

A mesterséges intelligencia hatása a könyvtárakra és a digitalizálásra:

Előnyök és hátrányok a munkafolyamatok végzése és az
alkalmazás során

Név: Litkei Linda, Informatikus könyvtáros (BA)

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Témavezető: Ráczné Radó Rita

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	2
2. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ISMERTETÉSE.....	3
2.1. Az MI definíciója.....	3
2.2. Az EU digitális stratégiája a mesterséges intelligencia kapcsán	4
2.3. A mesterséges intelligenciák típusai	6
3. AZ MI SZEREPE A KÖNYVTÁRAKBAN.....	7
3.1. Az AI literacy jelentősége a könyvtárak oldalán	7
3.2. Két képzési kezdeményezés az MI tudatosságra	8
4. MI LEHETŐSÉGEK A KÖNYVTÁRI MUNKAFOLYAMATOKBAN.....	9
4.1. Automatizált feldolgozás	9
4.2. Discovery rendszerek	10
4.3. MI a felsőoktatási könyvtárakban.....	12
4.4. Mesterséges intelligencia rendszerek a felsőoktatási könyvtárakban.....	14
5. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA HATÁSA A DIGITALIZÁLÁSRA	15
5.1. A digitális világ kialakulása és a közgyűjtemények alakulása	15
5.2. A könyvtári digitalizálás és ennek szükségessége	16
5.3. A digitalizálás lépései, munkafolyamatai	18
5.4. Digitalizálással kapcsolatos legfőbb projektek Magyarországon.....	20
5.5. MI alkalmazása a digitalizálási munkafolyamatokon belül	22
6. AZ MI VITATOTT OLDALA	29
6.1. Az adatvédelem és biztonság kérdése.....	30
6.2. Technológiai függőség kialakulása.....	31
6.3. Munkahelyek átalakulása, elvesztése	31
6.4. Etikus használati kérdések.....	32
6.5. Az MI bevezetésének költségei	32
7. LEZÁRÁS	34
8. MELLÉKLETEK	35
1. számú melléklet	35
2.számú melléklet.....	35
3.számú melléklet	36
9. IRODALOMJEGYZÉK.....	37

1. BEVEZETÉS

Mindennapjainkban a digitális átalakulás egyre nagyobb jelentőségét tapasztalhatjuk meg, mely tényezők közé tartozik a mesterséges intelligenciák, ezeknek különböző algoritmusainak elterjedése is. Sok kutató foglalkozik a mesterséges intelligencia fejlesztésekkel, melyeket egyre több területen, ágazaton belül hasznosítanak a bizonyos munkafolyamatok megkönnyítésének céljából. A könyvtárak, mint releváns információt nyújtó, információs központú intézmények is elkezdtek foglalkozni ennek kutatásával, majd annak a ténynek a feltárásával, hogy milyen kockázatokat vállalna és milyen előnyöket élvezne az adott intézmény ennek bevezetésével, és alkalmazásával.

Elemzésem során bizonyítom, hogy a mesterséges intelligencia nem elveszi, hanem kibővíti a könyvtári döntéshozás és elemzés folyamatához elengedhetetlen emberi képességeket. Dolgozatomban az alábbiakban a mesterséges intelligencia hatásait mutatom be a könyvtárak falain belül, melyeknek használata elősegítheti a könyvtári szolgáltatások minőségét, majd a felhasználók nagyobb elégedettségét is. Továbbá fő kutatási területeim közé tartozik az MI megfelelő, etikus használata a könyvtári munkafolyamatokon belül (mint például ajánlórendszerek, chatbotok alkalmazása), és a szakirodalomban emlegetett AI Literacy, mint MI tudatosság fejlesztésére vonatkozó cél az intézményeken belül. Ennek nagy jelentősége van azokban az intézményekben, melyek valamilyen mesterséges intelligencia algoritmust használnak a munkafolyamatok során. Írásom kitér a könyvtári munkafolyamatokat befolyásoló MI rendszerekre, majd külön a digitalizálás munkafolyamataira, és itt az algoritmusok legfőbb hasznosítási lehetőségeire is, melyek a következők lehetnek: nyelvi modellek, optikai karakterfelismerés, képfelismerés, képfeldolgozás továbbá a természetes nyelvi feldolgozás. Végül az MI vitatott oldala, és bizonyos kockázati tényezők tekinthetők át az alábbi kutatásomban, melyeken sok kutató elmélkedik mindennapjainkban is jövőnkre nézve. Ezen kockázati tényezők figyelembe vételével mérlegelni kell az emlegetett algoritmusok alkalmazását, illetve hogy az adott intelligenciának milyen szabad területet adunk a munkafolyamatokban lévő döntések meghozatalában.

2. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ISMERTETÉSE

A mesterséges intelligencia a 21. századunkban elterjedt technológia, melyet sokan a jövőre nézve egy meghatározó tényezőnek tartanak. Sok kutató vagy szakember is megemlíti, hogy folyamatos fejlődésének eredményeképp egyre meghatározóbb szerep jut mindezeknek a társadalmi és gazdasági átalakulásokban is, melyek szintén befolyásoló tényezők a munkavégzés tekintetében. Azonban megemlíthető az egészségügyben, a pénzügyben például a kockázatelemzések szempontjából, vagy a gyártáson belül a minőségelemzések kapcsán is. Az algoritmusok megjelenésének eredményeképp (pl. az Alexa vagy a Google Asszisztens, melyek a mindennapi életünk során segíthetnek minket) számos eddig csak elképzelt jelenség valósággá válhat. Összességében az MI betölti mindennapjaink területeit, és mindezek számos lehetőségekkel, de kockázatokkal is járhatnak.

2.1. Az MI definíciója

A mesterséges intelligencia mint kifejezés 1956-ban hangzott el McCarthy amerikai kutató által, ki a Dartmouth egyetem konferenciájának címeiként is alkalmazta. Ebben az időben a mérnöki és intelligens gépek felállításának tudományaként fogalmazta meg, majd később ez 2007-ben módosításra került: a fogalmat az intelligens gépekhez, programokhoz kapcsolja kiegészítésképpen. McCarthy után több kutató is elkezdett foglalkozni a fogalom meghatározásával. Kiemelkedő volt Nelson meghatározása (1998-ban), melyben kifejtette, hogy „a mesterséges intelligencia az automatizált világ szoftverének intelligens viselkedésével foglalkozik” (Farag, 2021). Továbbá később Nilsson Mughali a következőképpen fogalmazta meg ennek definícióját: „A mesterséges intelligencia olyan intelligens feladatok elemzésén és végrehajtásán alapul mint a gondolkodás, az új készségek elsajátítása és az új attitűdök elfogadása” (Farag, 2021)¹

Összességében mára mesterséges intelligenciának nevezzük azokat a technológiákat, melyek szoftverek összességéből állnak és az emberi intelligenciához hasonlóan feladatok elvégzésére képesek. Törekszik az emberi gondolkodás, továbbá problémamegoldás szimulálására, egy konkrét célnak az elérése érdekében tervezi meg a lépéseket, illetve fő jellemzője az, hogy önálló tanulási képességekkel rendelkezik. Az nagyon fontos működésének megértéséhez, hogy a szoftverek összessége nemcsak a már összegyűjtött adatok fogadására képes, hanem ezekre

¹ Farag, H. A., Mahfouz, S. N., & Alhajri, S. (2021). Artificial Intelligence Investing in Academic Libraries: Reality and Challenges. *Library Philosophy and Practice*, , 9-11. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/artificial-intelligence-investing-academic/docview/2525719583/se-2> [2025. 01. 04.]

