraksts. Tā vietā ģeneratīvā intelekta risinājumi ir paredzēti interaktīvām un dinamiskām sarunām. Izmantojot ģeneratīvos risinājumus, aiciniet studējošos izturēties pret to kā pret savu kolēģi, kuram nav nekādas kontekstuālas informācijas, lai paveiktu uzdevumu. Šādam "sarunu biedram" studējošajam ir detalizēti jāskaidro un jāpiedāvā visa nepieciešamā informācija, lai MI varētu paveikt nepieciešamo. Problēmrisināšanas uzdevumu veikšanā īpaši svarīga būs detalizēta konteksta raksturošana, jo MI ne vienmēr pilnvērtīgi izprot situācijas sociālos apstākļus un teorētiskās nostādnes tās risināšanai, kas mēdz novest pie virspusīgiem un praktiski grūti īstenojamiem vai pat absurdiem risinājumiem. Sniedzot kontekstuālu informāciju MI risinājumiem, aiciniet studējošos paturēt prātā datu drošības un privātuma aspektus un neizpaust sensitīvu informāciju.

3. solis: REFLEKSIJA

Kad studējošie ir saņēmuši pirmos atbilžu rezultātus no ģeneratīvā intelekta risinājuma, aiciniet viņus veltīt laiku, lai izsvērtu tās jēgu un noderīgumu. Atbildes analīze var sasaukties ar Hipotēzes izvirzīšanas solī formulētajiem apsvērumiem un gaidām. Varat piedāvāt studējošajiem nelielu kontroljautājumu sarakstu, kas palīdzēs iegūto atbildi analizēt, piemēram:

- › Vai atbilde saskan ar teorētiskajām nostādnēm?
- › Vai iegūtā atbilde saskan ar studējošā pieredzi praksē?

- › Vai atbildē parādās kādi apgalvojumi vai pazīmes, kas liek apšaubīt atbildes patiesumu?

Lai gan ģeneratīvā intelekta risinājumiem ir pieejama plaša informācija, tie ne vienmēr ir precīzi un izsver visus kontekstuālos apstākļus. Būtiski atpazīt, vai risinājums nepiedāvā aizspriedumainas vai zinātniski nepamatotas atbildes. Lai palīdzētu apgūt refleksijas prasmes un stiprinātu studējošo patstāvību kritiskās analīzes ceļā, docētājiem ieteicams sākotnēji kopā ar studējošajiem analizēt dažāda konteksta un veida saturu, lai trenētos izvērtēt un pieņemt lēmumu par ģeneratīvā intelekta risinājumu sniegtās informācijas tālāku izmantošanu.

4. solis: PIELĀGOŠANA

Mācīšanās ar ģeneratīvā intelekta risinājumiem ir iteratīvs process. Ja sākotnējā atbilde no MI risinājuma neatbilst gaidītajam, aiciniet studējošos raksturot, kādēļ atbilde nav palīdzīga un piedāvāt norādījumus MI risinājumam, kā to uzlabot vai arī sniegt papildu kontekstuālu informāciju, kas palīdzētu atbildes pilnveidei. Lai gan pirmā atbilde var sniegt vispārīgu priekšstatu par tēmu, nākamie jautājumi var palīdzēt izprast tēmas nianšes un sarežģītību. Piedāvāriet studējošajiem domu, ka pret ģeneratīvo intelektu iespējams izturēties tāpat kā pret savu blakussēdētāju, kurš piedāvā kādu ne līdz galam precīzu atbildi vai risinājumu, aicinot viņu pievērst uzmanību kādiem konkrētiem tēmas aspektiem, paskaidrot sīkāk savu domu gaitu, izskaidrot ideju vienkāršāk vai piemērot risinājumu specifiskākai situācijai. Tomēr atkārtoti uzsveriet, ka MI risinājumi nav cilvēka spēju analogs, tāpēc piedēvēt tiem cilvēka īpašības ir deadekvāti. Ja studējošie nevar iedomāties veidu, kā lūgt ģeneratīvā intelekta risinājumam uzlabot atbildi, rosiniet viņus pajautāt pašam MI, kādu informāciju labāk sniegt, lai atbilde tiktu uzlabota vēlamojā veidā. Tāpat studējošie var iesaistīt ģeneratīvā intelekta risinājumus, kā sarunu partnerus problēmrisināšanā, piedāvājot savus risinājumus un saņemot MI atgriezenisko saiti un ieteikumus risinājuma uzlabošanai.

5. darbība: SALĪDZINĀŠANA

Ir svarīgi izplatīt ideju un stiprināt izpratni, ka piemērotas atbildes iegūšana no ģeneratīvā intelekta risinājuma ir tikai pats darba sākums. Lai gan MI var sniegt noderīgu ieskatu un skaidrojumus konkrētā tēmā, tā atbildes vienmēr ir jāpārbauda un jāsalīdzina ar citiem uzticamiem avotiem. Jebkuram MI risinājumam ir pieejama informācija tikai konkrētā laika posmā un tas izvēlas, kuru informāciju izmantot. Tāpēc, izmantojot ģeneratīvā intelekta piedāvāto informāciju, īpaši akadēmiskiem vai profesionāliem mērķiem, tā vienmēr jāsalīdzina. Turklāt būtiski ņemt vērā, ka MI modeļi var radīt nepatiesas atsauces, lai atbalstītu piedāvātas atbildes. Ģeneratīvā intelekta risinājums var būt labs sākumpunkts jautājumu izpētei, tomēr tas nav galapunkts un nereti arī nepilnīgu informāciju vēsta, apstiprinot to, kā drošticamu.

6. solis: PASTĀVĪGA MĀCĪŠANĀS

Ģeneratīvā intelekta risinājumu izmantošanas prasmes, ir nepārtraukts process. Tikai izmantojot MI rīkus, iespējams gūt labāku priekšstatu par to, kā formulēt savus jautājumus un kādu informāciju piedāvāt, lai iegūtu nepieciešamās atbildes. Būtiski atcerēties, ka ģeneratīvais intelekts var būt atbalsts tā izmantošanas procesā. Rosiniet studējošos lūgt pašam ģeneratīvā intelekta risinājumam piedāvāt variantus, kā to izmantot konkrēta mērķa sasniegšanai. Komplexos gadījumos, iespējams studējošajiem ir pieejami kādi savi citu līdzīgu problēmsituāciju risinājumi, kurus studējošie var izmantot, lai raksturotu, kādu rezultātu ir vēlams sasniegt un vaicāt MI, kā tas var palīdzēt sasniegt līdzīgu rezultātu citā situācijā. Tāpat aiciniet studējošos meklēt klasiskās meklētājprogrammās (piemēram, Google) risinājumu piemērus un padomus, kā sadarboties ar ģeneratīvo intelektu. Aiciniet studējošos arī savstarpēji dalīties ar saviem veiksmīgiem un neveiksmīgiem MI izmantošanas piemēriem. Pašlaik mēs visi meklējam veidus, kā veiksmīgāk sadarboties ar MI, tāpēc dalīšanās labās un sliktās prakses piemēros ir svarīga un palīdzīga.

Papildus secīgai MI lietojuma apguvei docētājs var aicināt studējošos izvērt ģeneratīvā MI ētisku izmantojumu un tā radītos riskus un iespējas ne tikai studijās, bet arī profesionālajā vidē (*Sharples, 2022*). Docētājs var izvērt iespējas integrēt savā studiju kursā diskusijas un debates par tādām tēmām kā MI aizspriedumu radītās sekas, ņemot vērā, ka tam pietrūkst cilvēkam raksturīgās vērtīborientācijas un praktiskās pieredzes, kā MI risinājumi var mainīt konkrētās specialitātes darba ikdienu, kādi būtu piemēroti veidi MI izmantošanai studiju procesā un kādi gadījumi būtu uzskatāmi par plaģiātu u.c. Šīs diskusijas mudinās studējošos pašus kritiski vērtēt MI ētiskās dimensijas un stiprinās prasmes pieņemt atbildīgākus lēmumus tā izmantojumā. Saturspecifiskas – studiju kursā apgūstamajām zināšanām, prasmēm un attieksmei atbilstošas – diskusijas var detalizēt studējošo izpratni arī par iespējamām sekām, kuras rodas tad, kad nozares kolēģi un klienti nekritiski lieto MI risinājumus.

Idejas uzdevumiem MI izmantošanas prasmju stiprināšanai

(McKnight, 2022)



Ģeneratīvā intelekta risinājumu izmantošana pētniecības hipotēžu, jautājumu un ideju ģenerēšanai, lai nonāktu pie iespējami inovatīvākām pētījuma idejām, tās saistot ar nozares aktualitātēm un sabiedrības vajadzībām.



MI izmantošana, lai pilnveidotu prasmes vērtēt rakstīta teksta kvalitāti. Ģeneratīvā intelekta risinājums izstrādā eseju vai zinātniska raksta daļu, savukārt, studējošajam pēc noteiktiem kritērijiem jāizvērtē izstrādātā teksta kvalitāte.



Aiciniet studējošos uz diskusiju, kā MI risinājumu izmantošana var novest pie dažāda veida plaģiāta gadījumiem un kā no tā izvairīties.



MI kā pētījuma partnera izmantošana. Piedāvājiēt studējošajiem risinājumus, kas atbalsta viņus jaunas tēmas izpētē, apkopojot sākotnējo informāciju par tēmu vai piedāvājot literatūru. Studējošā uzdevums ir izmantot ģeneratīvā intelekta sniegto ievirzi.



Aiciniet studējošos radīt savu tekstu par kādu noteiktu tēmu, bet pēc tam to piedāvāt MI risinājumam izvērtēšanai un lūgt ieteikumus teksta uzlabošanai. Pēc tam studējošā uzdevums ir izvērtēt MI piedāvātos ieteikumus un veikt atbilstošus uzlabojumus.



Lūdziet studējošos atrast un izvērtēt studiju jomai noderīgus specializētus MI rīkus. Visticamāk studējošie saskarsies ar to, ka viņu specialitātē ir izstrādāti un tiek izmantoti ne tikai ģeneratīvā intelekta rīki, bet arī analītiski un citi MI rīki.



MI piedāvā vairākus vienas idejas skaidrojumus. Studējošā uzdevums ir pārliecināties par piedāvātās informācijas ticamību un veikt salīdzinājumu MI piedāvātajām atbildēm ar patstāvīgi atrasto informāciju.



