

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA FELHASZNÁLÁSA AZ E-LEARNING-ALAPÚ OKTATÁSI PROGRAMFEJLESZTÉSEKBEN

OLLÉ JÁNOS

Pannon Egyetem, Humántudományi Kar, Digitális Módszertani Intézet, Veszprém

Beérkezett: 2023. október 15., elfogadva: 2024. január 11.

A tanulmány egy összefoglaló elemzés a mesterségesintelligencia-alapú szoftverek és algoritmusok oktatási programfejlesztésben történő felhasználhatóságáról. Az e-learning-alapú oktatási programok fejlesztését a széles körben ismert ADDIE modell egyes fázisai alapján vázolom fel, és áttekintem a fejlesztési lépéseken belül az MI-alapú megoldások alkalmazhatóságát. Az elemzés nemcsak a felhasználók által megtapasztalható tanulási környezetre, hanem az oktatási programfejlesztés minden lépésére vonatkozik. A tanulmány egyensúlyra törekszik a jelenleg már működő piaci szolgáltatások és az elméleti következtetések alapján várhatóan nemsokára elérhető lehetőségek ismertetése között.

Kulcsszavak: oktatástervezés, ADDIE, mesterséges intelligencia, e-learning-fejlesztés

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN E-LEARNING-BASED INSTRUCTIONAL DESIGN

The study provides a comprehensive analysis of the applicability of artificial intelligence-based software and algorithms in educational program development. I outline the development of e-learning-based educational programs based on the widely recognized ADDIE model phases and review the applicability of AI-based solutions within the development steps. The analysis pertains not only to the learning environment experienced by users but to every step of the educational program development. The study aims for a balance between currently operational market services and the opportunities anticipated to be available soon based on theoretical conclusions. The unique characteristics of educational program development can be interpreted not only in e-learning but in any educational program.

Keywords: instructional design, ADDIE, artificial intelligence, e-learning development

Oktatási programfejlesztés és e-learning

Az oktatási programfejlesztés olyan tudományosan megalapozott folyamat, melynek célja az oktatási és képzési programok tervezése, létrehozása, implementálása és értékelése. A folyamat összetett, mivel nem csupán a tananyag készítésére összpontosít, hanem a pedagógiai koncepciókra, tanulási tevékenységekre, értékelési módszertanokra, és az oktatási környezetre is. A tanulmányban elsősorban a piaci alapú oktatási programfejlesztésre és ezen belül is különösen a felnőttképzési területekre fókuszálunk.

A piaci alapú oktatási programok általában specifikusabbak és rugalmasabbak, mint a köznevelési intézmények oktatási programjai (például iskolai pedagógiai program vagy ennek részeként a helyi tanterv). Azokra a speciális igényekre és követelményekre összpontosítanak, amelyeket egy adott piac vagy iparág, vagy akár egy konkrét megrendelés fogalmaz meg. A programok tartalma és struktúrája sokkal inkább az ügyfél vagy célcsoport igényeihez igazodik, és gyakran magas fokú személyre szabottságot és alkalmazkodóképességet kínál. A piaci alapú programok célja gyakran az, hogy a tanulókat a lehető leghatékonyabban felkészítsék egy adott munka elvégzésére, vagy hogy megfeleljenek valamilyen specifikus tudás vagy készség iránti igénynek. Az ilyen oktatási programok fejlesztése többnyire egyedi fejlesztés, ami nemcsak kihívást, hanem nehézséget is jelent az oktatási programfejlesztésben, hiszen minden esetben olyan önálló és egyedi pedagógiai kultúrát kell megtervezni, fejleszteni és felhasználni, melynek hatékonyság- és eredményességvizsgálata a fejlesztési projekt természetes része.

Az oktatástervezés (instructional design), mint szakterület, az oktatási programfejlesztés alapja. Ez a diszciplína foglalkozik a tanulási folyamatok tervezésével és strukturálásával annak érdekében, hogy maximalizálja a tanulói sikerességet. Az oktatási programfejlesztő szakértők (instructional designerek) feladata az, hogy összehangolják a pedagógiai elveket és tanulási célokat a tartalmi követelményekkel, figyelembe vegyék a tanulók előzetes tudását, motivációját és egyéni igényeit, illetve legyenek tekintettel az aktuális fejlesztési projekt jellegére (rendelkezésre álló nyersanyag, közreműködő szakértők, idő- és pénzalapú erőforrások, rendelkezésre álló technológia).