képes reagálni és az adott információt feldolgozni. Az Európai Unió nagy jelentőséget tulajdonít a mesterséges intelligenciák definíciójának meghatározására, továbbá egy adatstratégia kiépítésében is nagy szerepet tölt be az MI rendszereket illetően. Az EU a következőkben határozta meg a mesterséges intelligencia fogalmát: „*A mesterséges intelligencia (MI) olyan rendszerekre utal, amelyek intelligens viselkedést mutatnak környezetük elemzésével, és – bizonyos fokú önállósággal – konkrét célok elérése érdekében intézkedéseket hoznak*” (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018). Továbbá felhívják a figyelmet arra, hogy ezek a rendszerek szimbolikus szabályokat, vagy numerikus modelleket is képesek megtanulni, illetve ezzel a tanulási képességgel képesek módosítani viselkedésüket a korábbi tevékenységeiknek elemzésével, a környezetre való hatást figyelembe véve.²

2.2. Az EU digitális stratégiája a mesterséges intelligencia kapcsán

Az Unió digitális stratégiáján belül a mesterséges intelligencia algoritmusok szabályozásáról is javaslatot tett az Európai Bizottság 2021-ben, mely elősegítheti a jobb feltételek megteremtését az MI segítségével. Mindez az innovatív technológia fejlesztésre, s az MI megfelelő alkalmazására irányul. A mesterséges intelligenciák számos előnnyel járhatnak mindennapi életünk során, azonban sok kockázat, veszélyeztetettség is fennáll, melynek átgondolása elengedhetetlen az alkalmazás, illetve bevezetés előtt. Épp ezért született meg ez a szabályozási keretrendszer, melynek tartalma, hogy különböző mesterséges intelligencia algoritmusokat elemeznek és osztályoznak a kockázati szint szerint csoportosítva. A szabályozás célja egyértelműsítve a rendszerek jobb átláthatóságának, biztonságosságának biztosítása, továbbá hangsúlyt fektetnek a folyamatos emberi felügyelésre, ellenőrzésre a károk megelőzéséhez. A törvényi szabályozás kockázati szintjei pedig az alábbiakat tartalmazzák:

Elfogadhatatlan, nem megengedhető kockázatok

Ebbe a kategóriába tartozik az olyan MI használat vagy kifejlesztés, mely negatív hatással van az emberekre, veszélyforrást jelentenek. Például befolyásolhatják, manipulálhatják a kiskorúakat a hangvezérelt játékok, melyek erőszakos viselkedésre készíthetik a felhasználót. Azonban ilyenek lehetnek a társadalmi pontozással foglalkozó rendszerek is, melyek osztályozhatják az emberek viselkedését és egyéb személyes adatokat, mely súlyos adatvédelmi és etikai kérdéseket vethet fel. A

² High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (2018). A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines. Brussels. 1. p. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> [2024. 12. 22.]

biometrikus rendszerek szintén ide tartozhatnak, mint például az ujjlenyomat és arcfelismerő rendszerek okostelefonok használatakor. Azonban ha jelentősen késik az azonosítás, mindezek súlyos bűncselekmények végrehajtására utalhatnak.

Magas kockázattal járó rendszerek

A magas kockázatú MI rendszerek a biztonságot befolyásoló rendszerek lehetnek, melyeket két részre osztottak. Az egyik az EU termékbiztonsági jogszabályai ³ hatálya alá tartozó rendszerek, termékek, mint pl. orvosi eszközök vagy felvonók, repüléssel kapcsolatos termékek, rendszerek. A másik pedig nyolc speciális terület MI rendszereivel foglalkozik, melyeket az uniós adatbázisban regisztrálni kell. Ide tartozik az oktatás vagy szakképzés, a foglalkoztatás, határellenőrzés, bűnüldözés stb. területei.

Átláthatóságra vonatkozó követelmények

Sok mesterséges intelligencia nem minősíthető magas kockázatúnak, mint pl. a generatív MI (mint akár a ChatGPT), azonban az átláthatóság biztosításához az EU szerzői jogi törvényének meg kell felelnie, továbbá biztosítani kell, hogy ne generáljon illegális tartalmat a kiépítése során. A szerzői joggal védett adatokat hivatkozni kell, továbbá a generatív rendszerekkel generált tartalmakat (képek, videók) a mesterséges intelligencia munkájaként kell hivatkozni.

Innováció támogatása

A törvény céljai közé tartozik továbbá az induló vállalkozásokban lévő, fejlesztés alatt álló MI-k továbbfejlesztése és magasabb képzése, mielőtt mindez a nyilvánosság elé kerülne. Továbbá azt is megköveteli, hogy tesztelési lehetőségeket biztosítsanak a nemzeti hatóságok a vállalatok számára.

Később a javaslatot 2024 márciusában fogadta el a Parlament mint törvényt, ezt a Tanács is követte májusban. Ezek mind a hatályba lépéstől számított 24 hónapon belül teljes mértékben alkalmazandóak lesznek, melyek közül sok már alkalmazásba került mindennapjainkban. ⁴

³ A jogszabály az alábbi linken érhető el:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:02001L0095-20100101> [2024. 12. 17.]

⁴ Az első uniós rendelet a mesterséges intelligenciáról (2023). Európai Parlament.

<https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20230601STO93804/az-elso-unios-rendelet-a-mesterseges-intelligenciarol> [2024. 12. 17.]

2.3. A mesterséges intelligenciák típusai

Ken Chad könyvtári tanácsadó az UKSG (United Kingdom Serials Group) *AI: Empowering Libraries & Making It Real* webináriumán 2020-ban tartott előadásán ismertette a mesterséges intelligencia főbb típusait:

- Szűk mesterséges intelligencia: Egy meghatározott munkára kiépített mesterséges intelligencia (Artificial Narrow Intelligence, rövidítve ANI). Ezek már behálózzák mindennapi életünket és a könyvtári rendszerekben is nagyon elterjedt forma. Összességében megkönnyíti a munkafolyamatokat és ezeknek hatékonyabb elvégzésére képes.
- Általános mesterséges intelligencia: az emberi intelligenciához hasonló tudású mesterséges intelligenciák tartoznak ide, melyek a jövőben vetekedhetnek az emberi intelligenciával (Artificial General Intelligence, rövidítve AGI).
- Mesterséges szuperintelligencia: az embertől is okosabb intelligenciák, melyektől még távol állhatunk, de feltételezhető a bekövetkezése. Az ezekkel kapcsolatos aggodalmak már megjelentek a különböző munkahelyeken, mert egyesek szerint az esetleges pozíciók megszűnését jelentheti.

Azonban a mesterséges intelligenciák kategorizálása nagyon sokféle szempont szerint történhet, mely lehet tanulási típus szerint, működési elvek szerint is csoportosítva.⁵

⁵ Bódog András (2020): A mesterséges intelligencia könyvtári alkalmazásáról szóló webinárium ismertetése. Könyvtártudományi Szakkönyvtár. <https://ki.oszk.hu/hir/konyvtartudomanyi-szakkonyvtar/mesterseges-intelligencia-konyvtari-alkalmazasarol-szolo> [2024. 12. 17.]

3. AZ MI SZEREPE A KÖNYVTÁRAKBAN

Napjainkban rengeteg adatmennyiséggel, információ tömeggel találkozhatunk, melyeknek száma az internetnek köszönhetően egyre csak növekszik. Ahhoz, hogy ezeket rendszerbe tudjuk foglalni szükségünk van a modern technikák segítségére, mert ezek kezelése már manuálisan egyáltalán nem lenne kivitelezhető. Így jöhet szóba a mesterséges intelligencia használata a könyvtárakban is, melynek számos előnye lehet, ugyanakkor számtalan problémát is előidézhet a bevezetés során. Az MI hatékonyabbá tenné a könyvtárakban való információkeresést, javítaná a szolgáltatások minőségét és akár az elégedettségi szintet is az adott intézményben. Épp ezért számíthat az MI rendszerek alkalmazása egy paradigmaváltásnak, azonban sok intézmény számára kérdéses, hogy ez jelenthet-e fenyegetést is. Gondolhatunk itt a rendszer megbízhatatlanságára, az átláthatatlan, ellenőrizhetetlen folyamatokra, melyeket az MI végez a munka során.