Aiciniet studējošos izmantot ģeneratīvā intelekta risinājumu kā līdzautoru. Studējošais rada vienu teikumu/rindkopu ar tekstu, un MI risinājums to turpina ar vēl vienu teikumu/rindkopu. Aktivitāte var būt ļoti noderīga radošiem uzdevumiem.



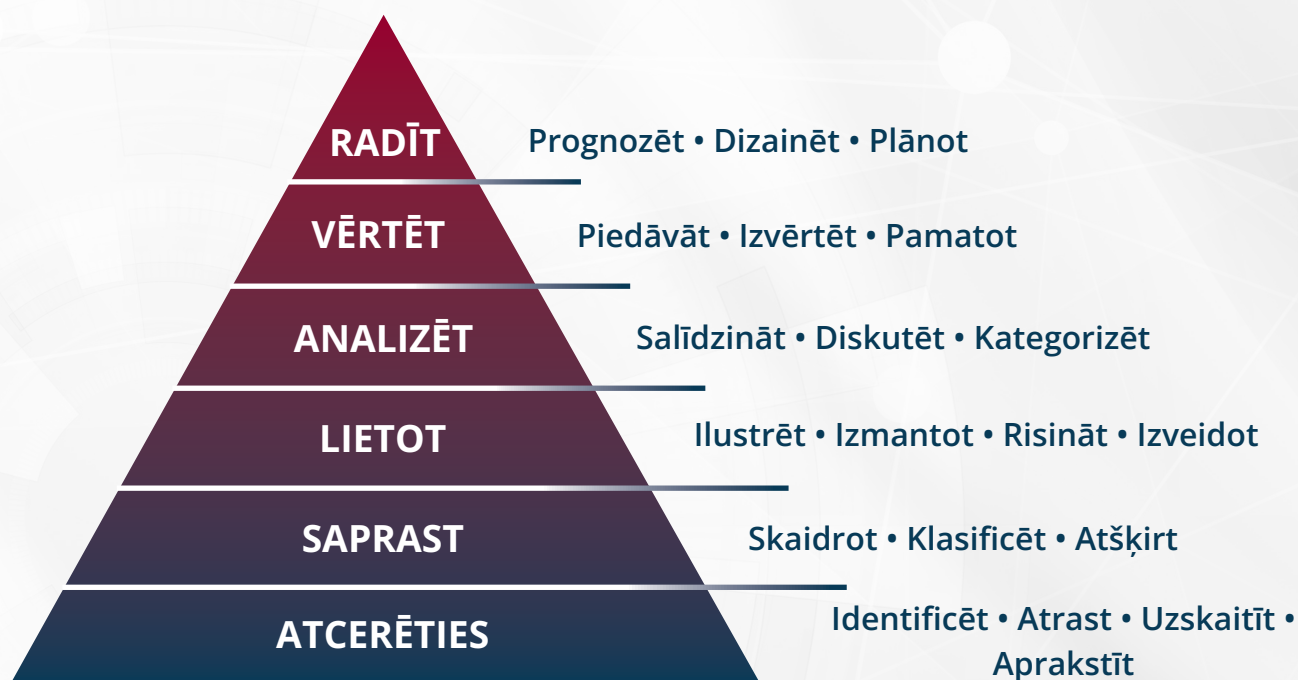
Piedāvājiēt studējošajiem vairākus MI rīkus vai MI piedāvātās iespējas un aiciniet viņus raksturot, kā katra no MI piedāvātajām iespējām var būt noderīga viņu profesionālajā darbībā. Piemēram, kādās situācijās būtu noderīgi rīki, kas tulko tekstus dažādās valodās vai kāds būtu attēlu apstrādes rīku pielietojums viņu profesijā?

2.2.1.2. MI pielietojums kombinācijā ar tradicionālajām mācīšanās un mācīšanas metodēm un paņēmieniem

No mācīšanās un mācīšanas perspektīvas, MI potenciāls tiek saskatīts tieši studējošo atbalstīšanā augstāka līmeņa domāšanas prasmju apgūvē un izmantošanā, analizējot, vērtējot un galvenais radot jaunas zināšanas. Balstoties Blūma taksonomijā (sk. glosārijā Bendžamina Blūma mācīšanās mērķu taksonomija) (sk. 1. attēlu) tās pamats ir plašāks un apjomīgāks un saistīts ar tādām prasmēm kā atcerēties, saprast un pielietot informāciju, savukārt katrs nākamais līmenis kļūst arvien šaurāks, grūtāk sasniedzams un balstīts visos iepriekšējos. Šī izpratne par zemāka un augstāka līmeņa domāšanas prasmēm lielā mērā ietekmē un vada docētāja darbu un veidus, kā tiek plānots studiju process un veikta vērtēšana, jo šīs idejas ir tieši un netieši iestrādātas studiju programmās un studiju kursu aprakstos un sasniedzamajos studiju rezultātos. Studiju procesā augstākā līmeņa domāšanas prasmju aktualizēšana un pielietošana bieži vien var šķist grūti sasniedzama, jo ir izjūta, ka studējošajiem nepieciešama milzīga zināšanu bāze, lai viņi spētu radīt ko jēgpilnu. Protams, zināšanu radīšana nav iespējama bez kognitīvās darbības līmeņu kāpināšanas no to pamatiem, tomēr MI risinājumi var sniegt būtisku ieguldījumu zemākā līmeņa prasmju atbalstā, lai studējošie ātrāk spētu veikt kognitīvi izaicinošākus uzdevumus (Sharples, 2022). Turklāt ģeneratīvais intelekts smeļas informāciju no milzīga datu apjoma, un salīdzinājumā ar cilvēku ir nenogurdināms un neizsmeļams tās apstrādē.

1. attēls

ATJAUNOTĀS BLŪMA TAKSONOMIJAS KOGNITĪVAIS DOMĒNS (KRATHWOHL, 2002)



Iespējams apsvērt, ka ar MI ienākšanu studiju vidē Blūma taksonomijas (sk. glosārijā Bendžamina Blūma mācīšanās mērķu taksonomija) piramīda tiek apgriezta otrādi (Rivers, Holland, 2023). Zināšanu atrašana, atcerēšanās un izpratnes līmenis ir kaut kas, ko var paveikt

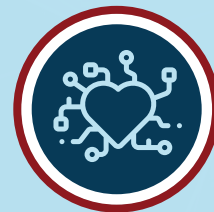
ikviens jebkurā laikā un vietā, radot precīzi noformulētu vaicājumu (sk. glosārijā Prompts jeb vaicājums) ģeneratīvā intelekta rīkam. Tikmēr piramīdas augšējā daļa ar MI palīdzību ir balstīta prasmēs atcerēties zināšanas, salīdzināt tās un izvēlēties labāko iespējamo rezultātu. Satura radīšana pieprasa laika ieguldījumu dažādu informācijas avotu apskatīšanā, atlasītās informācijas piedāvāšanā MI risinājumam, ģeneratīvā intelekta rīka sniegtās informācijas, apsvērumu un ideju analizē un savu piedāvāto risinājumu apspriešanā ar MI. Līdz ar to, MI risinājumi kļūst par sabiedrotajiem studiju procesā, ļaujot pārvarēt domāšanas vai risinājuma piemeklēšanas šķēršļus, kā arī risināt kognitīvo pārslodzi sarežģītu uzdevumu risināšanā.

Fakts, ka ģeneratīvā intelekta piedāvātā informācija ne vienmēr ir precīza, tā mēdz būt aizspriedumaina un tai mēdz trūkt nepieciešamās detalizācijas pakāpes un konteksta, liek apsvērt ģeneratīvā MI izmantojuma limitēšanu īpaši kompleksos gadījumos. Riskants var šķist arī aspekts, ka, lai nonāktu pie laba rezultāta, nav nepieciešama tik liela kognitīvā piepūle. Nopietni izsverams jautājums ir arī tas vai vienmēr MI risinājuma izmantošana būs efektīvākais uzdevuma paveikšanas veids. Loģiski pēctecīgs jautājums ir, kā līdzsvarot esošo izpratni par mācīšanās un mācīšanas dizainu ar tehnoloģijām, kuras nākotnē tiks ar vien plašāk izmantotas darba vidē? Piedāvājam raudzīties uz MI kā atslogojošu aspektu, kas ļauj spējīgiem studējošajiem nonākt pie labākiem rezultātiem (*Kasneci et al, 2023*), risinot ievērojami kompleksākas un neviennozīmīgākas problēmas, savukārt, studējošajiem, kuriem nepieciešams atbalsts, saņemt to bez pārmērīga un pastāvīga docētāja ieguldījuma. MI ir tikai rīks, ko radījuši cilvēki un mūsu pašu rīcība un lēmumi ļaus attīstīt paradumus, kā veidot MI risinājumu izmantošanas praksi nākotnē. Pielietojot MI kā ētisku sabiedroto kompleksām un reālajā vidē esošām problēmām, ģeneratīvā intelekta izmantošana ilgtermiņā var kļūt par būtisku augstākās izglītības un sabiedrības ieguvumu.

Idejas MI risinājumu integrēšanā studējošo mācīšanās atbalstam un kognitīvo prasmju attīstīšanai

Aicināt studējošos izmantot kādu no ģeneratīvā intelekta risinājumiem, lai izveidotu biznesa plānu jaunam uzņēmumam, kas risina kādu konkrētu sociālu problēmu. MI risinājums jāizmanto ideju ģenerēšanā par darbības jomām, kurās veidot uzņēmumu, veidiem, kā konkrētais uzņēmums var atbalstīt problēmas risināšanu, biznesa modeļa analīzei, un logo dizaina izstrādei. Studējošie ne tikai pieprasa ģeneratīvā intelekta risinājumam sniegt informāciju, bet arī lūdz MI izvērtēt viņu radītās idejas un saturu, tādējādi pastāvīgi to pilnveidojot. Noslēgumā, studējošie prezentē darba rezultātus un par katru no izstrādātajiem biznesa plāniem citiem kolēģiem ir jāizvirza viens jautājums, izaicinot idejas autorus un mudinot viņus pamatot idejas efektivitāti. Diskusijas ļaus docētājam pārliecināties par studiju rezultātu sasniegšanu.