Az oktatási programfejlesztés és az ADDIE modell

Az ADDIE modell az oktatástervezés (instructional design) egyik legismertebb és leggyakrabban alkalmazott keretrendszere (*Branson et al. 1975*). A modell neve az öt alapvető lépés kezdőbetűiből származik: Elemzés (Analysis), Tervezés (Design), Fejlesztés (Development), Megvalósítás (Implementation) és Értékelés (Evaluation). Az elmúlt 50 évben a modellt számos más területen alkalmazták, különösen az e-learningben és az általános oktatási programfejlesztésben. A jelentős technológiai fejlődéssel párhuzamos, kisebb átalakítással az oktatási programok fejlesztésében a mai napig használják.

Az ADDIE mellett léteznek más hasonló keretrendszerek is, mint például a SAM (*Allen–Sites 2012*) vagy a Dick and Carey modell (*Dick–Carey 1996*). Míg az ADDIE a strukturált és lépésről lépésre haladó megközelítésre összpontosít, addig a SAM (Successive Approximation Model) inkább az agilis fejlesztési módszertan szerint használható. A Dick and Carey modell pedig egy komplexebb, részletesebb keretrendszert kínál az oktatási tervezés különböző fázisaihoz.

Ennek a tanulmánynak nem célja a modellek ismertetése vagy összehasonlító elemzése. Az ADDIE modell az oktatástervezés és -fejlesztés (instructional design) egyik meghatározó keretrendszere, amely hozzájárul a tananyagok és programok hatékonyságának és relevanciájának növeléséhez a digitális és a hagyományos oktatási környezetekben egyaránt. Gyakorlati alkalmazhatósága,

egyszerűsége, átfogó jellege miatt továbbra is fontos szerepet játszik az oktatási programfejlesztésben, és a közismertsége, illetve az egyszerűsége miatt megfelelő keret arra, hogy a mesterséges intelligencia e-learning-alapú oktatási programfejlesztésében betöltött szerepét strukturált rendszerben áttekinthessük.

A mesterséges intelligencia hatása az oktatástervezésre

A szélesebb körben is hozzáférhető MI-alapú szoftveres megoldások előtt az MI oktatási felhasználhatóságának gondolata már korábban is közvetett hatással volt az oktatási programok, illetve az e-learning-fejlesztésekre (Clark 2020). A mesterségesintelligencia-alapú szoftverek, különösen az elmúlt egy évben megjelent alkalmazások jelentős hatást gyakoroltak az oktatástervezési folyamatról való elméleti és gyakorlati gondolkodásra. Az ADDIE modellt felhasználva Ch'ng (2023) nemcsak a tartalomfejlesztési eljárások teljes folyamatra történő hatását elemzi lépésről lépésre, hanem a segítő és a teljesen önálló MI-alkalmazás szerint megmutatja az ADDIE újraértelmezésének lehetőségét is. Az MI oktatástervezésre gyakorolt hatásának leginkább kreatív és rendszerszintű átgondolását írja le. A támogató jellegű MI használatát az elemzési fázisban a nagy adatelemzések és az előrejelző elemzések, a tervezési, a fejlesztési és az implementációs fázisokban pedig az adatelemzésekre épített gyártási folyamat eredményeképpen a tanulási környezet számára előálló adaptív és rezponzív tartalom mutatja. Az értékelési fázisban az MI segítő jellegű felhasználása a tanulási teljesítményre épülő további fejlesztési beavatkozásban ragadható meg. Az MI-alapon újragondolt ADDIE modellben az elemzést egyéni szükségletek elemzéseként értelmezi a korábbi tanulási teljesítmény alapján, ahol az elemzési fázis produktuma az oktatási és képzési igények összefoglalása. A tervezési fázist lecseréli a tanulási terv és folyamat összeállítására, ahol a produktum a személyre szabott képzési terv. A fejlesztési fázis helyett az egyéni tanulási célokra épített oktatási tartalom generálását szerepelteti, ahol a produktum a személyre szabott oktatási tartalom. Az implementációt felváltja a rezponzív és bevonódást biztosító interakciós környezet, ahol a produktuma a valós idejű visszacsatolás és az MI-alapú virtuális tanulási asszisztens. Az értékelési fázis pedig az aktuális és időszerű értékelést jelenti, ami az automatizált valós idejű értékelési tartalom ajánlásával egészül ki (Ch'ng 2023).