3.1. Az AI literacy jelentősége a könyvtárak oldalán

Mivel a mesterséges intelligencia rendszerek hatalmas befolyásoló erővel bírnak az információk rohamos keletkezésében, ez mind nagyon is közrejátszik az információhoz való hozzájutáshoz, illetve az azokkal való interakciók módjának megváltoztatásához. Mindennapjainkban már rengeteg ember használja ezeket a rendszereket, akár a munkája révén, vagy tanulás, megértés szempontjából. Azonban ennek hitelessége megjelentősen bizonytalan, továbbá az MI által generált összetett információhálókból való eligazodás kérdésessége is fellelhető a felhasználók körében. Ezek mind bizonytalanságot is idézhetnek az olvasókban, és feltehetik a kérdést: valóban hiteles forrás lenne ez?

A könyvtárak, mint releváns, értékes információt szolgáltató intézmények nélkülözhetetlen feladatai közé tartozik egy olyan jövő megteremtése, ahol az MI által generált adatok nemcsak bőségesek, hanem hiteles forrásból származnak, és mindenki számára egyenlően elérhetővé válhatnak. Az intézményben dolgozó könyvtárosok, mint az információgondozás fő szakemberei lehetnek azok, kik áthidalhatják az MI által generált információk és felhasználók közötti nagy szakadékot. Ők lehetnek azok, kik közvetítő szerepet betöltve tudnák elősegíteni a mesterséges intelligencia technológiák bonyolultságának és az ehhez kapcsolódó információkeresés mélyebb megértését. Összességében ezt jelenti az AI literacy, mely nagy jelentőséggel bír az MI-vel kapcsolatos tudatosság növelésében a könyvtárakban. Azonban azt fontos megjegyezni, hogy ez alatt nem feltétlenül az informatikai szakértelmet értjük, hanem annak megtanítását, hogy a felhasználók kritikusan gondolkodjanak a rendszerekről. Továbbá

belátást nyújt az MI-be, és ennek működésének lehetőségeibe, majd megtanítja értékelni az információk hasznosságát, hitelességét a felhasználókkal. Ahhoz, hogy értékelni tudják az információt elengedhetetlen a technika szerkezetének megértése, tanulmányozása, így csak ezek után válhat egy olvasó Mi-írástudóvá. Mi-írástudó az a személy, ki tisztában van az alapvető AI fogalmakkal, illetve a rendszer működésével, és ezt megfelelően, kritikusan gondolkodva tudja alkalmazni. Illetve ide tartozik az etikai kérdések megértése is a felelős technológiahasználathoz, és a jövőre való felkészülés. Ugyanis mint tudjuk, a mesterséges intelligencia nagy szerepet játszik életünk során, kiemelkedően a munkaerőpiacon, így ezen ismeretek tanulmányozása elengedhetetlen lehet a jövőre nézve. Ha egy alkalmazott megfelelő MI tudatossággal rendelkezik, szakmai fejlődést mutathat karrierjén belül, sőt növelheti az intézmény versenyképességét is.⁶

Az AI literacy témában az IFLA⁷ is beszámolt Trend Reportján keresztül. Megfogalmazza, hogy a könyvtáraknak mindenképpen tempót kell tartani a változásokkal, bizonyos új trendek megjelenésével, így a mesterséges intelligencia alkalmazása is szóba kerül. Szerintük az MI algoritmusok a közjólét és az innováció szolgálatába állíthatók, figyelembe véve az etikai aggályokat és a fennálló korlátokat. Támogatja a könyvtári szakemberek megfelelő képzését, továbbá javasolja az együttműködést MI kutatókkal annak érdekében, hogy az olvasói igények figyelembe vételével a legmegfelelőbb rendszereket használják. Ezen elemek fejlesztése segíthet felmutatni a könyvtáraknak azt, hogy ők továbbra is releváns és értékes információs központok a digitális kor ellenére is.⁸

3.2. Két képzési kezdeményezés az MI tudatosságra

A **Library Journal** együttműködve a School Library Journal társaságában 2024 októberében online képzést hirdetett *Integrating Artificial Intelligence in Libraries* címmel. A kurzus célja az alkalmazás gyakorlati lehetőségeire tér ki, továbbá az MI etikai és szerzői jogi kihívásaira. Illetve nagy hangsúlyt fektet a munkahelyi kihívásokra, az új felhasználók bevonására, és 3 hetes workshop keretén belül gyakorlati tapasztalatot is szerezhetnek a jelentkezők. A kurzusra

⁶ Key components of developing AI literacy at your institution (2024). Elsevier. <https://www.elsevier.com/connect/key-components-of-developing-ai-literacy-at-your-institution> [2024. 12. 18.]

⁷ Az IFLA hivatalos weboldala: <https://www.ifla.org/> [2024. 12. 20.]

⁸ IFLA FAIFE (2020). IFLA Statement on Libraries and Artificial Intelligence. IFLA. 10-12. <https://repository.ifla.org/handle/20.500.14598/1646> [2024. 12. 20.]

főképp olyan könyvtáros alkalmazottakat várnak, kik programszervezéssel, oktatással kapcsolatos feladatok ellátására vállalkoztak.⁹

Az **EBSCO** szintén kezdeményezéseket indított az AI alapelvek feltárására és ezeknek megértéséhez támogatja a szakemberek megfelelő képzését a könyvtárakban. Továbbá ezeknek etikai aggályait is kifejtették mind az oktatással, a tudománnyal, kultúrával és kommunikációval kapcsolatosan is. Kurzus tekintetében segítik a modellek összetevőinek megismerését, a generált szövegek azonosításának legfőbb módszereit (például a dezinformáció felismerését), és ennek megfelelő használatát a felsoroltak szerint csoportosítva.¹⁰

4. MI LEHETŐSÉGEK A KÖNYVTÁRI MUNKAFOLYAMATOKBAN

A mesterséges intelligencia rendszerek használata többféle munkafolyamatokban is igénybe vehető a hatékonyság elérése érdekében. Ezeknek használata új lehetőségeket teremthet a könyvtárakban zajló kutatási és információszerzési folyamatokban. Ebben a pontban az alábbi lehetőségek, eszközök hatékonysága, illetve pozitív hatásainak kifejtése olvasható a mesterséges intelligencia alkalmazása révén.

4.1. Automatizált feldolgozás

A könyvtárakban lévő automatizált feldolgozás egy innovatív megközelítésnek tekinthető, mely a szolgáltatások hatékonyságát és a rendszer minőségét is javíthatják. Bár a technológia már számos területen is alkalmazásban van, mégis elmondhatjuk, hogy továbbra is vannak vitatott kérdéseink ennek használatával kapcsolatban. Az automatizált feldolgozás gépi tanulási technikákat alkalmazó rendszerekkel való ötvözése segítségével képes lehet a könyvtári feladatok elvégzésére és optimalizálására. Ilyen feladat lehet a nagy mennyiségű adathalmaz elemzése, illetve kiterjeszthető a dokumentumok megfelelő kategorizálására, címkézésére is, felgyorsítva a dokumentumok feldolgozási folyamatát (pl. metaadatok kinyerésével való foglalkozás, bibliográfia készítés vagy a könyvtári weboldal karbantartása, ellenőrzése). Az MI alkalmazása elősegítheti a gyűjtemények kezelését is, továbbá az egész életen át tartó tanulás serkentését.

⁹ Integrating Artificial Intelligence in Libraries (2024). Library Journal. https://www.libraryjournal.com/event/integrating-artificial-intelligence-in-libraries-oct-2024?utm_campaign=2024%20Professional%20Development&utm_source=LJwebsite&utm_medium=LJhousedigital#home [2024. 12. 20.]

¹⁰ World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (2019). Preliminary study on the Ethics of Artificial Intelligence. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823> [2024. 12. 20.]