(Rivers, Holland, 2023)



Docētājs piedāvā studējošo grupām vai pāriem savas ar MI risinājumu palīdzību uzģenerētas esejas par konkrētu tēmu, kurās visās ir pieļautas būtiskas kļūdas vai nepilnības (saturiskas / valodas lietojuma / esejas struktūras u.c.). Studējošie analizē un kritizē esejas, atzīmējot katras stiprās puses un trūkumus. Docētājs var piedāvāt studējošajiem aspektus, kuros domāt par eseju kvalitāti vai arī piedāvāt rubriku esejas izvērtēšanai. Rezultātā studējošie tajās pašās grupās/pāros vai arī individuāli integrē lasītās esejas, radot savu esejas versiju. Lai padarītu uzdevumu kompleksāku, docētājs var pieminēt, ka studējošo veidotajā esejā nepieciešams atbildēt uz kādu papildu jautājumu vai iekļaut kādu piedāvātajās esejās neatklātu domu.

(Sharples, 2022)

2.3. MI docētāja darba atbalstam

MI ieviešana augstākajā izglītībā sniedz iespēju docētājiem iegūt lielāku elastību, gatavojoties lekcijām un nodarbībām, iespējas vienkāršot administratīvo uzdevumu paveikšanu un nodrošināt individualizētu studiju pieredzi studējošajiem.

Lielākā MI risinājumu pievienotā vērtība ir iespēja paveikt uzdevumus īsākā laikā, ieguldot mazāk resursu, vienlaikus saglabājot gala produkta kvalitāti un taupot laiku, kas nepieciešams satura padziļināšanai. Lai palielinātu sava darba efektivitāti, meklējiet jomas, kurās MI balstīti rīki varētu veikt darbu daudz ātrāk vai aptvert plašāku informāciju, nekā atvēlētajā laikā jūs to spējat. Šim nolūkam variet izsvērt šādas stratēģijas (*McInnes, 2023*):

- › informācijas pārrakstīšana un pielāgošana dažādām auditorijām. Piemēram, studiju kursa plāna prezentēšanai kolēģiem, balstoties studiju kursa pirmās nodarbības prezentācijas slaidos, kas izstrādāti studējošajiem;
- › valodas lietojuma rediģēšana, tostarp teksta kvalitātes uzlabošana, kā arī satura toņa maiņa, satura sarežģītības līmeņa pielāgošana dažādām auditorijām;
- › kursā nepieciešamo e-pasta vēstuļu un paziņojumu pamatteksta rakstīšana;
- › sasniedzamo studiju rezultātu formulēšana visam studiju kursam un konkrētām nodarbībām;
- › vērtēšanas kritēriju un rubriku izstrāde;
- › kopsavilkumu izveide, izmantojot prezentāciju un lasāmmateriālu saturu.

Tāpat ar MI rīku palīdzību iespējams iekļaut mācīšanās un mācīšanas stratēģijas, metodes un paņēmienus, kas atbalsta studējošos mācīšanās laikā. Tie var būt nelielu uzdevumu veidošana papildu punktu iegūšanai, skaidrojoši materiāli par tēmām, kas atsvaidzina zināšanas no iepriekšējiem studiju kursiem, studiju kursa ceļa kartes izstrāde, nodarbību plānošana u.c. Piedāvājam izmēģināt (*McInnes, 2023*):

- › attēlu izstrāde dažādiem problēmrisināšanas uzdevumiem. Attēli var atspoguļot kādas reālas situācijas un piedāvāt vizuālus uzskates materiālus situāciju aprakstiem, tomēr attēli var piedāvāt arī grafiskus attēlojumus,
- › datu ģenerēšana mācību uzdevumiem, balstoties konkrētu pētījumu atziņās, lai tos tālāk analizētu vai interpretētu studiju kursā, izvairoties no personas datu aizsardzības riskiem,
- › piemēru un analogiju veidošana, lai skaidrotu abstraktus jēdzienus,
- › kompleksu vai ētiski izaicinošu jautājumu ģenerēšana, balstoties studiju kursa saturā,
- › atgriezeniskās saites ģenerēšana studējošo iesniegtajiem darbiem, balstoties sasniedzamajos studiju rezultātos un vērtēšanas kritērijos,

- › testa jautājumu ģenerēšana par lasāmmateriālu vai jautājumu formāta pielāgošana atvieglotai ievietošanai mācību vidē,
- › saistošu scenāriju vai gadījumu analīzes uzdevumu ģenerēšana, balstoties studiju kursā apskatītajās teorijās.

Tomēr MI rīku izmantošanā būtiskākā pamatdoma ir tā, ka MI neaizstāj cilvēka sniegto ieguldījumu.

Docētājs ir tas, kurš nodrošina kompetenci, radošumu, originalitāti studiju kursa saturam. Tāpat docētāja studiju procesa plānošanas un organizēšanas pieredze, kā arī vērtības ir unikāls prasmju un attieksmju kopums, kas ļauj docētājam pašam iegūt izpratni par studējošajiem un pamanīt viņu vajadzības un nodrošināt studiju procesa sociālos aspektus, kurus MI nevar iedzīvināt.

2.3.1. Padomi vaicājumu (*Prompt*) formulēšanai ģeneratīvā intelekta rīkiem

Vaicājumu (sk. glosārijā *Prompts* jeb vaicājums) veidošana ģeneratīvā intelekta risinājumiem ir viena no jaunām prasmēm, kuru šobrīd apgūstam mēs visi. Aicinām ikvienu mēģināt veidot savu vaicājumu izstrādes pieeju, jo, kā jebkuras prasmes apguve, arī šī notiek pakāpeniski un iteratīvi. Lai atvieglotu mēģinājumu procesu, piedāvājam vairākas stratēģijas un ieteikumus vaicājumu ģenerēšanā, kas palīdz nokļūt pie veiksmīgākiem rezultātiem.

Viens no būtiskākajiem ieteikumiem ir vaicājumus veidot angļiski. Lai gan lielākā daļa MI rīku spēs atpazīt latviešu valodu, bieži vien vaicājums tiek pārprasts, interpretēts plašāk vai šaurāk un iegūtais saturs kļūst neprecīzs vai kļūdains. Visbiežāk pietiekoša ir arī automātiska teksta vai jūsu latviski izveidotā vaicājuma tulkošana ar tādiem rīkiem kā *Google Translate* vai *DeepL*.

2.3.1.1. Vaicājumi teksta ģenerēšanai

Lai iegūtu precīzus un situācijai atbilstošus rezultātus, ir svarīga gan vaicājuma precīza formulēšana, gan trenēšanās vaicājumu veidošanā. Vaicājumu veidošanas pamatā ir vairāki aspekti, kas lielākoties nodrošinās, ka ģeneratīvā intelekta risinājums pilnvērtīgi uztvers nepieciešamā satura kontekstu un paveicamo uzdevumu (*Dianati, Laudari, 2023*).

- › **Radošu un analītisku vaicājumu veidošana.** Izvairieties no vienkāršiem, slēgta tipa vaicājumiem, kur ģeneratīvajam intelektam būtu jāatbild tikai "jā" vai "nē". Tas noteikti neizmantos pilnu ģeneratīvā intelekta potenciālu. Tā vietā uzdodiet radošus un analītiskus jautājumus, piemēram, "Kādi ir galvenie MI lietošanas riski izglītībā un kā tos pārvarēt?"

- › **Paveicamo darbību raksturošana.** Norādiet ģeneratīvā intelekta risinājumam, kas ir paveicams, izmantojot tādus darbības vārdus kā “aparaksti”, “salīdzini”, “izvērtē” u.c. Ģeneratīvā intelekta risinājumu iespējams uztvert kā savu asistentu, kurš pirmo dienu ieradīs darbā, un tam ir nepieciešami precīzi norādījumi, kas jāpaveic.
- › **Kontekstuālā informācija.** Jo precīzāk tiek sniegta situāciju raksturojošs konteksts, jo atbilstošāku un noderīgāku saturu iespējams izgūt. Vaicājumā vēlams aprakstīt to, kādam mērķim saturs tiks izmantots (piemēram, e-pasta vēstule / instrukcija / padoms kolēģim u.c.), norādīt informācijas saņēmēju (piemēram, studējošais, kurš apgūst studiju kursu Tiesību zinātne / kolēģis, kuram ir neskaidra H5P rīka izmantošana / draugs, kurš strādā Rīgas Stradiņa universitātē, partneri starptautiskā projektā, darba devēju pārstāvji, vieslektors u.c.), raksturot institucionālo kontekstu (piemēram, Rīgas Stradiņa universitāte / Studiju kurss 3D printēšana zobārstniecībā, iestāde, kurā studējošie īsteno studiju praksi u.c.)
- › **Lomu spēle.** Aiciniet ģeneratīvā intelekta risinājumu ieņemt kādu lomu, piemēram, “izturēties kā kvalitātes vērtēšanas ekspertam” vai “ieņemt studējošā lomu, atbildot uz jautājumu”. Tādējādi iespējams ģenerēt autentiskāku un konkrētāku zināšanu līmenim vai profesionālajai jomai atbilstošāku saturu.
- › **Tonis.** Ģeneratīvais intelekts var tekstu formulēt dažādos veidos atkarībā no toņa, kuru norādīsiet, piemēram “raksti akadēmiskā valodā un izmanto trešās personas izteiksmes formu”. Tāpat var izmantot tādus toņus kā “nopietns”, “profesionāls”, “personisks”, “smieklīgs”, “izteikti cieņpilns un pateicīgs”, “cildinošs”, “svinīgs” u.c.
- › **Apjoms.** Jūs variet ierobežot rezultāta apjomu, piemēram, norādot, ka “uzrakstītajai e-pasta vēstulei jāiekļaujas 500 vārdos”, kā arī pēc tam sniegt norādījumus “izveido e-pasta vēstules īsāku tekstu”.
- › **Literatūra un atsauces.** Ja nepieciešams, aiciniet ģeneratīvā intelekta rīku ģenerētajā tekstā norādīt atsauces, lai identificētu, no kurienes ņemta informācija. Tā kā šis ir aspekts, kur ģeneratīvais intelekts bieži vien “halucinē”, tad ir svarīgi jau vaicājuma sākumā norādīt, ka saturu nepieciešams ģenerēt, balstoties jūsu apkopotajā literatūrā, zemāk piedāvājot citātus no jūsu apkopotās literatūras un atsaucēm. Ja tomēr izvēlaties lietot ģeneratīvā intelekta rīku norādītās atsauces, formulējiet tam uzdevumu “pārbaudi un pārlicinies, ka atsauces ir no īstiem pastāvošiem avotiem”, kā arī paši pārlicinieties, ka šie avoti tiešām eksistē.

