

A Mesterséges Intelligencia SWOT analízise az oktatásban való alkalmazásának összefüggésében

SWOT analysis of Artificial Intelligence in the context of its application in education

BURAI István György

Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar,
Gépészeti és Technológiai Intézet, Budapest
burai.istvan@bgk.uni-obuda.hu

Abstract

Artificial intelligence (AI) is playing an increasingly significant role in the field of education, bringing numerous benefits to both students and teachers. The aim of my research is to examine the integration of artificial intelligence into CNC technology (programming) education. Integrating AI into education is a long and complex process, with the first task being to explore the characteristics of the related fields (AI, Education, CNC) and their adaptation, as well as their mutual impacts. SWOT analysis is an appropriate tool that allows for the presentation of the characteristics of the field that determine the success of the adaptation process. The SWOT analysis process is divided into two distinct phases: the planning phase and the implementation phase. In this article, we formulate the plan necessary for the analysis process.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, CNC technology, SWOT analysis

Kivonat

A mesterséges intelligencia (MI) egyre nagyobb szerepet kap az oktatás területén, ami számos előnnyel jár a diákok és a tanárok számára. Kutatásom célja a mesterséges intelligencia CNC technológia (programozás) oktatásába való bevonásának vizsgálata. Az MI oktatásba integrálása hosszú és bonyolult folyamat, melynek első feladata a kapcsolódó területek (MI, Oktatás, CNC) tulajdonságainak, és az adaptálásra, valamint az egymásra gyakorolt hatásainak feltárása lesz. A SWOT analízis megfelelő eszköz, mely a terület azon tulajdonságainak bemutatását teszi lehetővé, amelyek meghatározzák az adaptálási folyamat sikerességét. A SWOT analízis folyamatát két jól elkülöníthető szakaszra bontjuk. A tervezési fázisra és a megvalósítási szakaszra. Ebben a cikkben az elemzési folyamathoz szükséges tervet fogalmazzuk meg.

Kulcsszavak: Mesterséges Intelligencia, Oktatás, CNC technológia, SWOT elemzés

BEVEZETÉS

A mesterséges intelligencia (MI) észrevétlenül a mindennapi életünk részévé vált. Hallunk róla, látjuk és használjuk anélkül, hogy az tudatos lenne. A mesterséges intelligencia felhasználásának célja sokrétű, és számos területen alkalmazzák. Célja az életminőség javítása, a feladatok és problémák hatékony megoldásának növelése és az innováció támogatása. A mesterséges intelligencia egyre nagyobb szerepet kap az oktatás területén, ami számos előnnyel jár a diákok és a tanárok számára. Kutatásommal a mesterséges intelligenciának a CNC technológia (programozás) oktatásába való bevonását vizsgálom.

Jelenlegi helyzet

A mesterséges intelligencia egyre nagyobb szerepet játszik a mindennapi életünkben, különösen az oktatás területén. Az MI technológia fejlődése lehetővé tette az adaptív tanulási rendszerek, virtuális tanárok és oktatási chatbotok alkalmazását, amelyek személyre szabott tanulási élményt nyújtanak és azonnali visszajelzést adnak. Például a Khan Academy és a Duolingo is MI-t használ. Az MI az egyéni tanulási

stílushoz igazodva ad feladatokat és gyakorlatokat [1]. A mesterséges intelligencia alkalmazása a felsőoktatásban az elmúlt években gyorsan növekedett. A 2016 és 2022 közötti időszakot vizsgáló szisztematikus áttekintés szerint az MI alkalmazása a felsőoktatásban számos új trendet mutatott. A publikációk száma 2021-ben és 2022-ben két-háromszorosára nőtt az előző évekhez képest. A kutatások földrajzi eloszlása is változott, az Egyesült Államok helyett Kína vált a legnagyobb publikációs központtá. Az MI alkalmazása a felsőoktatásban különböző célokat szolgál, mint például az értékelés és visszajelzés, előrejelzés, intelligens oktatási rendszerek és a tanulási folyamat menedzselése. Az oktatási analitika segítségével az intézmények elemezhetik a diákok teljesítményét, azonosíthatják a gyenge pontokat, és fejlesztési lehetőségeket kínálhatnak [2]. Az MI adaptálása az oktatásba számos előnnyel jár, mint például a tanulási folyamat hatékonyságának növelése és a tanulási élmény javítása.