A nagy mennyiségű adathalmaz kapcsán - mivel a könyvtárakban is hatalmas mennyiségű adattárolás folyik - megemlíthető a **Big Data** fogalom, mely egy komplex technológiai környezetet jelent (pl. szoftverek összességét), s mindezek lehetővé teszik a nagy méretű adatállományok feldolgozását. A fentebb említett Ken Chad könyvtári tanácsadó is kiemelte előadása során, továbbá a jelenlegi helyzethez viszonyítva a rendszerek tudását, alkalmazásukat információmenedzsmentnek emlegette. Ezekre épülnek a vizualizációk, analitikák (pl. különböző minták és trendek azonosítása az MI-vel), majd a gépi tanulást alkalmazó rendszerek, továbbá a neurális hálózatok. Összességében a Big Data elemzésére alkalmas a rendszer, mely a könyvtáraknak nagy segítséget biztosít a gyors és hatékony szolgáltatások kialakításához.¹¹ Mindennapjainkban például az intelligens könyvtárak az RFID technológiára (elektronikus címkék a könyv gerincébe erősítve) támaszkodnak, mely egy kezdetleges MI-nek tekinthető. Ennek segítségével önkiszolgáló kölcsönzési rendszert tudnak létesíteni, illetve intelligens könyvespolcok kialakítását eredményezhetik annak érdekében, hogy hatékonyan nyomon tudják követni a könyvek helyzetét, állapotát. Mivel a könyvtár elég nagy mennyiségű adat- és erőforrás tárolásával kapcsolatos problémákkal szembesül, ez a technológia lehet a problémák megoldásának egyik módja.¹²

4.2. Discovery rendszerek

4.2.1. Személyre szabott ajánlórendszerek

A könyvtárakban alkalmazott ajánlórendszerek lehetővé tehetik a felhasználók számára bizonyos dokumentumok keresését, melyek releváns könyv- és forrásajánlások lehetnek az adott személynek. Azonban ahhoz, hogy ezt a rendszer meg tudja tenni, szüksége van az olvasási szokások és preferenciák elemzésére, mely sok esetben vitatott lehet adatvédelmi szempontokból tekintve.

4.2.2. Fejlett keresési lehetőségek, rendszerek

Az MI-vel ötvözött keresőmotoroknak kiépítése (a megfelelő háttértudás biztosítása) egy nagyon fontos feladat az adott intézmény számára, ugyanis ennek eredményeképp tud

¹¹ Bódog András (2020): A mesterséges intelligencia könyvtári alkalmazásáról szóló webinárium ismertetése. Könyvtártudományi Szakkönyvtár. <https://ki.oszk.hu/hir/konyvtartudomanyi-szakkonyvtar/mesterseges-intelligencia-konyvtari-alkalmazasarol-szolo> [2024. 12. 17.]

¹² Chunmeng, W., Jinzhu, C., & Feiyun, Z. (2019). Research on Technology Empowerment in Digital Transformation of Library in Information Age. 2019 International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS), 1–5. <https://doi.org/10.1109/CITS.2019.8862115>

pontosabb és személyre szabottabb eredményeket, válaszokat nyújtani az olvasók számára. Segítheti a gyors információhoz való jutást, mely sok ember számára kedvező lehet a mai rohanó világunkban. Az adatok - melyeket a rendszerek a további fejlődés, tanulás érdekében használnak fel - tárolása szintén kérdéses folyamat.

4.2.3. Chatbotok alkalmazása

Bizonyos könyvtár típusokban, főképp a felsőoktatási könyvtárakban megjelenő mesterséges intelligencia rendszerforma, mely a gyakran ismétlődő kérdések megválaszolására kifejlesztett algoritmusok. Ennek eredményeképp segíthetik a könyvtárban való gyors tájékozódást, mint például a megfelelő dokumentum megkeresése az olvasónak, illetve tájékoztatás a könyvtár legfrissebb nyitvatartási idejéről. A rendszer segítségével felszabadíthatjuk a könyvtárosok idejét, melynek eredményeképp a fontosabb feladatokra tudnak koncentrálni.

Azonban ennek is lehetnek vitatott oldalai, mely főképp a személytelenségben nyilvánul meg. Nézzünk példának egy idősebb olvasót, ki azért megy a könyvtárba, hogy emberekkel kommunikáljon, nem pedig azért, hogy gépek segítsék egy dokumentum megtalálásában. Az idősek hajlamosabbak a régimódi keresésre, továbbá mai digitális világunkban elveszettnek érezhetik magukat és nem is bíznak a gépek munkájában. Egyes esetekben azonban segítség is lehet a küszöbfélelemmel küzdő olvasók számára, kik inkább a chatbot szolgáltatását veszik igénybe, minthogy egy valódi személlyel kommunikálást folytassanak. Ezeket nagyon fontos figyelembe venni a bevezetés terén.

4.2.4. Katalógusrendszerekben való alkalmazás

A katalógusokban való automatikus osztályozás segítheti a dokumentumok megfelelő tartalmi feltárását, bizonyos témakörök címkézését, magát a tárgyszavazás folyamatát is. Továbbá hatalmas lehetőség lehet az adatminőség javítására. Ez alatt érthetjük az egyes rekordok gazdagítását, mindezzel javítva az információk visszakereshetőségét. Azonban kérdéses lehet az a tény, hogy ha nincs igény a részletesebb metaadatolásra, illetve minek tároljuk akkor, ha nincs szükség rá.¹³

¹³ Jha, Sanjay Kumar (2023). Application of artificial intelligence in libraries and information centers services: prospects and challenges. Library Hi Tech News. Vol. 40 No. 7, 1-5. <https://doi.org/10.1108/LHTN-06-2023-0102>

4.3. MI a felsőoktatási könyvtárakban

A mesterséges intelligencia elterjedése főként az egyetemi vagy felsőoktatási könyvtárakban nyilvánult meg először. Egyesek megfigyelték, hogy ezekben az intézményekben jelentős hatékonysággal bírna és értéket jelentene az egyetemi oktatás szempontjából, illetve ennek bevezetése segítené az információk átadását szélesebb körben. Sok esetben serkentheti a tanulást a hallgatók körében, és sokkal gyorsabban juthatnak információhoz például a chatbotok, ajánlórendszerek használatával, melyek támogatják a webscraping szolgáltatást (weboldalokról lévő információk összegyűjtésének folyamata). Az oktatás során segíthet a tanulás személyre szabásában, vagy akár a tanulási teljesítmény értékelésében is, mely az oktatóknak is jó visszajelzést adhat a diákokról.

Példának vehető a **ChatGPT** alkalmazása a felsőoktatási könyvtárakban, mely rendszer széleskörű hozzáférést biztosítana a különböző területekről származó információkról vagy forrásokról. A ChatGPT mindenképpen hasznos lenne a többnyelvű támogatás szempontjából is, hogy segítsék a felhasználóknak a többnyelvűség kikerülését. Továbbá hatékonyabb hozzáférhetőséget is nyújt azoknak, kik nem igazán tudnak a hagyományos könyvtári forrásokhoz hozzáférni. Összességében elmondható, hogy a ChatGPT használható egy univerzális könyvtárnak épp azért, mert több területről is tudja szolgáltatni az információkat egyre szélesebb körben.

4.3.1. Mik lehetnek az MI-t használó felsőoktatási könyvtárak kihívásai?

A rendszer algoritmikus elfogultsága

A mesterséges intelligenciák hatékonysága, megfelelően való működése nagyon függ a rendszer alaptudásának kiépítésétől. Ez mind befolyásolhatja a könyvtári ajánlórendszerek megfelelő működését, ugyanis olyan adatokon is alapulhat, melyekben már meglévő elfogultságok vannak. Például előfordulhat az, hogy az ajánlórendszernek az alaptudásában lévő könyvtári állomány főként nyugati szerzők többségét tartalmazza, mely ahhoz vezethet, hogy az adatokban domináló nyugati szerzőket fogja csak ajánlani, és a többi forrás alulprezentálttá válhat. További probléma lehet a nyelvi elfogultság is, mely esetében egy könyvtár gyűjteményéből a domináló angol nyelvű kiadványokat részesítheti előnyben. A szolgáltatás nem lesz egyenlő, illetve korlátozza a nem angol anyanyelvűeket a kutatásuk során.