Ja ar vaicājumu veidošanas pamatprincipiem šķietami ir par maz, lai nokļūtu pie jēgpilna rezultāta, iespējams izmantot papildus stratēģijas (*Harvard University, 2023*).

- › **Nepieciešamā rezultāta skaidrošana.** Norādiet ģeneratīvā intelekta risinājumam nepieciešamā rezultāta formu un papildu prasības, piemēram, “veido tekstu kā dialogu starp klientu un pārdevēju”, “izveido koda fragmentu

par..." vai "situācijas aprakstā iekļauj tādus aspektus kā (...), (...), (...)".

- › **Robežu nospraušana.** Nosauciet, kas iekļaujams un kam nav jāparādās rezultātā, piemēram, "Atsaucies uz (...) teoriju, bet nemini tās atjaunoto versiju". Variet arī norādīt aizliegumus, piemēram, "aizliegts izdomāt neeksistējošu informāciju", "tu nedrīksti izdomāt neeksistējošas atsaucis".
- › **Piemēru izmantošana.** Sniedziet piemēru teikumam, struktūrai vai visam saturam, kuru vēlaties izveidot. Piemēram, ģenerējot simulāciju scenāriju, variet vispirms piedāvāt ģeneratīvā intelekta risinājumam analizēt jūsu izstrādātu simulācijas scenāriju un pēc tam lūgt ģenerēt jaunu scenāriju ar konkrētu kontekstu un prasībām.
- › **Vaicājumu organizēšana vairākos soļos.** Lai uzdotu ģeneratīvā intelekta risinājumam kompleksu uzdevumu, organizējiet savu vaicājumu iteratīvi. Variet sākt ar pamata jautājumu vai problēmas izklāstu, un nākamajā vaicājumā pievienot izvilkumus no literatūras un atsaucis uz avotiem, kas MI izmantojami atbildes ģenerēšanai, pēc tam piedāvāriet kādu sava risinājuma piemēru, no kura nepieciešams aizgūt izteiksmes stilu un visbeidzot lūdziet satura izveidei izmantot noteiktu toni. Ar katru nākamo vaicājumu ģeneratīvā intelekta risinājums uzlabos un pilnveidos piedāvāto atbildi. Tomēr ir būtiski apzināties, ka ģeneratīvā intelekta risinājumiem raksturīgs ierobežots atsevišķas sarunas dziļums, t.i. ierobežots konteksta logs. Šis ierobežojums nozīmē, ka MI risinājums garas un sarežģītas sarunas beigās var neņemt vērā tās sākumu. Lai šo efektu mazinātu, garākā sarunā ir ieteicams pēc 5–10 vaicājumiem sniegt īsu galvenās informācijas vai konteksta kopsavilkumu. Šāda pieeja nodrošina, ka ģeneratīvā intelekta risinājums saglabās atbilstību sākotnējam tematam un sniegs precīzākas atbildes.
- › **Atgriezeniskā saite un labojumi.** Iesaistieties sarunā ar ģeneratīvā intelekta risinājumu, precīzi norādot, kas paveiktajā ir saglabājams un kas ir pilnveidojams. Formulējiet tam uzdevumu labot, skaidrot, papildināt sniegtās atbildes.
- › **Atbalsts vaicājuma izveidē.** Ja rodas grūtības izveidot pilnvērtīgu vaicājumu, lūdziet ģeneratīvā intelekta risinājumu palīdzēt to formulēt vai precizēt. Tāpat variet vaicāt, kāda informācija palīdzētu tam nonākt pie labāka rezultāta.

Iekļaujot šīs stratēģijas, docētājs iegūs precīzāku, atbilstošāku un uzticamāku informāciju, izmantojot ģeneratīvā intelekta piedāvāto potenciālu visdažādākajos teksta izveides uzdevumos.

Noderīgi resursi vaicājumu veidošanai lielajiem valodas modeļiem (sk. glosārijā Lielie valodas modeļi):

- › Šajā rakstā (*Mollick, E. & Mollick, L., 2023*) autori ierosina septiņas lomas MI izmantošanai klasē: MI – pedagogs, MI – treneris, MI – mentors, MI – komandas biedrs, MI – rīks, MI – simulators un MI – studējošais. Katrai no lomām autori izskaidro pedagoģiskās priekšrocības un riskus, kā arī sniedz

vaicājumu piemērus un izmantošanas ieteikumus mācību procesā.

- › Sidnejas universitātes emuāra rakstā (*Liu, D. 2023*) autors apkopojis daudzus vaicājumu piemērus, iedvesmojoties no pedagogu un citu jomu speciālistu eksperimentiem ar ģeneratīvo mākslīgo intelektu.
- › *Coursera* bezmaksas kursā (*White, J., 2023*) būs iespēja iepazīties ar principiem un piemēriem efektīvu vaicājumu formulēšanai lielajiem valodas modeļiem (sk. glosārijā Lielie valodas modeļi). Vērsts uz *ChatGPT* izmantošanu.

2.3.1.2. Vaicājumi attēlu ģenerēšanai

Attēlu ģenerēšanas MI rīki, piemēram, *Midjourney*, *Stable Diffusion*, *Dall-E*, *Adobe Firefly* u.c., ir mainījuši veidu, kā tiek radīti attēli visdažādākajām vajadzībām – mājaslapām, prezentācijām, kompleksiem uzdevumiem, kuriem nepieciešami vizuālās uzskates materiāli u.c. Tāpat kā ģenerējot tekstuālu saturu, arī ģenerēto attēlu kvalitāte lielā mērā ir atkarīga no lietotāja vaicājuma.

Kvalitatīva vaicājuma izveidei, aicinām izmantot struktūru:
"objekts + darbība + mākslas forma, stils + detaļas + izvades formāts"
(*Harvard University, 2023*).
Šī struktūra kalpo par pamatu detalizētu attēlu ģenerēšanai, un var tikt papildināta ar citiem aspektiem.

- › **Detalizēts objekta apraksts.** Jo precīzāk raksturosi, kam attēlā jābūt redzamam, jo labāku rezultātu saņemsiet. Piemēram, tā vietā, lai teiktu: "uzzīmē cilvēku", aiciniet ģeneratīvā intelekta rīku "attēlot blondu aptiekas darbinieku, kurš izskatās entuziastiski sarunājas ar klientu aptiekā". Šī pieeja sašaurina MI izdarīto izvēju daudzumu. Pievērsiet uzmanību, kā izskatās jūsu iecerētais objekts, kādas darbības tas veic, kur tas atrodas un kādas varētu būt pavadošās emocijas. Jo specifiskāk aprakstīsiet vēlamu rezultātu, jo vairāk tas atbildīs nepieciešamajam.
- › **Mākslas forma, stils.** MI var atdarināt dažādus mākslas stilus, piemēram, fotogrāfiju, gleznu, karikatūru, ilustrāciju, digitālo mākslu un citus. Pēc nepieciešamības variet norādīt arī mākslas stilu, piemēram, "izveido tiesas prāvas gleznu impresionisma stilā".
- › **Detaļu pievienošana.** Attēla veidošanā apsveriet tādus aspektus kā apgaismojums, objekta pozicionēšana, fona detaļas, krāsu shēmas un reālisma līmenis, piemēram, "attēlo reālistisku, pietuvinātu cilvēka vēdera dobuma fotogrāfiju operācijas laikā. Attēlā dominējoši ir sarkanie toņi. Attēlā gaisma krīt no augšas."
- › **Izvades formāts.** Definējiet, kādā formātā ģenerētais attēls nepieciešams: orientācija (vertikāls/horizontāls), malu attiecība (3:4/kvadrāts/16:9 u.c.) vai pielietojums (plakāts/Facebook posts/profila attēls/posteris konferencei). *Midjourney* rīkā to iespējams paveikt ar **--ar** funkciju, piemēram, "**--ar 16:9**".

Papildus minētajai vaicājuma struktūrai, iespējams norādīt arī citas, specifiskākas detaļas (Rebello, 2023):

- › **Iedvesma.** Piedāvājiēt ģeneratīvā intelekta rīkam jums jau pieejamus attēlus, kuros redzamas konkrētas jums vajadzīgās detaļas. Norādiēt ģeneratīvā intelekta rīkam, kuras detaļas un kādā veidā izmantojamas, piemēram, “izmanto kompozīciju un krāsu shēmu no manis piedāvātā attēla”. Šajā situācijā Midjourney piedāvā **--chaos** funkciju, kura ļauj skalā no 0–100 norādīt, cik radošam jābūt ģenerētajam saturam, piemēram, “**--chaos 30**” ir nedaudz modificēts saturs.
- › **Attēla paplašināšana.** Vairāki MI rīki piedāvā iespēju Jums esošu vai paša ģeneratīvā intelekta rīka izveidotu attēlu paplašināt, liekot objektam attālināties un tā malās pievienojot papildu detaļas, kas tiek iekomponētas kopējā attainojumā.
- › **Detaļu izņemšana.** Daudzos rīkos iespējams norādīt, kādas detaļas izņemt no attēla, piemēram, Midjourney to atļauj ar **--no** funkciju, kur iespējams norādīt “**--no people**”, kas liktu rīkam izņemt vai nepievienot cilvēkus attēlos.

Formulējot “vaicājumus”, kas detalizēti apraksta objektu, stilu, specifikas detaļas un vēlamo attēla formātu, iespējams palīdzēt radīt attēlus, kas iespējami precīzi atspoguļo vaicājuma uzdevēja redzējumu.

2.3.2. MI balstīti rīki studiju procesa plānošanai un organizēšanai

Šobrīd daudzveidīgi ģeneratīvā intelekta rīki ir plašā piekļuvē ikvienam, kurš ir gatavs reģistrēties un uzsākt to lietošanu. Šajā apakšnodaļā piedāvāti daži no tiem, kas guvuši lielāku ievērību un lietotāju novērtējumu par to ģenerētā satura kvalitāti un/vai funkcionalitātes plašumu. Tā kā arvien parādās jauni ģeneratīvā intelekta rīki, aicinām docētājus būt modriem un patstāvīgi pētīt arī rīkus, kas nav atrodamī šajās vadlīnijās piedāvātajā sarakstā.