Adaptálás feltétele

A mesterséges intelligencia (MI) adaptálása egy adott területre több lépést és szempontot foglal magába. Először is, nagy mennyiségű, jó minőségű adatot kell gyűjteni és előkészíteni. Az adatoknak reprezentatívnak kell lenniük az oktatási környezetre vonatkozóan, biztosítva azok pontosságát és relevanciáját. Az adatokat különböző forrásokból lehet gyűjteni, mint például diákok teljesítményadatai, tanulási platformok adatai, és oktatási kutatások eredményei. Ezt követi az MI algoritmusok és modellek fejlesztése és tréningje az adott terület specifikus adatai alapján. Az MI algoritmusok kiválasztása az adott oktatási célok és adatok alapján történik. Például, a gépi tanulási algoritmusok használhatók a diákok teljesítményének előrejelzésére, míg a természetes nyelvfeldolgozási algoritmusok a szöveges adatok elemzésére. Az algoritmusokat tréningezni kell a gyűjtött adatokon, majd validálni kell őket, hogy biztosítsák a pontosságot és megbízhatóságot. Miután az MI algoritmusokat kifejlesztettük és betanítottuk, a következő lépés az, hogy ezeket az MI rendszereket integráljuk a meglévő oktatási folyamatokba és infrastruktúrába. Ez magába foglalja az MI rendszerek összekapcsolását az oktatási platformokkal, adatbázisokkal és egyéb technológiai eszközökkel. A folyamatot az alapos tesztelés zárja, ez biztosítja, hogy minden megfelelően működjön, és megbízható eredményeket kapjunk az MI által. A mesterséges intelligencia rendszereket alaposan tesztelni kell, mielőtt bevezetnék őket az oktatásba, ellenőrizve a rendszerek pontosságát, megbízhatóságát és hatékonyságát. Fontos, hogy a tesztelés során és az alkalmazás során figyelembe kell venni az adatvédelmi, etikai és jogi kérdéseket is, hogy a használt rendszerek megfeleljenek a vonatkozó szabályozásoknak és normáknak. Nem utolsósorban az MI rendszerek folyamatos fejlesztést és karbantartást igényelnek, hogy alkalmazkodni tudjanak a változó környezethez és adatokhoz. Az adaptív MI rendszerek különösen fontosak, mivel képesek tanulni és alkalmazkodni az új információkhoz. Az MI rendszereket rendszeresen frissíteni kell, hogy lépést tartsanak a technológiai fejlődéssel és az oktatási igények változásával. Az MI rendszerek sikeres adaptálása az oktatásban jelentős előnyökkel járhat, mint például a tanulási folyamat hatékonyságának növelése és a tanulási élmény javítása.

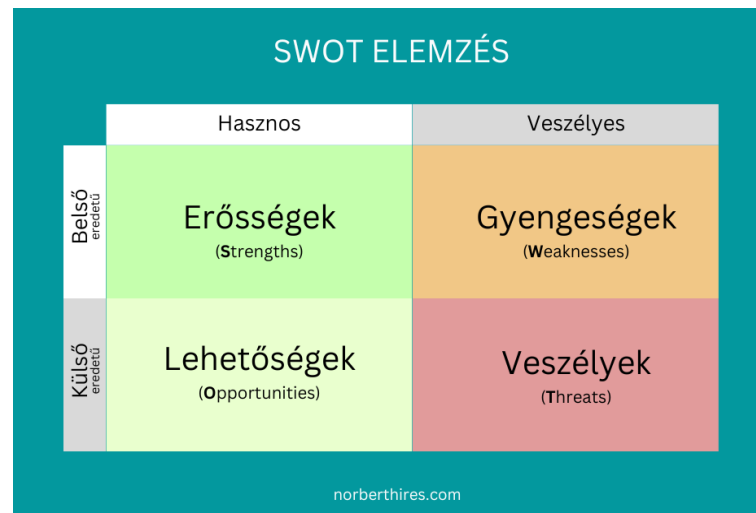
Az adaptálási folyamat megtervezésénél figyelembe kell venni, hogy három terület, a Mesterséges Intelligencia – Oktatás - CNC (a továbbiakban MIOC) kapcsolatrendszerét alakítjuk ki, amelyek egymásra gyakorolt hatása formálja és meghatározza az alkalmazás sikerességét. Fel kell tárnunk az egyes területekhez (MIOC) tartozó különböző tulajdonságokat. Ebben nagy segítségünkre van egy stratégiai tervezési módszer a SWOT analízis [1 - 3].