Pontosság és megbízhatóság kérdése

A mindennapjainkban használt mesterséges intelligenciák igénybe vételénél is tapasztalhatjuk, hogy elég sok esetben tévedhet a rendszer, vagy akár félreértelmezheti az olvasó kérését is. Ez járhat az ajánlórendszereknél rossz olvasási szokás elemzéssel, melynek eredményeképpen nem releváns forrásokkal fogja ellátni az adott olvasót. A megbízhatóság is egy nagyon nehéz kérdés nem csak a könyvtárak körében. Mindig is fennállt az átláthatatlansága a rendszernek, és a forráshiány problémája, mely visszavezethető az adatvédelem és szerzői jogi vitákhoz.

Digitális szakadék kezelése

Ezen a fogalmon főként az emberek közötti szakadékot jellemezhetjük az információs és kommunikációs technológiákat figyelembe véve. Például nem minden ember rendelkezik megfelelő eszközökkel annak érdekében, hogy távolról is hozzáférhessenek a könyvtári szolgáltatásokhoz, sok területen pedig elmaradott lehet az infrastruktúra is (pl. vidéken). Digitális szakadék lehet a digitális írástudás - vagy a fentebb említett AI literacy hiánya -, mely szintén hátrányt jelenthet, ha nincsenek meg a használatához elengedhetetlen megfelelő ismeretek.

Folyamatos nyomonkövetés és értékelés

Az MI munkáját emberi ellenőrzés, nyomon követés alatt kell tartani. Ez mind elengedhetetlen ahhoz, hogy a rendszer megfelelően működjön, és az olvasók igényeit teljesen kielégítse. Azonban ez is egy nagy kihívásnak tekinthető a már említett átláthatatlanság miatt a könyvtárosok számára, így az információ relevánságát is nehéz bizonyítani. Épp ezért szükséges az AI literacy az alkalmazottak körében is, hogy ezeket a rendszereket átlássák, és ezen ismeretek megszerzésével értékelni tudják az algoritmusok munkáját.¹⁴

¹⁴ Aithal, S., & Aithal, P. S. (2023). Effects of AI-Based ChatGPT on Higher Education Libraries. International Journal of Management, Technology, and Social Sciences (IJMTS), Vol. 8. No. 2., 95–108. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7905052>

4.4. Mesterséges intelligencia rendszerek a felsőoktatási könyvtárakban

4.4.1. Microsoft Copilot

A Copilot egy viszonylag új mesterséges intelligencia, melyet sokan használnak a felsőoktatási könyvtárakban a különböző rutinfeladatok elvégzésére és problémák megoldására. Jelentős képessége, hogy strukturáltan generál szöveget az olvasónak, felhasználónak, hogy az minél könnyebben átlátható és megérthető legyen. Csökkenti a felhasználók kognitív terhelését ezzel, ugyanis hosszabb szövegek összefoglalására is képes. A csevegésen kívül képes kreatív feladatok megoldására is, mindez lehet bizonyos leírás alapján generált fényképeknek a létrehozása, illetve ötletek szerzésére kiválóan alkalmas lehet, sőt versek, történetek, vagy bármilyen szöveges tartalom megírására is használatba vehető. Jellemző rá a többnyelvű támogatás, melyben szerepel a magyar nyelv is. A régebbi verziója a Bing volt, melyet később Copilotra kereszteltek át. Ez fejlődést is hozott, ugyanis interakcióba lép az asztali alkalmazásokkal is a rendszer, mely még nagyobb hatékonyságot sugall (pl. képes egy adott weboldalon lévő hírt összefoglalni).¹⁵ Összefoglalva, ez az MI hatékony lehet bizonyos kutatási területekben, sok esetben képes könyveket ajánlani, vagy egy bizonyos könyvajánlót elkészíteni a felsőoktatási könyvtárak katalógusába.

4.4.2. Perplexity

A Perplexity egy 2024-ben elterjedt, nagyon új mesterséges intelligenciának számít, melynek működése hasonló a Microsoft kifejlesztett modelljére. Azonban a program nem csak kérdéseket válaszol meg, hanem az adott témakörben tovább viheti az olvasót, melyek ugyanúgy érdekelhetik kutatása során. A keresése során összegyűjti a szakirodalmat is, melyről elmondhatjuk, hogy hasznos lehet a forráskeresés megkönnyítéséhez, főképp a hallgatók számára. A rendszer érdekessége még továbbra a könyvtáraknak az elrendezhetősége, mely egy olyan lehetőséget teremt a felhasználónak, mellyel a bizonyos témákkal kapcsolatos kérdéseit különválaszthatja. Sőt fájlok feltöltésére is lehetőség áll (lehet ez PDF fájl, vagy akár egy kép is), melyekről kérdéseket tehet fel az olvasó. A Pro Search fizetős verziója pedig jobban fókuszál a kérdező igényeire és jegyzi meg azokat, hogy minél relevánsabb, mélyebb információkat tudjon szolgáltatni az adott témával kapcsolatosan. Ez a mesterséges

¹⁵ Adetayo, A.J., Aborisade, M.O. and Sanni, B.A. (2024). Microsoft Copilot and Anthropic Claude AI in education and library service. Library Hi Tech News. <https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2024-0002>

intelligencia nagyon megállná a helyét több felsőoktatási könyvtárban, mert a tudományos forrásokból generál szöveget és meg is jelöli azok használatát.¹⁶

4.4.3. SciSpace

A SciSpace szintén hasznos funkciókat biztosít a forráskeresésben a hallgatók, kutatók számára. Lehetőség van itt is a PDF-ek feltöltésére, és kérdések feltételére az adott anyaggal kapcsolatosan. A rendszer mindezeket a releváns források megjelölésével teszi. Az AI Writer funkciója segít a kutatási cikkek megírásában, továbbá az irodalomkutatás kapcsán is új cikkek felfedezésével. Továbbá támogatja a tartalmak folyékonyságának, érthetőségének növelését is, vagyis a tartalom átfogalmazására, összefoglalókra és következtetésekre is egyaránt használható. A program hozzacsatolható a Chrome-hoz is bővítményként, mellyel így például tudományos cikkekre kaphatunk magyarázatokat, miközben tanulmányozzuk a teljes szöveget.¹⁷

4.4.4. Copyleaks

A lehető legérdekesebb MI-k közé tartozik a Copyleaks, mely a plágiumkeresés fő eszközeként használható. Megvizsgálja, hogy a tartalom mennyire egyedi például egy tanulmány esetében, és ezeket több nyelven is felkeresi. Ez segíthet az egyetemi hallgatóknak dolgozataik ellenőrzéséhez, továbbá annak felfedezésében, hogy az adott író mennyire használt mesterséges intelligencia által generált szövegeket. Nagy jelentősége van a tartalom és a szellemi tulajdon védelmében is, a dokumentumokat a bizonyos előírásoknak megfelelően elemzi.¹⁸

5. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA HATÁSA A DIGITALIZÁLÁSRA

5.1. A digitális világ kialakulása és a közgyűjtemények alakulása

Digitális világunk kialakulásának eredményeképp rengeteget fejlődött a technológia, melynek köszönhetően minden részen jelen lévő információs, kommunikációs technológiák sokasága terjedhetett el. Könyvtárak szemszögéből is nézve kialakulhattak az e-szolgáltatások, az internet és ennek segítségével működő platformok használata. A fejlett technológiai eszközök elterjesztése továbbra is ösztönzi a könyvtárakat az állományuk, bizonyos dokumentumok digitalizálására is, ezzel kapcsolatosan pedig technológiai feltételi kérdések sora is kialakult.