Vislielāko rezonansi sabiedrībā ieguvuši tādi ģeneratīvā intelekta rīki, kas universāli izmantojami dažādās jomās un situācijās. To stiprā puse ir spēja atbildēt uz daudzveidīgiem jautājumiem un risināt praktiski jebkādus uzdevumus, tomēr tie spēs sniegt kvalitatīvas atbildes tikai uz ļoti precīzi formulētiem vaicājumiem. Šie rīki ir piemēroti lietošanai ikdienas darba uzdevumos (e-pastu rakstīšana, valodas korekcija, prezentāciju attēlu ģenerēšana u.c.), kā arī personiskās situācijās.

Izglītības kontekstam piemēroti MI rīki sniedz iespējami kvalitatīvu atbalstu mācību procesa plānošanā un organizēšanā, kā arī mācību materiālu veidošanā un studējošo darbu novērtēšanā.

Būtiskākās jomas, ko ģeneratīvā intelekta rīki atvieglo mācībspēkiem ir:

- › **Studiju procesa plānošana,** ģenerējot studiju kursa tematiskos plānus un struktūru, palīdz formulēt sasniedzamos studiju rezultātus u.c.

- › **Studiju materiālu un satura radīšana**, veidojot konkrētu lekciju un nodarbību saturu un struktūru, balstoties sasniedzamajos studiju rezultātos, prezentāciju, testu un citu studiju materiālu veidošana, balstoties esošos mācību materiālos vai docētāja piedāvātajā tematiskajā raksturojumā.
- › **Studiju satura formas un formāta maiņa**, pārveidojot pieejamu video saturu par informatīvu tekstu un piedāvājot testa jautājumus par to vai veidojot video no esoša teksta.
- › **Automatizēta vērtēšana**, kas ļauj docētājam veikt sākotnēju studējošā darba novērtēšanu pirms paša padziļinātas tā izvērtēšanas.

ChatGPT



Funkcija: tērzēšanas tipa generatīvais intelekts ar interneta pārlūkošanas funkciju.

Stiprās puses: *ChatGPT*, kas pazīstams ar funkciju atbildēt uz visdažādākajiem jautājumiem, var simulēt diskusijas, veidot e-pasta vēstuli melnrakstus, palīdzēt satura un tā struktūras veidošanā un piedāvāt aprakstošu atgriezenisko saiti par jau gatavu tekstu vai saturu. Tā spēja saprast un ģenerēt cilvēkam līdzīgu tekstu padara to par daudzpusīgu rīku dažādiem mērķiem. Maksas versijā* iespējams augšupielādēt arī attēlus un lūgt aprakstīt, kas tajos redzams, modificēt tajos detaļas vai izmantot tos kā iedvesmas avotus tekstiem un koda ģenerēšanai, piemēram, piedāvājot mājaslapas dizaina attēlu.

Pielietojums augstākajā izglītībā: *ChatGPT* var izmantot, lai atbildētu uz studējošo jautājumiem, rakstot e-pastus, aicinot piedāvāt padomus lekciju un nodarbību plānošanā, testa jautājumu ģenerēšanā par noteiktu saturu, sarežģītu terminu un konceptu skaidrošanā u.c.

* 2024. gada janvārī šīs vadlīniju versijas publicēšanas brīdī pieejamas divas versijas – *ChatGPT 3.5* (bezmaksas), *ChatGPT 4* (maksas) versija. Precīzākām atbildēm ieteicams lietot *ChatGPT4*. Līdz šim citiem modeļiem nav izdevies sasniegt *ChatGPT4* veiktspēju un iegūt labākus rezultātus (*Mollick, E., 2003*).

ChatGPT 4 modelim var piekļūt arī caur *Bing Chat (Copilot)* saskarni, bet tikai "Creative" vai "Precise" režīmos. "Balanced" režīmā *Bing Chat* lieto *ChatGPT 3.5* (*Mollick, E., 2003*).

Dall-E



Funkcija: generatīvā intelekta rīks attēlu veidošanai, pieejams gan kā atsevišķs rīks gan daļa no *ChatGPT 4.0 Plus* pakalpojuma

Stiprās puses: popularitāti ieguva ar spēju veidot detalizētus un tēlainus attēlus. Tas var pārveidot esošus attēlus ievērojami tēlainākā versijā.

Pielietojums augstākajā izglītībā: papildus mācību materiālu un prezentāciju ilustrāciju izstrādei, risinājums var palīdzēt pārveidot abstraktus jēdzienu skaidrojumus tēlainos attēlos, kas piešķir konceptam vizuālu jēgu.

Bing Chat



Funkcija: tērzēšanas tipa ģeneratīvais intelekts ar interneta pārlūkošanas funkciju. Izmanto tos pašus valodas modeļus (sk. glosārijā Lielie valodas modeļi), kuru izmanto *ChatGPT 3.5/4*.

Stiprās puses: apvieno sarunas uzturēšanas prasmes ar iespējām reāllaikā pārlūkot internetā pieejamos resursus, padarot to par noderīgu rīku tēmu izpētei un informācijas apkopošanai.

Pielietojums augstākajā izglītībā: noder, lai ātri meklētu un atlasītu konkrēta veida resursus (zinātniskus rakstus, preses relīzes, emuāra rakstus u.c.), izveidotu kopsavilkumus un apspriestu iegūto informāciju.

Microsoft Office 365 Copilot



Funkcija: MI produktivitātes rīks, kas integrēts *Microsoft Office 365* komplektā, piedāvājot satura ģenerēšanu un datu analīzi.

Stiprās puses: atvieglo satura radīšanu, sākot ar e-pasta vēstuļu veidošanu līdz atskaišu un prezentāciju izveidei. Integrēts *Microsoft Office* lietojumprogrammās, automatizējot ikdienas uzdevumus un ģenerējot saturu lietotājam nepieciešamajos formātos.

Pielietojums augstākajā izglītībā: spēj piedāvāt būtisku atbalstu studiju kursa satura veidošanā un administratīvo dokumentu sagatavošanā, piemēram *PowerPoint* prezentāciju izveidē, datu analīzē *Excel* programmā un satura veidošanā *Word* programmā.

Midjourney



Funkcija: ģeneratīvā intelekta rīks attēlu ģenerēšanai.

Stiprās puses: koncentrējas uz radoša vizuālā satura ģenerēšanu, kas ir īpaši noderīgs mākslas un dizaina kontekstā.

Pielietojums augstākajā izglītībā: risinājums spēj veidot uzmanību piesaistošus attēlus un reālistisku attēlu mākslinieciskas interpretācijas prezentācijām, sociālo tīklu saturam u.c.

Google Bard



Funkcija: tērzēšanas tipa ģeneratīvais intelekts ar interneta pārlūkošanas funkciju.

Stiprās puses: piedāvā precīzas un aktuālas atbildes, balstoties *Google* plašajos datu resursos. Spēj spriest aktuālo notikumu kontekstā un orientēties plašā tēmu lokā, nodrošinot niansētas atbildes.

Adobe Firefly



Funkcija: ģeneratīvā intelekta rīks attēlu veidošanai.

Stiprās puses: specializējas augstas kvalitātes, oriģinālu attēlu radīšanā, kas piemēroti profesionālai lietošanai.

Pielietojums augstākajā izglītībā: ļauj docētājam izveidot augstas kvalitātes attēlus, kas pietuvināti realitātei. To iespējams izmantot attēlu veidošanai problēmrisināšanas un gadījumu analīzes uzdevumiem, studiju materiāliem un prezentācijām.

Ar vien vairāk tiek radīti nozarēm īpaši pielāgoti MI risinājumi, kuri izstrādāti specifiskāku uzdevumu veikšanai, līdz ar to paveic tos augstākā kvalitātē. Šie rīki palīdz gan izstrādāt jaunu saturu, gan mainīt satura formātu, kā arī palīdz teksta korigēšanā un radīšanā. Arī katram docētājam būtu vērtīgi apzināt tieši viņa specialitātē aktuālos MI risinājumus, kas var palīdzēt nozarei specifisku uzdevumu paveikšanai.

Gamma



Funkcija: prezentāciju, dokumentu un mazu mājaslapu izveide.

Stiprās puses: rīks pieļauj gan konkrētas tēmas norādīšanu, ģenerējot visu tajā iekļaujamo saturu, gan sākotnējā teksta ievadi (līdz 5000 vārdiem), no kura tiek ģenerēts vajadzīgais materiāls. Tāpat radītajam saturam iespējams atsevišķi norādīt tā mērķi, auditoriju, satura "toni", apjomu, kā arī izvēlēties no daudzām un dažādām prezentācijas dizaina opcijām. Rezultātā iegūtais saturs ir labojams uzreiz platformā. Tāpat to var eksportēt PDF vai *PowerPoint* formātā.

Pielietojums augstākajā izglītībā: rīks ir noderīgs vizuāli pievilcīgu studiju materiālu veidošanai, kā arī ideju ģenerēšanai konkrētu tēmu izklāstam. Docētājs var izmantot studiju kursā jau gatavus lasāmmateriālus, ko *Gamma* var pārveidot prezentācijās.

Audioread



Funkcija: pārvērš tekstu (PDF failus un mājaslapu saturu), augstas kvalitātes audio ierakstos.

Stiprās puses: teksta pārvēršana cilvēka runā ar plašu balsis iespēju klāstu, tai skaitā pieejamas divas balsis latviešu valodā. Iespēja ievietot tekstu līdz 500 000 rakstzīmēm. Teksta apstrāde aizņem dažas minūtes.

Pielietojums augstākajā izglītībā: piemērots tekstuālu studiju materiālu audio versiju izveidei, uzlabojot to pieejamību studējošajiem ar dažādām mācīšanās vajadzībām un traucējumiem.

Funkcija: automatizēta audio un video failu transkripcija, tulkošana, subtitrēšana un apskaņošana.