SWOT analízis

A SWOT analízis egy olyan elemzési technika, amellyel lehetőségünk van megvizsgálni egy projekt, termék vagy ötlet életképességét illetve megismerhetjük, hogy mely feladatok a legfontosabbak stratégiai szempontból. Segítségével feltérképezzük az elemzés tárgyának belső erősségeit és gyengeségeit, valamint a külső lehetőségeket és veszélyeket. A SWOT kifejezés az angol Strengths, Weaknesses, Opportunities és Threats szavak kezdőbetűiből áll össze. Az erősségek és a gyengeségek olyan belső tényezők, melyekre hatással lehetünk. A lehetőségek és a veszélyek a külső tényezők, melyekre nincs közvetlen befolyásunk, mert a hatáskörünkön kívül esnek.[4]

- **Strengths (Gyengeségek):** olyan dolgok, amik nem jól működnek.
- **Weaknesses (Erősségek):** pozitív dolgok, amik jól működnek.
- **Opportunities (Lehetőségek):** olyan adottságok, amelyek kedvezőek, és rájuk építve kihasználhatjuk az erősségeinket.
- **Threats (Fenyegetettségek):** olyan korlátok, negatív tényezők, melyek kockázatot jelentenek és csökkentik a siker esélyeit.

Az összegyűjtött információkat egy négy részre osztott SWOT mátrixban (1. ábra) tüntetjük fel.



1. ábra. SWOT mátrix [5]

SWOT analízis fontossága

A SWOT analízis olyan folyamat, mely az MIOC azon tulajdonságainak feltárását teszi lehetővé, amelyek meghatározzák az adaptálási folyamat megtervezéséhez szükséges stratégiai lépéseket. Átfogó képet nyújt az MIOC jelenlegi helyzetéről és jövőbeli kilátásairól, segítve a stratégiai döntéshozatalt és a hosszú távú tervezést. Ezen ismeretek nélkül az MI felhasználásával kapcsolatos elvárásaink nem teljesülnek. Az elvárásaink az alábbi témakörökben fogalmazható meg.

- Stratégiai tervezés
- Döntéshozatal támogatása
- Kommunikáció javítása
- Kockázatkezelés
- Erőforrások optimalizálása
- Piaci lehetőségek kihasználása

A SWOT analízis lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy azonosítsák belső erősségeiket és gyengeségeiket. Az erősségek olyan pozitív tényezők, amelyek előnyt jelentenek a szervezet számára, míg a gyengeségek olyan belső hiányosságok, amelyek hátrányt okozhatnak. Az erősségek és gyengeségek azonosítása segíti a szervezeteket abban, hogy hatékonyan használják fel erőforrásaikat és javítsák gyenge pontjaikat. Az elemzés abban is segít, hogy a szervezetek feltérképezzék a külső környezetben rejlő lehetőségeket és fenyegetéseket. A lehetőségek olyan külső tényezők, amelyek kedvezőek a szervezet számára, míg a fenyegetések olyan külső kihívások, amelyek veszélyeztethetik a szervezet sikerét. A lehetőségek és fenyegetések feltérképezése segíti a szervezeteket abban, hogy proaktívan reagáljanak a külső környezet változásaira. Az analízis eredményei alapján a szervezetek meghatározhatják stratégiai céljaikat. Az erősségek és lehetőségek kihasználásával a szervezetek olyan célokat tűzhetnek ki, amelyek elősegítik a hosszú távú sikerüket. A gyengeségek és a fenyegetések kezelésével olyan stratégiákat dolgozhatnak ki, amelyek növelik versenyképességüket. A SWOT analízis átfogó képet nyújt a szervezet helyzetéről, ami segíti a vezetőket a megalapozott döntések meghozatalában. Az erősségek, gyengeségek, lehetőségek és fenyegetések részletes elemzése lehetővé teszi a vezetők számára, hogy objektíven értékeljék a szervezet helyzetét és meghatározzák a legjobb cselekvési irányokat. Az elvárásainkat az alábbiak szerint tudjuk megfogalmazni. A SWOT analízis eredményei segíthetnek a szervezeten belüli és kívüli kommunikáció javításában, mivel világosan bemutatják a szervezet erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit és veszélyeit. Az elemzés eredményei alapján a szervezetek hatékonyabban tudják kommunikálni stratégiáikat és céljaikat, ami elősegíti az együttműködést és a közös célok elérését. Az erősségek és gyengeségek azonosításával a szervezetek hatékonyabban tudják felhasználni erőforrásaikat, és javítani tudják gyenge pontjaikat. A piaci lehetőségek felismerésével a szervezetek új piacokat és növekedési lehetőségeket találhatnak.[6, 7] Az ily módon megfogalmazott elvárásaink teljesítésének záloga egy jól végrehajtott SWOT analízis, amelynek megvalósítását a megfelelő eredményesség érdekében részletesen meg kell tervezni.