¹⁶ A Perplexity hivatalos oldala: <https://www.perplexity.ai/hub/getting-started> [2024. 12. 22.]

¹⁷ A SciSpace weboldala: <https://typeset.io/> [2024. 12. 22.]

¹⁸ A Copyleaks weboldala: <https://copyleaks.com/> [2024. 12. 22.]

Nagy jelentőséget kapott a digitális írástudás elsajátítása, ugyanis a rendszerek használatához szükséges készségek elengedhetetlenek a változások megfelelő kezeléséhez. Hazánkban a Digitális Jólét Program¹⁹ 2017-ben országszerte támogatta a digitális írástudáshoz fontos készségek elsajátítását. Érdeemes megemlíteni a közgyűjtemények oktatási és tanulási tevékenységek támogatásának megjelenését is világszerte, melynek nagy jelentőséget tulajdonítottak az angolszászok. Nagy lehetőség nyílt arra is, hogy egyre több dokumentum jusson el a felhasználókhoz és ezeket földrajzi tartózkodástól függetlenül tudják igénybe venni (gondolunk itt a távoli felhasználóknak szánt szolgáltatások bevezetésére, továbbá az esélyegyenlőség biztosítására).

Mivel a fentebb említett technológiák és az elektronikus információk rohamos növekedése tapasztalható, a könyvtáros szakmát főképp nagy kihívás elé állítja. Sokan azt gondolják, hogy a könyvtár szerepe feleslegessé válhat a digitális korban, azonban ez nem így működik. Elmondhatjuk, hogy a könyvtárak kulturális intézmények, melyek a dokumentumok nagy csoportjait gyűjtik, rendszerezik, visszakereshetővé teszik, és szolgáltatásra nyújtják meghatározott szempontok szerint. A könyvtáraknak hatalmas szerepe lehet továbbra is az információs társadalomban, mivel az emberiség tudását őrzik, s felhalmozzák, illetve itt van jelen az a szakmai tudás, mely elősegíti a főleg hiteles, megbízható forrásokhoz való digitális hozzáférést, melyek száma az internetnek köszönhetően hatalmas mennyiségben növekszik. Maga a digitalizálási munkafolyamatok végzésével is bizonyítható, hogy a könyvtárak szerepe - épp ellenkezőleg - nagyon hasznossá válhat az információs társadalom során. Ez egy lehetőség, melyet a könyvtárosok a kezükbe vehetnek annak érdekében, hogy az emberi civilizáció által felhalmozott tudást szélesebb körben szolgáltatassák, s megőrizzék kulturális örökségeinket a digitalizálásnak munkafolyamatainak köszönhetően.²⁰

5.2. A könyvtári digitalizálás és ennek szükségessége

A digitalizálás fogalma alatt értjük azt a tevékenységet, mely során az analóg dokumentumot digitális dokumentummá alakítjuk. Másképp megfogalmazva a hagyományos adathordozón lévő információ számítógépre vitelét jelenti valamilyen speciális eszköz segítségével, vagyis a dokumentumokban lévő analóg jelek számjegyekké alakításában játszik szerepet.

A könyvtárakban lévő digitalizálás egy elengedhetetlen tevékenység az egyre jobban fejlődő technológiák hatására, mely eszközök hatalmas változást és kihívásokat hoztak az

¹⁹ A Digitális Jólét Program hivatalos oldala: <https://digitalisjoletprogram.hu/> [2024. 12. 23.]

²⁰ Székely Géza Endre (2014). Könyvtári digitalizálás : A digitalizált tartalmak létrehozása és szolgáltatása. Budapest. Eötvös József Főiskola Neveléstudományi Kar. 38-39.

intézményekbe. Sok embernek nem érthető, hogy miért kell törekednie a könyvtárnak a digitalizálásra. Azonban számos indok felsorolható annak bizonyítására, hogy igenis fontos a közgyűjteményekben való digitalizálás.

Összességében a motivációt három indok sugallja az intézményeknek, melyek közül az egyik az *állományvédelem*. Ez magába foglalja a papír alapú dokumentumok fizikai használatától való állagmegőrzését, esetleg a károsodások megelőzését is (például a papír savasságának problémája, gyűröttség, esetleges penészedések kockázata a nem megfelelő páratartalom hatására). A minél szélesebb körben való *hozzáférhetőség biztosítása* a második indok, melynél figyelembe veendő, hogy a publikálás nem csak a kölcsönözhetőségen alapul, hanem ez mind történhet ismeretterjesztés, továbbá oktatás és kutatás támogatásához is. Ebből az indokból fakad a kulturális örökség megőrzése is, mint fő törekvés a jövő generációja számára a digitalizálás során. A digitális megőrzés egy hatalmas lehetőség arra, hogy ezeket minél tovább tudják megőrizni (természetesen megfelelő védelem biztosításával), ugyanis ha egy könyvtár állománya valamilyen vis maior hatására megsemmisül pótolhatatlanná válik. A közgyűjtemények rengeteg írásos emléket, vagy tárgyakat őriznek, melyek már nagyon régi időkben íródhattak, készülhettek el. Főképp ezekre a dokumentumokra gondolhatunk, melyek pótolhatatlanná válhatnak. Épp ezért fontos a digitális megőrzésünk folyamatos újítása és az új technológiákban való lehetőség meglátása is. Ilyen lehet a mesterséges intelligenciák alkalmazása a digitalizálás során, vagy akár az AR technológiákban rejlő lehetőségek sokasága. Azonban felmerülhet a kérdés: hogyan lesz értékes az adott dokumentum, vagy tárgy digitálisan? A mai napig vitatott témák közé kapcsolódik a műtárgyak digitalizálása, mely szerint sok személy gondolja úgy, hogy nem lesz élethű, kézzel fogható. Egy dokumentum digitalizálása nem csak egy szkennelésből vagy fotózásból áll, hanem a megfelelő metaadatok hozzárendelésének eredményeképp tehetjük mindezeket értékessé, és kutathatóvá. Vegyük példának egy középkori térkép digitalizálását. Egy egyszerű fénykép nem tulajdonít értéket az adott dokumentumnak, ezért kell az adatokat digitálisan olvashatóvá, visszakereshetővé tenni a kutathatóság érdekében. A térkép esetében a megjelölt városok metaadatolása, vagy megyék, esetleges tartományok olvashatóvá tétele egy elengedhetetlen folyamat a digitalizálás során. Ezeken kívül megemlíthető az *archiválás céljából történő digitalizálás*, továbbá az *esélyegyenlőség biztosítása* is. Például nagy szerepet tölthet be a fogyatékkal élőknek való egyenlő hozzáférési lehetőségek biztosítása. Egy digitális dokumentumhoz való hozzáférés és ennek feldolgozása előnyösebb lehet egy gyengén látó olvasónak, ugyanis, a digitális technológiának köszönhetően ezeket fel is tudja olvasatni akár alkalmazásokkal, akár egy könyvtár által nyújtott rendszer segítségével. Illetve a digitalizálásnak nagy szerepe lehet a

reprodukciókban is, például sérült dokumentum pótlása esetén, vagy az *on-demand szolgáltatás* során is. On-demand szolgáltatáson azt értjük, hogy a könyvtár jövedelemszerzés céljából konkrét, teljes műveket digitalizál egyedi kérésekre, megrendelésre, hogy ezek elektronikus formában is szolgáltatva legyenek.²¹

5.3. A digitalizálás lépései, munkafolyamatai

A digitalizálás folyamata sokkal több munka mint hinnénk: ahhoz, hogy megfelelő minőségben tudjuk szolgáltatni a digitalizált dokumentumokat, szükséges ennek pontos vagy korrekt megtervezése (itt gondolhatunk egy projekt tervezésére, ahol fel kell tárnai a fő célokat és ezeket rögzíteni a projekt dokumentumban). Meg kell válaszolni az alapvető kérdéseket is: miért, mivel, hogyan, kivel és miből digitalizálunk. A jó digitalizálás például nem működhet szakemberek vagy a megfelelő felszerelés nélkül. Az alábbiakban a digitalizálás munkafolyamatainak pontjai olvashatók, melyek betekintést nyújtanak az egész folyamatba.