Stiprās puses: *Maestra.AI* rīks piedāvā plašas runātā audio un rakstītā teksta konvertēšanas un arī tulkošanas iespējas, atbalsta vairāk nekā 100 valodas. Tas ļauj lietotājam ļoti ātri rediģēt transkripcijas, veidot daudzvalodu titrus un pat dublēt video citā valodā. Automatizētie procesi nodrošina ātru multivides failu konvertēšanu, kā arī iespēju koriģēt transkribēto un tulkoto materiālu pirms runas sintezēšanas.

Pielietojums augstākajā izglītībā: labi piemērots lekciju un izglītojošu videoklipu pieejamības nodrošināšanai. Noderīgs arī valodu apguves kursos un daudzvalodu izglītības satura veidošanā.

Funkcija: *OpenAI Whisper* ir viens no visprecīzākajiem audio transkribēšanas rīkiem, kas spēj pierakstīt ierakstā runāto teksta failā. Tas atbalsta daudzas valodas, tostarp latviešu valodu.

Stiprās puses: viens no visprecīzākajiem audio transkribēšanas, rīkiem turklāt par brīvu. Tomēr *OpenAI Whisper* nav mākoņpakalpojums un ir jāinstalē savā datorā. Lietotājiem jābūt pamatprasmēm *Python* platformas instalēšanā, kas ir pamats *Whisper* darbībai. *Whisper* programmatūras atrašanās uz lokālā datora nodrošina datu konfidencialitāti un lielāku transkripcijas procesa kontroli.

Pielietojums augstākajā izglītībā: vieglāk ģenerēt precīzākus subtitrus mutiski nolasītām lekcijām, tādējādi atvieglojot studējošajiem informācijas pārskatīšanu un meklēšanu lekcijas ietvaros. Var uzlabot mācīšanos studējošajiem ar dzirdes traucējumiem. Var noderēt valodu kursos transkripcijas vingrinājumu veikšanai un mutvārdu valodas nianšu izpratnei. Transkribē intervijas vai runāto saturu pētniecības vajadzībām, palīdzot veikt kvalitatīvo analīzi.



Funkcija: publikāciju meklēšanas rīks.

Stiprās puses: kontekstuāli un tematiski saistītu akadēmisko publikāciju meklēšana, kā arī atrastās literatūras vizuāla kartēšana. Piedāvā iespēju veidot vairākas tematiskas pētījumu grupas, pievienot savu bāzes literatūru un piemeklēt šo tematisko jomu papildinošu literatūru.

Pielietojums augstākajā izglītībā: var atvieglot literatūras atlases procesu gan studējošajiem, gan docētājam dažādu pētniecības uzdevumu veikšanā. Tāpat rīks var sniegt atbalstu docētājam jaunākās literatūras apzināšanā studiju kursa satura regulārai aktualizēšanai.

Funkcija: *ElevenLabs.io* ļauj izveidot reālistiskus un dabiski skanošus balsu ierakstus no rakstiska teksta.

Stiprās puses: sintezē ļoti dabīgu balsi, kas līdzīga dzīva cilvēka ierunātajai. Ir plaša balsu izvēle, ļaujot pielāgot balsi atbilstoši satura vajadzībām vai auditorijas vēlmēm. Izstrādāts tā, lai būtu lietotājam draudzīgs, to var viegli integrēt dažādās izglītības platformās un rīkos, un tam nepieciešamas minimālas tehniskās zināšanas. Atbalsta vairākas valodas. Rīku var apmācīt izmantot savu personīgo balsi teksta pārvēršanai audio.

Pielietojums augstākajā izglītībā: teksta mācību materiālus pārvērš audio formātā, padarot mācīšanos pieejamāku studējošajiem ar redzes traucējumiem, lasīšanas grūtībām. Lietderīgs valodu kursos, lai sniegtu runātas valodas piemērus ar dažādiem akcentiem un dialektiem. Aizstāj monotonas robotizētas sintezētās balsis ar dinamiskāku un dabiskāk klausāmu runu.

Funkcija: mērķtiecīga teksta ģenerēšana, izmantojot to pašu valodas modeli, kuru izmanto *ChatGPT*.

Stiprās puses: veido tekstu, balstoties piedāvātos literatūras avotos un informatīvajā saturā. Piedāvā daudzas specifiskāka teksta ģenerēšanas opcijas, piemēram, relīzes, e-pasti, profesionālās pieredzes apraksti, sociālo tīklu un mājaslapu saturs.

Pielietojums augstākajā izglītībā: šis rīks var palīdzēt docētājiem izveidot studiju materiālu kopsavilkumus vai ģenerēt jaunus materiālus, balstoties zinātniskās publikācijās un jau izstrādātos materiālos.

Funkcija: teksta korektūra gramatikas lietojumā, stila un toņa pielāgošanā, kā arī teksta satura uzlabošana un papildināšana. Grammarly maksas versijā ietverta arī tekstu oriģinalitātes pārbaude.

Stiprās puses: nodrošina sinhronus labojumus dažādas formas un satura tekstiem, kā arī ieteikumus to uzlabošanai, atgriezenisko saiti par teksta kvalitāti un piedāvā ģenerēt tālāko tekstu, izmantojot to pašu valodas modeli, kuru izmanto *ChatGPT*.

Pielietojums augstākajā izglītībā: noderīgs gan docētājiem, gan studējošajiem angļu valodas tekstu kvalitātes uzlabošanai, tai skaitā pētniecisku dokumentu, eseju, e-pastu, studiju materiālu u.c.

Funkcija: studiju materiālu un satura radīšana, satura formas un formāta maiņa. Mikromācīšanās (sk. glosārijā Mikromācīšanās) studiju materiālu izveide.

Stiprās puses: dažu minūšu laikā pārvērš vienkāršas formas studiju materiālu (video, audio un teksta saturu) interaktīvos materiālos (interaktīvos video, pašpārbaudes testos, spēlēs, zibkartītēs utt.), kas var nodrošināt arī neliela apjoma jeb mikromācīšanās satura izstrādi.

Pielietojums augstākajā izglītībā: kad docētājs ir augšupielādējis studiju materiālus, ģenerētais interaktīvais saturs var tikt lejupielādēts kā SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) (sk. glosārijā Mācību satura organizēšanas veids) vai HTML5 (*HyperText Markup Language version 5*) (sk. glosārijā Hiperteksta iezīmēšanas valoda) pakotne un ievietots docētāja e-studiju kursā.



Funkcija: studiju procesa plānošana, studiju materiālu un satura radīšana, satura formas un formāta maiņa.

Pielietojums augstākajā izglītībā: piedāvā visaptverošus rīkus daudzveidīga studiju satura izveidei. Rīks var ģenerēt detalizētas vērtēšanas rubrikas, pielāgot lasām-materiālus dažādiem kompetences līmeņiem, ģenerēt tekstus, kas satur noteiktus jēdzienus, kā arī to papildinošu testu. Rīks piedāvā īpaši plašu testu veidošanas funkcionalitāti, piedāvājot iespēju veidot gan vairāku līmeņu testus, daudzizvēļu testus, matemātisku problēmsituāciju pārbaudījumus, pārbaudījumus par teksta izpratni, gan diagnosticējošus darbus u.c.



Funkcija: lekciju un nodarbību plānošana, satura veidošana un automatizēta vērtēšana.

Pielietojums augstākajā izglītībā: līdzīgi kā *MagicSchool.ai*, arī šis rīks piedāvā dažādas iespējas, ģenerēt studiju procesam noderīgu saturu: plānot lekcijas un nodarbības un studiju kursa tematisko ietvaru, ģenerēt rubrikas un eseju paraugus, no kurām studējošie var mācīties izvērtēt eseju kvalitāti, veidot dažādas spēliskošanas aktivitātes, un izstrādāt pārbaudījumus, balstoties Blūma taksonomijā (sk. glosārijā Bendžamina Blūma mācīšanās mērķu taksonomija). Tāpat rīks piedāvā īpašu sadaļu atgriezeniskās saites ģenerēšanai, kurā iespējams ievietot studējošā iesniegtu darbu (līdz 5000 vārdiem) un aicināt rīku analizēt šo darbu dažādos aspektos: pareizrakstība, loģika un teorētiskā pamatotība, domas izklāsts vai docētāja izstrādātas darba vērtēšanas rubrikas. Rīks analizē arī darbu, kas rakstīts latviešu valodā, bet atgriezeniskā saite tiks saņemta angļiski.

Augstākajā izglītībā būtiska un aktuāla ir satura oriģinalitātes pārbaudes programmatūra, kas palīdz identificēt iespējamus akadēmiskā godīguma pārkāpumus studiju procesā. Šobrīd MI ģenerētu tekstu atpazīšana šāda veida rīkiem kļūst arvien izaicinošāka, tādēļ tie ne vienmēr ir pilnībā efektīvi. Šie rīki uzrāda indikatīvu docētājam izvērtējamu informāciju. Šo rīku izstrādātāji strādā pie atjauninājumiem, lai nodrošinātu iespējami arvien uzticamākus satura oriģinalitātes pārbaudes rezultātus.

Turnitin



Funkcija: RSU pieejama teksta oriģinalitātes pārbaudes programmatūra, kas salīdzina lietotāja ievadīto tekstu, grāmatu, interneta resursu un studējošo darbu datubāzi. Tekstiem angļu valodā uzrāda arī iespējamo ģeneratīvā MI izmantojumu darbā.

Stiprās puses: nodrošina detalizētus aprakstus dažādiem plagiāta veidiem, kas ietver identificētajām līdzībām atbilstošus avotus.

Praktiska izmantošana: papildus akadēmiskā godīguma ievērošanas pārraudzībai rakstiskajos pārbaudījumos, pieejama arī funkcionalitāte studējošo savstarpējās vērtēšanas nodrošināšanai, atgriezeniskās saites sniegšanai, eksāmenu veidošanai u.c.

Winston AI



Funkcija: rīks tekstu un dokumentu satura oriģinalitātes pārbaudei.

Stiprās puses: rīks pieejams, lai pārliecinātos par tekstu oriģinalitāti. Tas ļauj ērti sakārtot un klasificēt augšupielādētos dokumentus, kā arī iekopēt tekstu fragmentus to pārbaudei.

Praktiska izmantošana: rīks var būt noderīgs studējošajiem, lai pārskatītu pētnieciskus un noslēguma darbus.