Az MI oktatástervezésről való gondolkodásra és a valós piaci fejlesztéseket megalapozó oktatástervezési gyakorlatra való hatása nem a folyamat teljes átalakulását, hanem a szoftveres lehetőségek gyakorlati felhasználását mutatja. Gibson (2023) az ADDIE modelltől függetlenül, néhány konkrét fejlesztési példa segítségével az oktatástervezés gyakorlatának átalakulását ismerteti. Kereselidze (2023) a tartalomkészítés, a formatív értékelés, a szimuláció alapú oktatás és az átalakuló szerepek szerint foglalja össze, hogy az MI milyen feladatot kaphat az oktatásszervezésben. Robertson (2023) szerkesztési alkalmazások segítségével mutat be példákat az MI oktatástervezési munkafolyamatokban történő felhasználásához. Ryan (2023) pedig másoktól eltérően nemcsak az MI oktatástervezési előnyeit, hanem esetleges kockázatait is felsorolja. A tudományos igényűnek nem nevezhető, de minőségi szakirodalmi források nagyon fontosak, mert a rendkívül gyorsan változó szakterület sokszor nem anonim bírálati rendszerű kiadványok és lektorált tanulmányok formájában halad előre, hanem a változásokra nagyon gyorsan reagáló szakmai közösség blogbejegyzései vagy a szolgáltatók ismeretterjesztő kiadványai mutatják meg a valódi piaci gyakorlat trendjeit.

Mesterséges intelligencia alkalmazása az e-learning-fejlesztés különböző fázisaiban

Elemzés

Az oktatási programfejlesztésnek ebben a szakaszában az igények felmérése és elemzése zajlik. Fontos a célcsoport pontos azonosítása és a tanulási célkitűzések részletes, hierarchikusan felépített meghatározása. Az adatok megfelelő gyűjtése és értelmezése alapvető a későbbi fejlesztési fázisokban hozott pedagógiai és tartalomfejlesztési döntések számára. Az adatgyűjtés során fontos az oktatási programfejlesztés klientúrájának proaktív bevonása, hogy a tananyag később megfeleljen az igényeknek és elvárásaiknak. Lehetőség szerint egyeztetni kell a megrendelővel, a potenciális célcsoporttal és – szinkron foglalkozási részek esetén – a leendő oktatókkal, illetve figyelembe kell vennünk az oktatási programfejlesztés hatékonyság- és minőségértékelésének szempontjait is.

Ebben a fejlesztési fázisban a tanulói igények és előzetes tudásuk felmérése alapján döntéseket hozunk a tananyag tartalmáról és módszertanáról. Kiindulási alap a tanulók előismeretei, nézetrendszere, motivációja és tanulási tapasztalata, illetve tanulásmódszertani felkészültsége, ezen túlmenően pedig bármilyen olyan további tanulási sajátossága, ami fontos lehet a tartalom kialakításánál. Az elemzési fázis során fontos megértenünk minden egyéni tanulói különbséget, hogy hatékony és adaptív tanulási környezetet teremtsünk. Indokolt esetben létrehozhatunk egy általános tanulói profilt (ún. perszónát), ami a célcsoport tanulóját az általános sajátosságaival mutatja be, de optimális fejlesztéseknél ehhez képest tekintettel kell lennünk a célcsoporton belül a tanulók közötti különbségekre is. Ebben a fejlesztési fázisban a téves adatgyűjtés vagy elemzés hibás döntésekhez és kevésbé hatékony vagy akár rossz fejlesztésekhez vezethet. Ha nem vesszük figyelembe az összes releváns tényezőt, a tervezett tananyag nem felelhet meg a tanulók vagy a megrendelők, esetleg a közreműködő oktatók igényeinek. Ha elhanyagoljuk az érdekelt felek bevonását, a tananyag lehet, hogy nem lesz releváns vagy aktuális a tanulók számára. Az elemzéshez a megfelelő módszerek és eszközök alkalmazása kritikus fontosságú. A gyorsan változó technológiai és társadalmi környezetben a változó tanulói igényekre is gyorsan kell reagálni. Itt fontos az agilitás és a rugalmasság, hogy a tananyag tartalmát naprakészen tartsuk. Több olyan fejlesztési projekt is lehetséges, ahol erre a fázisra csak korlátozott erőforrások állnak rendelkezésre, de ettől függetlenül ez a fázis a fejlesztésben biztosan nem hagyható ki.