Állapotfelmérés

A digitalizálás első lépésének az adott dokumentumok kiválasztását és ezek állapotának felmérését értjük. A könyvtárban dolgozó állományvédelmi szakemberek megvizsgálják az adott dokumentum állapotát, például egy könyv esetében a papír savasságát, gyűröttségét, illetve a gerincét, kötés jellegét. A kéziratok szempontjából a tinta állapotát is vizsgálni szokták, ugyanis a régi vasgallusz tintával írt dokumentumok a fény hatására kémiai folyamatokat indíthatnak el a papírban, melynek következménye lehet a papír töredezése. A felmérés után a dokumentum adatait rögzítik, és elemzik mindezeket. Továbbá meghatározzák a dokumentum veszélyeztetettségének mértékét is, ugyanis ez is nagyon befolyásolja a kiválasztás folyamatát a használat gyakoriságán kívül. Ezt a kettőt figyelembe véve döntést hoznak a dokumentumok digitalizálásának szükségességéről. Példa lehet egy olyan dokumentum, melynek veszélyeztetettsége és a használati gyakorisága is magas. Ezt a dokumentumot mindenképpen digitalizálásra bocsátanak az állományvédelmi szakértők, majd megkezdénék ennek restaurálási folyamatát.

²¹ Székely Géza Endre (2014). Könyvtári digitalizálás : A digitalizált tartalmak létrehozása és szolgáltatása. Budapest. Eötvös József Főiskola Neveléstudományi Kar. 6-8.

A digitalizálás lehetőségeinek, módjának meghatározása

Az állapotfelmérés után meghozzák a döntést, hogy az adott könyv digitalizálásra kerül vagy sem. Ha igen, akkor az adatlapok segítségével meghatározzák, hogy mennyire szükséges állományvédelmi beavatkozás. Ha szükség van rá, akkor a restaurátorok kezébe kerül. Továbbá itt válaszolják meg körültekintően a dokumentummal kapcsolatos kérdéseket. Például fontos, hogy mivel digitalizálnak, ugyanis egy muzeális dokumentumnál nem feltétlenül jó döntés használni üveglapos szkennert a kézírások elkenődése miatt. A hogyan kérdés sok esetben függ az intézmény nagyságától és a megszabott gyakorlati lépéseitől, eszközeitől és az emberi erőforrásoktól is (szakemberek képzettsége). A hova kérdés sokszor vitatott a digitális megőrzés keretén belül, ugyanis egy digitális dokumentum megőrzése éppúgy problémás lehet, mint egy analógé (csak képzeljük el, hogy az adott fájl megsérül és megnyithatatlaná válik). Továbbá itt jöhetnek szóba a felhő alapú dokumentum kezelő rendszerek vagy egy online adatbázis létrehozása igény szerint. Az utolsó kérdés a miből, vagyis milyen forrásból (pénzügyileg értelmezhető) végezzük a digitalizálást.

Dokumentum előkészítése

A dokumentumot először előkészítik a digitalizálásra, így a sérültek a restaurátorok kezébe kerülnek, ahol javítják a dokumentum sérüléseit a megfelelő felszerelésekkel és anyagokkal. Ide tartozik a konzerválás is, mely a műtárgyak eredeti anyagának megerősítését szolgálja, így rettentően fontos szerepe van a műtárgyvédelemben. Ez megelőzheti az esetleges károsodások kialakulását is a dokumentumon, vagy csökkentheti az anyagának romlását (pl. az emlegetett tintamarás lassítása is ide tartozik). Ide tartozik a kapcsok rozsdásodás miatti eltávolítása és pl. a rovarfertőzések megszüntetése a dokumentumról. Ha ezek az előkészítési folyamatok lezajlottak, megkezdődhet a dokumentum digitalizálása a meghatározott mód szerint.

Esetleges károsodások szemrevételezése, állományvédelmi tárolóba helyezés

A dokumentum digitalizálása után egy alapvető ellenőrzést is tartanak, hogy az adott dokumentum anyaga nem e megsérült, megszakadt. Ha mindent rendben találtak, akkor az adott dokumentum digitális másolata digitális megőrzési területre kerül, és a meghatározott rendszerben kezdik el szolgáltatni. A forrás dokumentumot a felmérés adatainak figyelembe vételével konzerválják, majd raktárba helyezik el savmentes tárolókban tárolva.²²

5.4. Digitalizálással kapcsolatos legfőbb projektek Magyarországon

5.4.1. Nemzeti Infokommunikációs Stratégia

A Nemzeti Infokommunikációs Stratégia 2014-ben alakult ki az Európai Digitális Menetrend elvárásainak figyelembe vételével. Ez az új stratégia 2020-ig tartott és a magyar információs társadalom kialakításának célját képviseli, továbbá fontos szerepe van a digitális életminőség javításában, és az ezekre vonatkozó elektronikus szolgáltatások hozzáférhetővé tételében. A stratégia kiemeli az infokommunikációs technológiák, eszközök fejlesztését, valamint egyéb elektronikus szolgáltatások, mint például az oktatás, egészségügy és könyvtár kulturális örökségekkel kapcsolatos szolgáltatásait. Megemlítendő, hogy a stratégia tartalmából kiolvasható a közgyűjtemények nagy szerepe a digitális kompetenciákra való fejlesztésre, melyek közül kiemelkedőek a könyvtárak, mint kulturális intézmények. Ha ezek a kompetenciák fejlesztésre kerülnek, akkor gördülékenyebbé válhat az elektronikus tartalmak befogadása a lakosság számára, így ez mindenképpen figyelembe veendő pont a könyvtáros alkalmazottaknak.

5.4.2. Digitális Jólét Program

A Digitális Jólét Program 2015-ben jött létre egy nemzeti konzultációnak köszönhetően, mely ebben az évben zárult le. A konzultáción lévő fő témák közé tartozott a mobil és vezetékes hálózatok és a digitális tartalmak szélesebb körű hozzáféréseinek fejlesztése. A Digitális Jólét Program elsődleges a digitális világunkhoz való felzárkózáson kívül több stratégiai intézkedést vetett fel az oktatással, exportfejlesztéssel kapcsolatban. A digitalizáció gazdasági és társadalmi hatásaival foglalkoznak, melyeknek fő tényezői a közgyűjteményekkel foglalkozó intézmények, melyek alapvető, megbízható tartalomszolgáltatók. Azonban a digitális

²² Mészáros Tamás (2021): Digitalizálás és állományvédelem az Országos Széchényi Könyvtárban. <http://hdl.handle.net/10831/61366> [2024. 12. 30.]

felzárkózás és további célok megvalósítása csak akkor jöhet szóba, ha a tartalmak szolgáltatása megfelelő időben történik a felhasználók számára. Ebből következik, hogy a digitális írástudás elengedhetetlen termék ennek megvalósítására, a felhasználónak először megfelelő készségekkel, kompetenciákkal kell rendelkeznie ahhoz, hogy a digitális tartalmakat képes legyen elérni, értelmezni. Ezért jött létre a Digitális Jólét Program 2.0 2017-ben, mely fő célként a digitális írástudáshoz fontos kompetenciák fejlesztésével és a digitális infrastruktúra megfelelő támogatásával állt elő. Fontos megjegyezni, hogy ez mind kiterjed az állami működés és a magyar gazdaság, valamint a társadalom digitális fejlesztéssel kapcsolatos területeire is, továbbá ezen területek szerint felsorolja a digitalizáció támogatásával kapcsolatos programokat.