GPT Zero



Funkcija: MI rīks, kas izstrādāts, lai identificētu MI ģenerētu tekstu, jo īpaši *ChatGPT*, *GPT4*, *Google Bard* un citu līdzīgu modeļu ģenerēto saturu.

Stiprās puses: viegli piekļūstams rīks, kas nošķir cilvēka rakstītu un mākslīgā intelekta radītu tekstu, analizējot teksta stilu un struktūru.

Praktiska izmantošana: noderīgs docētājiem, lai pārbaudītu studējošo uzdevumu autentiskumu un novērstu neatļautu ģeneratīvā mākslīgā intelekta rīku lietošanu.

Ģeneratīvā intelekta rīku klāsts ir plašs un strauji attīstās, piedāvājot daudzveidīgu funkcionalitāti no statiska satura ģenerēšanas līdz interaktīvu studiju materiālu izstrādei. Rīku pieejamība un rezultātu ieguves ātrums piedāvā iespēju docētājam vairāk iedziļināties studējošo vajadzībās un nodrošināt studējošajiem nepieciešamo atbalstu. Rīku efektīvas integrēšanas priekšnoteikums studiju procesā ir lietošanas kompetences pilnveide un atbilstība pedagoģiskajiem mērķiem, studējošo mācīšanās atbalstam.

Mākslīgais intelekts nav tikai futūristisks jēdziens, bet mūsdienu ikdienas realitāte ar milzīgu potenciālu mainīt mācīšanos un mācīšanu augstākajā izglītībā. Šajās vadlīnijās apskatītas vairākas MI izmantojuma dimensijas augstākajā izglītībā, sniedzot ieskatu stratēģijās un praktiskos piemēros, kā docētāji var nodrošināt kvalitatīvu studiju procesu MI radīto iespēju un izaicinājumu kontekstā.

Būtiskākās atziņas ietver:

- » **Ētisko un praktisko izaicinājumu apzināšanu un risināšanu.** MI izmantojams kā rīks studiju pieredzes uzlabošanai, atzīstot gan MI potenciālu, gan ierobežojumus. Diskusija par ētiskiem apsvērumiem, piemēram, plaģiāta risku un studējošo darba autentiskumu, uzsver nepieciešamību studiju vidē līdzsvarot MI piedāvātās iespējas ar studējošo kritiskās domāšanas un akadēmiskā godīguma stiprināšanu.
- » **Nākotnes profesionāļu gatavības kāpināšanu.** MI iesaiste studiju procesā palīdz studējošajiem tapt arvien gatavākiem darbam profesionālajā vidē, kurā MI risinājumi ienāk ar vien straujāk, nodrošinot, ka pašreizējais studiju ceļš atbilst nākotnes darba vietas prasībām.
- » **MI lietojumu kā individualizētas mācīšanās veicinātāju.** Ģeneratīvā intelekta un mācīšanās analītikas risinājumi, kā arī digitāli mācīšanās asistenti turpina demonstrēt potenciālu pielāgot studējošo mācīšanās pieredzi, atbilstoši viņu mācīšanās vajadzībām un mācīšanās stilam. Individualizācija ir izsenis bijusi viena no mūsdienu izglītības neatrisinātām problēmām un tā var veicināt studējošo iesaistīšanos un kāpināt mācīšanās rezultātus.
- » **Administratīvo un akadēmisko uzdevumu atvieglošanu.** Ģeneratīvā intelekta rīki var būt liels atslogs administratīvo pienākumu veikšanā, atbalstot precīzu dokumentu sagatavošanu, studējošo aktivitātes formu uzskaiti un citus ikdienas darbus, tādējādi ļaujot docētājam vairāk laika veltīt studiju procesa organizēšanai, augstsvērtīga satura radīšanai un pētniecībā balstītu studiju īstenošanai.
- » **Atbalstu studiju satura veidošanā un studējošo darbu vērtēšanā.** Izglītībai pielāgoti ģeneratīvā intelekta rīki sniedz radošas idejas un padomus gan studiju kursa plānošanā, gan satura izstrādē. Docētājs var gūt savam studiju kursam pielāgotas idejas, kā veicināt studējošo savstarpējo sadarbību, aktīvo mācīšanos, pašregulētas mācīšanās prasmes un citus svarīgus aspektus. MI asistēta vērtēšana var atbalstīt docētāju primārā studējošo iesniegto rakstu darbu pārskatīšanā, vēlāk pievienojot savus komentārus un pārdomas par kontekstuāliem studējošā darba aspektiem. Turklāt MI vērtēšanas rīkus ieteicams izmantot arī pašiem studējošajiem sava darba pilnveidei.

› **Profesionālo attīstību un nepārtrauktu mācīšanos.** MI risinājumi turpinās attīstīties, piedāvājot arvien jaunus risinājumus un izaicinājumus augstākās izglītības videi. Būtiski, ka akadēmiskais un administratīvais personāls iepazīst MI piedāvātās iespējas un gūst personisku pieredzi tā izmantošanā. Esot saskarē ar šiem risinājumiem, augstākā izglītība var stiprināt savu potenciālu rast inovatīvus risinājumus studiju procesa pilnveidei nevis kļūt par MI radīto izaicinājumu upuriem.

MI iesaiste studijās ir būtiska un īstenojama ar atbildības izjūtu, apzinoties tās ierobežojumus. Sagaidāms, ka arī nākotnē būtisku lomu saglabās katra studiju procesā ieviestā MI rīka rūpīga izvērtēšana, apsverot, kā MI risinājums ietekmēs studējošo mācīšanos, zināšanu, prasmju un kompetences apguvi, savstarpējo sadarbību, tiecoties uz drošu un efektīvu studiju vidi. Lai gan MI jomā paredzami nopietni ieguldījumi pie darba efektivitātes kāpināšanas un aizvien jaunu cilvēka darba aspektu aizstāšanas, pastāv neizmērojama vērtība cilvēka radošumam, empātijai un spriestspējai, ko ir svarīgi saglabāt augstākās izglītības priekšplānā. Studējošo uzdevums studiju procesā ir iepazīties ar MI iespēju robežām un pielietojuma ietekmi uz dažādiem sociāliem aspektiem, sadarbībā ļaujot attīstīties paaudzei, kura ir gan tehnoloģiski prasmīga, gan ētiski apzināta.

Aicinām katru RSU docētāju uzdrīkstēties izmēģināt MI rīkus, atvērti dalīties pieredzē un kopīgi veidot vidi, kurā varam apzināt MI risinājumu izmantošanas iespējas ne tikai no formāliem materiāliem, bet arī viens no otra iedvesmojoties inovatīvu ideju īstenošanai un mācoties kādas kļūdas turpmāk nepieļaut. Šāda pieeja stiprinās augstākās izglītības vidi un ļaus justies drošāk saskarē ar jauniem izaicinājumiem.

Izmantotā literatūra

1. Aalto University. (n.d.). *Tips for using artificial intelligence for students*. Izgūts no: <https://www.aalto.fi/en/services/tips-for-using-artificial-intelligence-for-students>
2. Adams, C., Pente P., Lemermeyer G., Rockwell G. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in K–12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100131. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100131
3. Adiguzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep429. DOI: 10.30935/ced-tech/13152
4. Amazon Web Services. (2023). *What is Machine Learning?* Izgūts no: <https://aws.amazon.com/what-is/machine-learning/>
5. Anderson, N., Belavy, D.L., Perle, S.M., Hendricks, S., Hespanhol, L., Verhagen, E., Memon, A.R. (2023). AI did not write this manuscript, or did it? Can we trick the AI text detector into generated texts? The potential future of ChatGPT and AI in Sports & Exercise Medicine manuscript generation. *BMJ Open Sport Exerc Med* 9:e001568. DOI: 10.1136/bmjsem-2023-001568
6. Australian Human Right Commission. (2023). *Utilising ethical AI in the Australian Education System: Submission to the Standing Committee on Employment, Education and Training*.
7. Braiki, B.A., Harous, S., Zaki, N., Alnajjar, G. (2020). Artificial intelligence in education and assessment methods, *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, Vol. 9, No. 5, October 2020, pp. 1998–2007, ISSN: 2302–9285, DOI: 10.11591/eei.v9i5.1984
8. Cambridge dictionary. (n.d.). *Accountability*. Izgūts no: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/accountability>
9. Center for Innovative Teaching and Learning. (n.d.). *Transparency in Learning and Teaching (TILT)*. Indiana University Bloomington. Izgūts no: [https://citl.indiana.edu/teaching-resources/diversity-inclusion/tilt/index.html#:~:text=Transparency%20in%20Learning%20and%20Teaching%20\(TILT\)%2C%20is%20a%20set,course%20content%20in%20particular%20ways](https://citl.indiana.edu/teaching-resources/diversity-inclusion/tilt/index.html#:~:text=Transparency%20in%20Learning%20and%20Teaching%20(TILT)%2C%20is%20a%20set,course%20content%20in%20particular%20ways)
10. Center for Teaching Innovation. (2023). *Generative Artificial Intelligence*. Cornell University. Izgūts no: <https://teaching.cornell.edu/generative-artificial-intelligence>
11. Centre for Innovation in Learning and Teaching. (2023). *Staff guide: Assessment and academic integrity in the age of artificial intelligence*. University of Cape Town. Izgūts no: https://docs.google.com/document/d/1o5ZIOBJPsP6Nh2VIlM56_kcuqB-Y7xTf/edit
12. Chan, C.K.Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 20, 38. DOI: 10.1186/s41239-023-00408-3
13. Cotton, D.R.E., Cotton, P.A., Shipway, J.R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT, *Innovations in Education and Teaching International*, DOI: 10.1080/14703297.2023.2190148
14. Cukurova, M., Miao, X., Brooker, R. (2023). Adoption of Artificial Intelligence in Schools: Unveiling Factors Influencing Teachers' Engagement. In: Wang, N., Rebolledo-Mendez, G., Matsuda, N., Santos, O.C., Dimitrova, V. (eds) *Artificial Intelligence in Education. AIED 2023. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 13916. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-031-36272-9_13
15. Dianati, S., Laudari, S. (2023). An introduction to prompting generative AI like ChatGPT for teaching and learning, *Times Higher Education*. Izgūts no: <https://www.timeshighereducation.com/campus/introduction-prompting-generative-ai-chatgpt-teaching-and-learning>
16. Ecm Tutors. (2023). Embracing AI in the classroom: ChatGPT, an Enriching Learning Tool. Izgūts no: <https://www.ecmtutors.com/embracing-ai-in-the-classroom-chatgpt-as-an-enriching-learning-tool/>
17. Educator Centre for Academic Teaching and Learning (n.d.). *Artificial intelligence: Ethical guidelines*. Jönköping University. Izgūts no: <https://ju.se/portal/educate/en/guides/artificial-intelligence/ethical-guidelines.html#showmore-ArtificialIntelligenceforEurope>