A mesterségesintelligencia-alapú alkalmazásokkal és algoritmusokkal a tanulók sajátosságainak a megismeréséhez a tanulásmenedzsment rendszerek által szolgáltatott adatokat is fel lehet használni akár úgy is, hogy az elemzés valós időben történik. Az MI-szoftverkönyezetekben végzett tanulási vagy más tevékenység rengeteg adatot produkál, amit MI-alapú szoftveres megoldásokkal hatékonyabban tudunk elemezni. A tanulói profilok felépítésével a későbbi egyéni tanulási folyamatok testreszabhatóságát alapozhatjuk meg, de ezekre építve a potenciális célcsoportról is jól használható sajátosságmodellt tudunk kialakítani. Az adatelemzések bizonyos mértékig lehetővé tesznek előrejelző elemzéseket, amelyekből következtethetünk a tanulók várható tanulási tevékenységére. Ilyen lehet például: a tanulási nehézségek felismerése, az ismerethiányok lehetséges következményei és az ehhez kapcsolódó, személyre szabott tanulási feladatok.

Tervezés

A fejlesztési folyamatnak ebben a fázisában kerül sor a tananyag struktúrájának és vizuális dizájnjának kialakítására. Meghatározzuk, milyen módszerekkel és eszközökkel valósítjuk meg a tanulási célkitűzéseket, vagyis a tervezett célcsoport tanulási céljainak az elérését milyen oktatási tartalom

és tevékenységrendszerrel, illetve milyen oktatási módszerekkel támogatjuk. A fejlesztésnek ehhez a fázisához tartozik a tanulókkal való kommunikáció, illetve kooperatív tanulási feladatok esetén a tanulók közötti kommunikáció tervezése is. Ebben a fejlesztési lépésben minden esetben a korábban – az elemzési fázisban – azonosított igényeket és információkat használjuk fel a tananyag- és tanulási tevékenységrendszer kialakításához. Különösen fontos része a fejlesztésnek, hogy ebben a fázisban megkezdődik a nyers oktatási tartalom tananyaggá történő alakítása, az oktatási tartalom logikai újrastrukturálása, a hozzá kapcsolódó tanulási feladatok tervezése. A tanulói aktivitás és produktivitás kialakítása nélkülözhetetlen egy olyan fejlesztéshez, ahol hatékonyan és eredményesen szeretnénk elérni a kitűzött oktatási célokat és ezen belül a tanulók tanulási céljait. Ebben a szakaszban zajlik a tanulási célkitűzések alapján megtervezett tananyag és tanulási környezet kialakítása. Neveléstudományi szempontból kiemelt a fejlesztési fázis, mert itt kapnak szerepet a tanuláselméletek, illetve a didaktikán belül az oktatásmódszertan. Az oktatási program megvalósításának technológiai platformjától függetlenül fontos, hogy a tervezett tananyag motiválja és aktivizálja a tanulókat, ezzel növelve a tanulási folyamat hatékonyságát. Egy rosszul megtervezett tananyag- vagy tevékenységrendszer később nehezen vagy egyáltalán nem javítható. Ha nem vesszük figyelembe az összes releváns tényezőt, az a tanulási folyamat hatékonyságának csökkenéséhez vezethet. Fontos az innovatív eszközök és módszerek integrálása, miközben a pedagógiai alapelveket is következetesen érvényesítenünk kell (például a tanulók közötti különbségek figyelembevétele). A túlzottan bonyolult vagy nem átlátható design negatívan befolyásolhatja a tanulási folyamatot, illetve komoly kihívást jelent és az indokoltnál több erőforrás felhasználását igényli a fejlesztés következő lépéseiben. A fejlesztésnek ebben a szakaszában komoly feladat, hogy megtaláljuk az egyensúlyt a költség-hatékonyság és a magas szintű minőség között.

A mesterségesintelligencia-alapú szoftveres megoldásokkal a nyers oktatási tartalom és a megrendelő vagy a fejlesztő által megadott tanulási célok egyeztetése is elvégezhető. Az MI-alapú megoldások nem minden esetben a fejlesztési feladat automatizált megoldásai, de megfelelő paraméterezéssel akár a fejlesztéshez szükséges egyedi képzési sablon, kurzussablon generálása és további szerkeszthetőségének biztosítása is nagymértékben gyorsítja az oktatási program fejlesztését. A sablongenerátor jellegű alkalmazásokban a fejlesztő felhasználó számos hasonló oktatási program korábbi megvalósulását alapul véve, illetve ezeket megfelelő paraméterekkel specifikálva kapja meg a továbbszerkeszthető kurzussablont. Meglévő adatbázis vagy akár saját magunk által épített adatbázis alapján a sablonok az előző fázisban kialakított célcsoport szerint is testre szabhatók. A tervezési fázisban használt MI-alkalmazások különösen jól működnek, ha lehetőségünk van a paraméterezés pontos beállítására, mert így akár a tanulói célcsoportok közötti különbséget is figyelembe tudják venni.