Folyamat megtervezése

A folyamat lépéseit számos tényező befolyásolja. Tisztáznunk kell, mi az elemzés tárgya. Amennyiben létezik az érintett területekhez (MIOC) tartozó SWOT analízis, felül kell vizsgálni és aktualizálni vagy új elemzést kell készíteni az adaptálás elvárásait figyelembe véve. Létezik-e a három terület összevont SWOT analízise, amely figyelembe veszi az egyes területek egymásra gyakorolt hatását. Határozzuk meg az információk és adatok megszerzésének módját. Ezután következhet a megvalósítási stratégia kidolgozása.

Az elemzés célja az MI-nek a CNC programozás oktatásban való alkalmazásának értékelése, az erősségek, gyengeségek, lehetőségek és veszélyek azonosítása érdekében. Először el kell végeznünk a három terület önálló SWOT analízisét, majd a kapcsolatok egymásra gyakorolt hatásainak figyelembe vételével kezdetünk neki az összekapcsolt MIOC egység erősségeinek, gyengeségeinek, lehetőségeinek és veszélyeinek feltárásához szükséges elemzési terv elkészítéséhez. Az MI oktatásba adaptálásának feltételezett következményei és hatásai ismeretében végezhető el a vizsgálat.

A folyamat következő lépése a releváns információk összegyűjtése az MI oktatásban való alkalmazásáról, beleértve a szakirodalmat, esettanulmányokat, piaci trendeket és technológiai fejlesztéseket. Fontos források lehetnek a szakmai cikkek, kutatási jelentések és oktatási technológiai konferenciák anyagai is. Az egyik részterület, a CNC technológia analízisét [8] példaként az alábbiakban mutatjuk be (2. ábra).

Erősségek (Strengths)	Gyengeségek (Weaknesses)
○ Pontosság és precizitás ○ Automatizálás ○ Hatékonyság	○ Magas kezdeti költségek ○ Képzési igény ○ Karbantartási költségek
Lehetőségek (Opportunities)	Veszélyek (Threats)
○ Technológiai fejlődés ○ Új piacok ○ Képzési programok	○ Technológiai elavulás ○ Verseny ○ Gazdasági ingadozások

2. ábra. CNC technológia SWOT mátrixa

Összefoglalás-következtetések

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a feladat végrehajtása után el kell végezni a kapott eredmények elemzését az erősségek, gyengeségek, lehetőségek és veszélyek kérdéseire adott válaszok alapján, és be kell azonosítani a legfontosabb faktorokat. A felismert tényezők alapján olyan stratégiát dolgozhatunk ki, amelyek kihasználják az erősségeket és lehetőségeket, valamint kezelik a gyengeségeket és veszélyeket. Ezzel a módszerrel választ kaphatunk arra, hogyan lehetne kihasználni az MI-t a tanulási élmény javítására vagy, hogy milyen lehetőségeink vannak az MI alkalmazásával járó kockázatok csökkentésére.

A SWOT analízist követően elkezdődhet a megvalósítás és a nyomon követés. A stratégiák megvalósításához cselekvési tervet készítünk, és az előrehaladást rendszeresen nyomon követjük. A relevancia és a hatékonyság biztosításának érdekében időről időre újra kell értékelni a SWOT analízist. A következő lépés, hogy az itt feltüntetett módszer felhasználásával végrehajtjuk az elemzést, majd az eredményekről egy következő cikkben rövidesen beszámolunk.

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [1] Olaf Zawacki-Richter, Victoria I. Marín, Melissa Bond, Franziska Gouverneur. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- [2] Helen Crompton, Diane Burke. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- [3] Firas Almasri. (2024). Exploring the Impact of Artificial Intelligence in Teaching and Learning of Science: A Systematic Review of Empirical Research. *Research in Science Education* (2024) 54:977–997, <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>
- [4] <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/swot-analysis> (megtekintés: 2025. 03. 05)
- [5] https://en.wikipedia.org/wiki/SWOT_analysis (megtekintés: 2025. 03. 05)
- [6] Benzaghta, M. A., Elwalda, A., Mousa, M. M., Erkan, I., & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrative literature review. *Journal of Global Business Insights*, 6(1), 55-73. <https://www.doi.org/10.5038/2640-6489.6.1.1148>
- [7] Marilyn M. Helms, Judy Nixon, (2010) "Exploring SWOT analysis – where are we now?: A review of academic research from the last decade", *Journal of Strategy and Management*, Vol. 3 Issue: 3, pp.215-251, <https://doi.org/10.1108/17554251011064837>
- [8] <https://gowico.com/blogs/buyers-guides/swot-analysis-for-a-new-cnc-machine-investment> (megtekintés: 2025. 03. 05)