18. Eisenstein, J. (2019). *Introduction to Natural Language Processing*. The Massachusetts Institute of Technology, 519 p.
19. Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., Rock, D. (2023). GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models, arXiv:2303.10130 [econ.GN], DOI: 10.48550/arXiv.2303.10130
20. European Commission. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, Publications Office. Izgūts no: <https://data.europa.eu/doi/10.2759/346720>
21. European Commission. (2022). Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. Izgūts no: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
22. Foltynek, T., Bjelobaba, S., Glendinning, I. et al. (2023). ENAI Recommendations on the ethical use of Artificial Intelligence in Education. *International Journal for Educational Integrity*, 19(12). DOI: 10.1007/s40979-023-00133-4
23. Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York, NY: Basic Books.
24. Hamilton, A., Wiliam, D., & Hattie, J. (2023). The Future of AI in Education: 13 Things We Can Do to Minimize the Damage. DOI: 10.35542/osf.io/372vr
25. Harland, T., & Pickering, N. (2010). *Values in Higher Education Teaching* (1st ed.). Routledge. DOI: 10.4324/9780203842003
26. Harvard University. (2023). Generative Artificial Intelligence (AI). Izgūts no: <https://huit.harvard.edu/ai>
27. IMDA & PDPC (2020). Model Artificial Intelligence Governance Framework. Izgūts no: <https://www.pdpc.gov.sg/-/media/files/pdpc/pdf-files/resource-for-organisation/ai/sgmodelaigovframework2.pdf>
28. Jones, T. (2008). *Artificial intelligence: A systems approach*. Infinity science press LLC, 498p.
29. Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Gunnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeiffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education, *Learning and Individual Differences*, 103, 102274, ISSN 1041-6080, DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
30. Kondaveeti, H. K., Anitha J. (2023). Plant Disease Classification Using Deep Learning Techniques. In R.Kumar et al. (eds.), *Effective AI, Blockchain, and E-Governance Applications for Knowledge Discovery and Management* (p.195-215).
31. Krathwohl, D. R. (2002) A Revision of Bloom's Taxonomy. *Theory into Practice*. 41(4). Autumn, 2002. Ohio State University.
32. Krishna, K., Song, Y., Karpinska, M., Wieting, J., Iyer, M. (2023). Paraphrasing evades detectors of AI-generated text, but retrieval is an effective defense. arXiv (pre-print). DOI: 10.48550/arXiv.2303.13408
33. Leslie, D. (2019). Understanding artificial intelligence ethics and safety: A guide for the responsible design and implementation of AI systems in the public sector. The Alan Turing Institute. DOI: 10.5281/zenodo.3240529
34. Liang, W., Yuksekogul, M., Mao, Y., Wu, E., Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. *Patterns*, 4(7), 100779. DOI: 10.1016/j.patter.2023.100779
35. Liu, D., 2023, Prompt engineering for educators - making generative AI work for you, Izgūts no: <https://educational-innovation.sydney.edu.au/teaching@sydney/prompt-engineering-for-educators-making-generative-ai-work-for-you/>
36. McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. Izgūts no: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>
37. McInnes, R. (2023). Embracing generative AI as a co-design partner for designing and developing courses. *Times Higher Education*. Izgūts no: <https://www.timeshighereducation.com/campus/embracing-generative-ai-codesign-partner-designing-and-developing-courses>

38. McKnight. (2022). Eight ways to engage with AI writers in higher education. *Times Higher Education*. Izgūts no: <https://www.timeshighereducation.com/campus/eight-ways-engage-ai-writers-higher-education>
39. Minsky, M. L. (1968). *Semantic information processing*. Cambridge, MA: MIT Press.
40. Mollick, E (2023) An Opinionated Guide to Which AI to Use: ChatGPT Anniversary Edition, Izgūts no: <https://www.oneusefulthing.org/p/an-opinionated-guide-to-which-ai>
41. Mollick, E., Mollick, L., (2023) Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts, Izgūts no: <https://arxiv.org/abs/2306.10052>
42. National Institute of Standards and Technology. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework*. U.S. Department of Commerce. DPI: 10.6028/NIST.AI.100-1
43. Negnevitsky, M. (2005). *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent systems*. Addison-Wesley, 415 p.
44. Nguyen, A., Ngo, H.N., Hong, Y., Dang, B., Nguyen, B.P.T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28, 4221-4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w
45. Office of Educational Technology. (2023). *Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations*. U.S. Department of Education, Washington, DC.
46. Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100020
47. Pegoraro, A., Kumari, K., Fereidooni, H., Sadeghi, A.R. (2023). To ChatGPT, or not to ChatGPT: That is the question! *arXiv (pre-print)*. DOI: 10.48550/arXiv.2304.01487
48. Putāns, R., Jansone-Ratinika, N., & Silis, M. (2022). Students' Transversal Competence in International Business Studies: Mapping of Learning Outcomes and Curriculum Design. In L. Daniela (Ed.), *Human, Technologies and Quality of Education, 2022 = Cilvēks, tehnoloģijas un izglītības kvalitāte, 2022: Proceedings of Scientific Papers* (pp. 464-474). University of Latvia Press. <https://doi.org/10.22364/htqe.2022.33>
49. Rebelo, M. (2023). How to write effective AI art prompts, Zpier. Izgūts no: <https://zapier.com/blog/ai-art-prompts/>
50. Rivers, C., Holland, A. (2023). How can generative AI intersect with Bloom's taxonomy? *Times Higher Education*. Izgūts no: <https://www.timeshighereducation.com/campus/how-can-generative-ai-intersect-blooms-taxonomy>
51. Rose, J. (2023). ChatGPT as a teaching tool, not a cheating tool, *Times Higher Education*. Izgūts no: <https://www.timeshighereducation.com/campus/chatgpt-teaching-tool-not-cheating-tool>
52. Russell S., Norvig P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, (3rd edition). Pearson Education, Inc., 1132 p.
53. Schiff, D. (2021). Out of the laboratory and into the classroom: the future of artificial intelligence in education. *AI & Society* 36, 331-348. DOI: 10.1007/s00146-020-01033-8
54. Sharples, M. (2022). Automated Essay Writing: An AIED Opinion. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32, 1119-1126. DOI: 10.1007/s40593-022-00300-7
55. Shmelova, T. (2021). Collaborative Decision Making in Emergencies by the Integration of Deterministic, Stochastic, and Non-Stochastic Models. In J.W. Beard (ed.), *Information Technology Applications for Crisis Response and Management* (p. 200-234). DOI: 10.4018/978-1-7998-7210-8.ch010
56. Swiecki, Z., Khosravi, H., Chen, G., Martinez-Maldonado, R., Lodge, J.M., Milligan, S., Selwyn, N., Gašević, D. (2022). Assessment in the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 3*, ISSN 2666-920X, DOI: 10.1016/j.caeai.2022.100075.
57. The Institute for Ethical AI in Education. (2021). *The Ethical Framework for AI in Education*. The University of Buckingham. Izgūts no: <https://www.buckingham.ac.uk/wp-content/uploads/2021/03/The-Institute-for-Ethical-AI-in-Education-The-Ethical-Framework-for-AI-in-Education.pdf>
58. The University of Adelaide. (2023). Artificial Intelligence. Izgūts no: https://libguides.adelaide.edu.au/artificial_intel
59. UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Izgūts no: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137w>

60. University of Oulu. (n.d.). Guidelines for the Use of Artificial Intelligence in Education. Izgūts no: <https://www.oulu.fi/en/for-students/studying-university/guidelines-use-artificial-intelligence-education>
61. University of Tartu. (2023). University of Tartu guidelines for using AI chatbots for teaching and studies. Izgūts no: <https://ut.ee/et/sisu/university-tartu-guidelines-using-ai-chatbots-teaching-and-studies>
62. Weber-Wulff, D., Anohina-Naumeca, A., Bjelobaba, S., et al. (2023). Testing of Detection Tools for AI-Generated Text arXiv (pre-print). DOI: 10.48550/arXiv.2306.15666 (accepted for publication in International Journal for Educational Integrity).
63. White, J., 2023, Coursera course: Prompt Engineering for ChatGPT, Available on: <https://www.coursera.org/learn/prompt-engineering/>

AUTORI:

Katrīna Elizabete Puriņa-Biezā

RSU Pedagoģiskās izaugsmes centra
Studiju inovāciju projektu vadītāja

Līga Ozoliņa

Studiju programmu kvalitātes un attīstības vadītāja

Dr. sc. ing, Dr. paed. Alla Anohina-Naumeca

RTU asociētā profesore
Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultātes prodekāne studiju jomā

Dr. paed. Nora Jansone-Ratinika

RSU Pedagoģiskās izaugsmes centra direktore,
Asociētā profesore

Raimonds Strods

RSU Pedagoģiskās izaugsmes centra
Pedagoģiskās izaugsmes inovāciju vadītājs

Inguna Blese

RSU Pedagoģiskās izaugsmes centra
Studiju inovāciju vadītāja

Bruno Žuga

RSU Pedagoģiskās izaugsmes centra
E-studiju satura pārvaldnieks

Rudīte Koka

RSU Bioloģijas un mikrobioloģijas katedras
Asociētā profesore

Matīss Sīlis

RSU Pedagoģiskās izaugsmes centra
Studiju inovāciju un attīstības nodaļas vadītājs

VIZUĀLAIS NOFORMĒJUMS:

Zane Kadakovska

RSU Pedagoģiskās izaugsmes centra
Mācīšanās un mācīšanas projektu vadītāja

Atsaucei izmantot: RSU Pedagoģiskās izaugsmes centrs (2024). Mākslīgais intelekts augstākajā izglītībā. Vadlīnijas. Iegūts no: [https://doi.org/10.25143/MI-augstakaja-izglitiba_RSU-2024]

ISBN 978-9934-618-42-0