Fejlesztés

Az e-learning-fejlesztés folyamatának ebben a fázisában történik a tervezett tananyag és eszközök tényleges elkészítése, pl. multimédia tartalmak szerkesztése, online tanulási környezet tanulási feladatainak szerkesztése és beállítása. A fejlesztés során az előre meghatározott specifikációk és a tervezési dokumentáció alapján valósítjuk meg a tananyag- és a tevékenységrendszer elkészítését. A kész digitális tananyagot lehetőség szerint kisebb mintán teszteljük a célközönséggel, illetve a fejlesztési projekt sajátosságainak függvényében a megbízó számára is mintát mutatunk be, hogy még a gyártás tömeges műveletei előtt lehetőséget biztosítsunk a korrekciókra. Ebben a fázisban történik a pedagógiai célkitűzéseknek megfelelő tananyag és tanulási környezet létrehozása. A fejlesztés során nagyon fontos a tanulói, esetleg a közreműködő oktatói visszajelzések gyűjtése és integrálása, illetve ebben a fázisban már megjelenik a közreműködő szakértők részéről a tartalmi vali-

dálás. A fejlesztés célja nemcsak a pedagógiai irányelvek és a korábbi áttekintő elemzés érvényesítése, hanem olyan tanulási környezet létrehozása, amelyik a tanulók számára inspiráló és élményszerű tanulást biztosít. Előfordulhat, hogy a tananyag nem felel meg a pedagógiai elvárásoknak, vagy a pedagógiai irányelvek és korábbi döntések érvényesítése digitális tartalomhiány miatt nem oldható meg. Például több gyakorló feladatra lenne szükség, de az előző fázisban a tervezésnél erre nem gondoltunk. Ilyen esetekben itt is, mint a fejlesztési fázis bármely másik lépésében lehetőség van egy lépést visszalépni és a további munkához szükséges hiányosságokat pótolni vagy a szükséges korrekciókat elvégezni.

A mesterségesintelligencia-alapú szoftverek leginkább látványos és hatékony felhasználási területe a digitális tananyagok és hozzájuk kapcsolódó tanulási feladatok gyártása, a digitális tartalomfejlesztés. Médiaformátumtól függetlenül (szöveg, hang, kép, mozgókép, animáció) képesek meglévő vagy saját fejlesztésű adatbázis alapján tartalmat előállítani és azt megfelelő paraméterezés szerint célcsoportra differenciálni. Akár az oktatási nyersanyag, akár az abból továbbfejlesztett tananyag gyártására is vannak jól működő alkalmazások. A tartalomgyártás mellett a rendelkezésre álló tartalom alapján interaktív feladatok, gyakorlatok vagy a tanulási folyamathoz kapcsolódó bármely további segédanyag elkészíthető a segítségükkel. A tartalomgeneráló alkalmazások megfelelő paraméterezésekkel képesek a célcsoport sajátosságainak megfelelő tartalom generálására vagy átalakítására, illetve egymással ekvivalens változatok sorozatgyártására is. A tartalomfejlesztés minőségében kiemelten fontos szerepe van a paraméterezésnek (például a ChatGPT esetében a promptok használatának). Megfelelő beállításokkal különböző előismeretekre, tanulási sajátosságokra hozható létre, szerkeszthető újra a tananyag vagy a kapcsolódó tanulási feladat.

Az MI-alapú szoftverek lehetőséget adnak az oktatóknak vagy akár az oktatási programfejlesztőknek is, hogy viszonylag gyorsan, nagy mennyiségű oktatási segédanyagot hozzanak létre. Ezek lehetnek egy meglévő tartalomból előállított kérdések, gyakorló vagy önellenőrző feladatok, tesztek, vagy akár a jó megoldásokhoz képest kialakított hibás megoldások és a hozzájuk tartozó magyarázatok is. A tanítást és a tanulást támogató oktatási tartalom és segédletek gyártása nemcsak az online tanulási környezetek fejlesztéséhez használható fel, hanem osztálytermi kontakt tanórai tevékenységek segédanyagait is elkészíthetjük. Ez a megoldás is megmutatja, hogy az MI-alapú tartalomgyártás nem az oktató szerepét szeretné kiváltani, hanem az oktatási programok hatékonyságához szükséges segédanyagok elkészítésének – egyébként komoly erőforrásokat igénylő – feladatait egyszerűsíti és gyorsítja.

A MI-alapú eszközök képesek frissíteni, aktualizálni, újratervezni az oktatási tartalmat, figyelembe véve az újabb információkat, például a tanulói visszajelzéseket vagy a tanulási tevékenységelemzéseket. Az MI segítségével automatizáltan létrehozhatók és módosíthatók az animációk, a videók, az infografikák és egyéb vizuális tartalmak, melyek a tanulási élményt gazdagítják. Az MI képes tesztelni és értékelni a fejlesztett tartalmakat, hogy azok megfelelnek-e a tervezési előírásoknak és a tanulói igényeknek (mint például életkori sajátosságoknak megfelelő nyelvhasználat).

Megvalósítás

Ennek a fázisnak a tartalma a kész tanulási környezet, a tananyagok és a tanulási feladatok hozzáférhetővé tétele a célközönség számára. Ez magában foglalja a tanulók és az esetlegesen közreműködő oktatók képzését a tanulási környezet vagy a keretrendszer használatával kapcsolatban, valamint a támogató technológiai infrastruktúra létrehozását. Az új oktatási program bevezetésekor fontos az oktatók és tanulók felkészítése, hogy maximalizáljuk a tanulási eredményeket. A fejlesztésben dolgozók számára általában egyértelmű az oktatási program használatának helyes módja, de ezt a tanulók felé tanulásmódszertani felkészítésben is meg kell jeleníteni. Az oktatóknak támogatást kell

nyújtani a tananyag integrálásához és alkalmazásához, hogy az új módszerek és eszközök sikeresen beépüljenek a tanítási folyamatba. Ez különösen igaz abban az esetben, ha az oktatási programban nemcsak online tanulási környezet, hanem offline, kontakt osztálytermi tevékenység is szerepel. A teljes fejlesztési folyamat egyik legfontosabb kihívása, hogy biztosítani kell a tananyag zökkenőmentes integrációját a meglévő oktatási környezetbe.

Az MI-alapú chatbot rendszerek – mint tanulástámogató környezetek – nagyon fontos szerepet kaphatnak az online tutorálásban és mentorálásban. A chatbot megfelelő „betanítása” vagy akár használat alapú fejlesztése működhet valamilyen publikusan elérhető adatbázis alapján, de nincs akadálya saját magunk által készített vagy minősített adatbázisra épített chatbotok használatának sem. A csevegőrobotok azonnali válaszokkal és támogatással segíthetik a tanulókat a tanulási útjuk során. Folyamatosan rendelkezésre állnak és megfelelő beállítással képesek saját maguk továbbfejlesztésére is. A chatbotok egyre nagyobb szerepet vállalhatnak a tanuló és a tananyag, illetve a tanulási feladatok közötti kommunikációban. Ma már nem elképzelhetetlen egy olyan online tanulási környezet sem, ahol a tananyaggal való interaktív tanulói kommunikáció vagy a tanulási feladatok teljesítése kizárólag csevegőrobotok segítségével zajlik. A csevegőrobotok különösen alkalmasak lehetnek az önálló tanulás támogatására, de hatékony kiegészítői lehetnek olyan kurzusoknak és oktatási programoknak is, ahol offline, kontakt környezetben oktató is közreműködik.

Az MI-algoritmusok képesek figyelni és elemezni a tanulói teljesítményt és az egyéni tanulási megoldásokat, így lehetővé tehetik az adaptív tanulási útvonalak kialakítását, melyek személyre szabottan illeszkednek az egyes tanulók igényeihez. Az MI segítségével olyan tanulási élményeket hozhatunk létre, amelyek a tanulók egyéni igényeihez, preferenciáihoz és készség szintjéhez igazodnak. Az MI által támogatott adaptív tanulási rendszerek a tanuló teljesítményétől függően állíthatják be a tananyag ütemét és nehézségét. Egy kurzuskörnyezet például adaptív tanulást alkalmazhat az MI segítségével, amely azonosítja a tanuló tudáshiányát, és ennek alapján készíti el a személyre szabott tanulási utat. A rendszer folyamatosan nyomon követi a tanuló teljesítményét, és képes beavatkozni, ha bizonyos területeken elakadna. Az MI-alapú rendszerek képesek valós időben visszajelzéseket adni a tanulóknak, segítve őket a gyenge pontjaik azonosításában és javításában és megfelelő környezetben ezt a tanulástámogató rendszer a következő tananyagrészekkel vagy tanulási feladatokkal is képes biztosítani.

Értékelés

Az oktatási program hatékonyságának értékelése, elsősorban az elvégzett fejlesztés hatékonyság- és eredményességmérése, különös tekintettel a minőségbiztosításra vagy a további fejlesztések, esetleges korrekciók tényszerű megalapozására. Ebben a fázisban a tanulási eredmények mérésére és az összegyűjtött adatok elemzésére kerül sor. A visszajelzések alapján – amennyiben ez szükséges, akkor akár azonnal, akár később – változtatásokat hajthatunk végre. Az értékelés során fontos a kvantitatív és kvalitatív adatok összehasonlítása, hogy teljes képet kapjunk a tananyag hatékonyságáról. Ebben a fázisban a teljesítményértékelés során megvizsgáljuk, hogy a tanulók milyen mértékben érték el a kitűzött tanulási célkitűzéseket. A tanulási eredmények alapján döntéseket hozunk a tananyag továbbfejlesztéséről vagy módosításáról. Az értékelésnek tükröznie kell a tanulási célkitűzéseket és a pedagógiai stratégiákat, vagyis a fejlesztés első fázisában megfogalmazott célokat. Az értékelési módszerek nem megfelelő alkalmazása torzított képet adhat a tananyag hatékonyságáról. A nem megfelelő adatgyűjtési módszerek vagy a rosszul interpretált eredmények hibás következtetésekhez vezethetnek, illetve meg kell különböztetnünk a tanulók elégedettségét, a tanulás eredményességét (a tanulási célok elérését) és a tanulás hatékonyságát (a célok eléréséhez felhasznált erőforrásokat), valamint mérnünk kell mindezeknek a fejlesztésre

fordított erőforrások felhasználásával való összefüggéseit. Nagyon fontos az objektív és megbízható értékelési módszerek alkalmazása, hogy valós képet kapjunk a tananyag hatékonyságáról. Ehhez lehetőség szerint nemcsak közvetett információgyűjtő eljárásokat alkalmazunk (például kérdőívek), hanem a felhasználói tevékenységek naplózott adatainak az elemzésével készítünk értelmező elemzéseket és adatalapú következtetéseket. A minőségfejlesztés vagy egy következő oktatási programfejlesztés érdekében fontos az értékelési adatok és elemzési eredmények alapján konstruktív változtatások bevezetése és azok implementálása. Ebben a fázisban készülnek olyan elemzések is, amelyek a megrendelő vagy a tanulók számára igény szerint praktikus formában összefoglalják az oktatási program eredményességét.

Az MI-eszközök folyamatosan monitorozhatják és értékelhetik a tanulói interakciókat és teljesítményt, előállítva olyan jelentéseket az oktatók vagy akár az oktatási program megrendelői és természetesen a tanulók számára is, melyek lehetővé teszik a tananyag folyamatos optimalizálását, korrekcióját, esetleg a további tananyagok vagy tanulási feladatokkal kapcsolatos döntések támogatását is. Ezek a szolgáltatások elsősorban nem az emberi közreműködést szeretnék kiváltani, hanem például tényszerű adatokra épített elemzéssel megfelelő kiindulási alapot adhatnak egy jelenléti, személyes, facilitáló jellegű mentori beszélgetéshez is. Az automatizálható oktatásszervezési feladatok sok időt szabadíthatnak fel, amit nagyon jól fel lehet használni a személyes interakciókra, az értékes személyközi kommunikációra is. A mesterségesintelligencia-alapú szoftveres megoldások az elemzés fázishoz nagyon hasonló adatelemzésekre építve testre szabott értékelést adhatnak a tanulási tevékenységről, tanulási teljesítményről, tanulási hatékonyságról és eredményességről is.

Összefoglalás

A mesterségesintelligencia- (MI-) alapú technológia megjelenése és elterjedése nagyon erős hatással van az oktatási programfejlesztésre és ezen belül a digitális tananyagokat és interaktív tanulási feladatokat megjelenítő tanulási környezetekre is. Ez különösen azokon a területeken jelentkezik, ahol a tartalom szerkesztése és a tanulók személyre szabott tanulásának a támogatása az elsődleges feladat. Az MI alkalmazása nem a hagyományos fejlesztő szakértő (instructional designer) helyettesítésére irányul, hanem arra, hogy támogassa és kiegészítse munkáját, növelve a folyamat hatékonyságát és precizitását. A gyártás és tartalom szerkesztés területén az MI-alapú szoftverek felhasználása specializálja az e-learning-fejlesztők és oktatási szakértők munkáját, automatizálva bizonyos rutinfeladatokat és lehetővé téve a nagyobb mennyiségű tartalom gyorsabb és költség-hatékonyabb előállítását.

Az elmúlt évben az MI-algoritmusokat alkalmazó szoftverek lenyűgöző fejlődést mutattak, amelyek jelentős hatással voltak az oktatási tartalmak és a hozzájuk kapcsolódó tanulási feladatok gyártási folyamataira is. Ezen innovációk következtében a képzési programok gyártása nemcsak gyorsabbá és egyszerűbbé vált, hanem a technológiai előrehaladás lehetővé teszi, hogy a fejlesztők kevesebb időt és erőforrást fordítsanak rutinszerű feladatokra, és sokkal inkább a tartalom- és tanulói tevékenységtervezés mélységére és minőségére összpontosítsanak. Számos olyan alkalmazás érhető el, amelyik alacsony költségráfordítással az oktatási programfejlesztés egyes lépéseit vagy akár az egész gyártási folyamatot képes automatizálni és megfelelő nyersanyag, illetve paraméterek alapján szinte azonnal használható vagy más rendszerekbe importálható produktumokat képes előállítani. A szoftverfejlesztés már abban a szakaszában jár, amikor nemcsak a tényleges tartalomgyártás, hanem akár a tanulási környezetekbe kiegészítő modulként beépülő MI-megoldások is viszonylag olcsón elérhetők és szinte bármely meglévő rendszerbe beépíthetők. Az MI-alapú szoftverek turbulens fejlődése során már most megfigyelhető néhány alkalmazás piaci térnyerése, de az aktuális helyzet olyan gyorsan változik, és olyan extrém mennyiségű új alkalmazás jelenik meg,

hogy a szoftverek áttekintő vagy összehasonlító elemzésével egyelőre még nincs értelme foglalkoznunk.

A digitális tananyagipar piaci modelljének átalakulása hosszabb távon a felhasználói igények és elvárások megváltozásával is jár. A gyártási folyamatot átalakító szoftveres megoldások rövid időn belül visszahatnak a teljes oktatási programfejlesztési modellre, és felvetnek majd olyan kérdéseket is, hogy például meddig és milyen formában lesz szükség az eddig megszokott online tanulási környezetekre, illetve ezeket mikor érdemes majd egy csevegőrobottal vagy hang alapú tanulási asszisztens használatával kiváltani. A technológiai fejlődés várhatóan nem a teljes e-learning-ipart alakítja át, hanem a szolgáltatási minőségben megmutatkozó különbségeket növeli. Az olcsó és automatikusan legyártott passzív digitális tartalomtól, a személyre szabott és egyéni mentorált tanulási környezetet biztosító tanulástámogató asszisztens alkalmazásig bezárólag továbbra is sokféle szolgáltatás érhető majd el a formális oktatásban, a piaci alapú képzésekben, illetve az egyre inkább előtérbe kerülő önálló és önfejlesztő tanulásban is.

IRODALOM

- ALLEN, W. M., SITES, R. (2012) *Leaving ADDIE for SAM: An Agile Model for Developing the Best Learning Experiences*. Association for Talent Development.
- BRANSON, R. K., RAYNER, G. T., COX, J. L., FURMAN, J. P., KING, F. J. & HANNUM, W. H. (1975) *Interservice procedures for instructional systems development*. Ft. Monroe (VA), U.S. Army Training and Doctrine Command.
- CH'NG, L. K. (2023) How AI makes its mark on instructional Design. *Asian Journal of Distance Education*, Vol. 18. No. 2. pp. 32–41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8188576>
- CLARK, D. (2020) *Artificial Intelligence for Learning: How to use AI to Support Employee Development*. London, Kogan Page.
- DICK, W. & CAREY, L. (1996) *The systematic design of instruction*. 4th ed. New York (NY), Harper Collins.
- GIBSON, R. (2023) 10 Ways Artificial Intelligence Is Transforming Instructional Design. *EDUCAUSE*. <https://bit.ly/AI-ID-gibson2023> [Letöltve: 2023. 09. 03.]
- KERESELDIZE, M. (2023) *The role of artificial intelligence in instructional design*. *ELearning Industry*. <https://bit.ly/AI-ID-kereseldize2023> [Letöltve: 2023. 09. 03.]
- ROBERTSON, D. (2023) 8 practical AI tool uses for your instructional design workflow. *Neovation*. <https://bit.ly/AI-ID-robertson2023> [Letöltve: 2023. 09. 03.]
- RYAN, C. (2023) *Leveraging AI in Instructional Design*. *Medium*. <https://bit.ly/AI-ID-ryan2023> [Letöltve: 2023. 09. 03.]