5.4.3. Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája

Ez az oktatási stratégia a Digitális Jólét Program egy részeként lett kiépítve, melyet 2016-ban indítottak el. A stratégiában lévő célkitűzések itt a közoktatás, valamint a felsőoktatás területeit érintik, melyeken fontos kitűzés az információk kezelésének megfelelő képessége, és ennek elsajátítása. Összességében az oktatási rendszer digitális átalakítását és az oktatás során lévő digitális világra való megfelelő felkészítést jelenti. Ide tartozik például a Wi-Fi támogatása az iskolák területén, vagy a felszereltség - digitális okostáblák - biztosítása. Azonban ezek megvalósításához nagyon fontos, hogy a közgyűjtemények munkája szorosan összefonódjon a kialakult digitális oktatással, ugyanis épp ezek azok az intézmények, melyek nagy szerepet vállalhatnak az új tanulási és oktatási segédletek megfelelő kialakításában. Továbbá az életen át tartó tanulás funkcióját is hangozthatják, mely szintén bizonyítja a kapcsolatot a közgyűjteménnyel foglalkozó intézmények és az oktatás között.

5.4.4. Közgyűjteményi Digitalizálási Stratégia

A *Közgyűjteményi Digitalizálási Stratégia*²³ - rövidítve KDS – a kormányzat által kidolgozott stratégia, melynek fő célja az egyre szélesebb körben való tartalmak szolgáltatása, hozzáférhetővé tétele és ennek akadálymentesítése. Továbbá hozzájárul a tudástársadalom fejlődéséhez, és fő célpont számukra hogy a kulturális örökséget ne csak őrizzék, hanem ezeknek megosztóivá is váljanak. Bizonyos gyűjtemények digitalizálásának eredményeképp elmondható, hogy nem csak a széleskörű szolgáltatásban és hozzáférhetőségben van nagy

²³ Közgyűjteményi Digitalizálási Stratégia (2017-2025):
<https://digitálisjoletprogram.hu/files/27/c4/27c41541fb75cfb0bfd4ceb02385fb4e.pdf> [2024. 12. 27.]

szerepe, hanem a magyar nemzeti örökségeink, kulturális örökségeink megőrzésében is. Továbbá nagy szerepet játszik szintén a digitális kompetenciák fejlesztésében, melynek segítségével a tartalmakat fogyasztók életminősége is javuló tendenciát mutat.

A digitalizálás mint eszköz egy elengedhetetlen terméke a kulturális örökség megőrzésének és hozzáférhetővé tételének, így ennek felhasználásának eredményeképp képes ez megvalósulni. A KDS is kiemeli az oktatás és közgyűjtemények együttműködését a fentebb említett célok sikeres eléréséhez, továbbá ezeknek hatékonyságára dolgozták ki a Nemzeti Adattár Projektet is, mely egy országos együttműködés keretén belül támogatja a digitalizálás területét.²⁴

5.5. MI alkalmazása a digitalizálási munkafolyamatokon belül

A fentiekben áttekintésre kerültek a könyvtárakban való MI alkalmazásának lehetőségei. Továbbá megemlítendő, hogy az MI, mint mélytanulást alkalmazó algoritmus a könyvtári digitalizálás munkafolyamatain belül is hatalmas segítséggé válhat. Az alábbiakban bizonyos MI lehetőségek olvashatók, melyek hatékonyan segíthetik kulturális örökségeink megosztásában és megfelelő minőségű szolgáltatásában a könyvtárakat.

5.5.1. Nyelvfeldolgozó eszközök használata

A nyelvfeldolgozó eszközöket Natural Language Processing - azaz Természetes Nyelvi Feldolgozás – kifejezéssel érintik a szakirodalmak. Mindez nagyon hatékonyan segíthet a digitalizálás folyamatában, ugyanis a digitális dokumentumok indexelésére, automatikus feldolgozására képes. Továbbá képesek a többnyelvű dokumentumok megfelelő kezelésére és fordítására, mely elengedhetetlen termék a nemzetközi gyűjteményeket gyűjtő könyvtárak esetében. Ezeknek többnyelvű keresésére is sor kerülhet, mely így felbontja a nyelvi akadályokat az olvasók között. Érdekesség, hogy hatékonyan járul hozzá a kutatástámogatás segítéséhez, ugyanis az NLP rendszerek alaposan tudják beazonosítani a kutatási trendeket a tudományos publikációk sokaságában. Ezzel említhető meg az automatikus kulcsszavazás vagy akár a kivonatolás is a kutatók további segítése érdekében. Mivel a trendeket tudja azonosítani, így a feljebb említett felhasználói interakciók elemzésére is alkalmas, illetve segíthet jobban megismerni a felhasználók könyvtári szokásait és igényeit. Az NLP rendszerek nagy szerepet játszhatnak a szkennelés utáni munkafolyamatok felgyorsításában és ennek hatékonyabbá tételében. Azonban az ilyen algoritmusok alkalmazása során nagyon fontos a megfelelő

²⁴ Ráczné Radó Rita (2023): Változások a nemzeti könyvtárak funkciórendszerében a digitális korban : Összehasonlító elemzés vezető európai nemzeti könyvtárak szervezetfejlesztési változásairól a digitalizálás folyamatában. Budapest. ELTE BTK. 39-42. <https://doi.org/10.15476/ELTE.2023.234>

felépítés és ennek működésének finomhangolása, hogy a rendszer ne sértse meg az adatvédelemmel kapcsolatos aggályokat.

5.5.2. OCR (Optical Character Recognition)

Az OCR (mint optikai karakterfelismerés) mára már egy kulcsfontosságú eszköz a dokumentum fotózása vagy szkennelése utáni munkafolyamatok gyorsításában. Mindezek után lehetőség van a digitalizált adatok kereshetővé tételére úgy, hogy a lefotózott oldalon lévő írást (akár kézírást is) felismerik. Például ez elengedhetetlen lehet időszaki kiadványok, könyvek esetén, vagy olyan dokumentumnál, ahol rendkívül fontos jelentőséggel bír a nagy mennyiségű szöveg gyors feldolgozásának szükségessége. Ez szépen látható a PDF dokumentumok esetében, illetve sok adatbázisban is alkalmazzák arra, hogy a teljes szövegben is keresni lehessen, mindezzel hatékonyabbá téve a megfelelő dokumentum megtalálását. A rendszer mesterséges intelligenciával való ötvözése pedig javíthatja a hibaarányokat, ugyanis a rendszer önálló tanulási képességgel rendelkezik ennek eredményeképp.

Példának említhető meg ennek alkalmazására a **Spanyol Nemzeti Könyvtár** Hispanic Digital Library Project-je, melynek a célja a nemzeti könyvtárban való kulturális örökségek interneten való szolgáltatása, terjesztése. Ennek a projektnek a keretében hozták létre a Digital Periodical and Newspaper Library-t 2007-ben, mely a történelmi sajtóanyagok gyűjtését és szolgáltatását szolgálja, illetve a spanyol sajtótörténelem alakulásáról is tájékoztat. Ezeknek a digitális kiadványoknak a formátuma PDF, mely a fentebb említett OCR rendszer segítségével biztosított a hatékonyabb keresésre a bizonyos történelmi időszaki kiadványok között. Tehát szívesen használják digitális archívumok létrehozására, mely törekvés segítheti a kutatókat feltáratlan kiadványok széleskörű kutatásában.²⁵

5.5.3. Metaadat-generálás az MI segítségével

Mint ahogy a fentebb említettekben is olvasható volt, metaadatok nélkül nem lesz hatékonyan használható, illetve elveszíti az értékét az adott dokumentum (Vegyük példának a Phaisztoszi korongot, melyen az írást nem tudjuk értelmezni). A bizonyos dokumentumok metaadatolásában is nagy segítséget nyújthat egy mesterséges intelligencia algoritmus, mely során a digitalizált dokumentumokból metaadatokat (entitásokat) nyerhetünk ki ennek köszönhetően. A mélytanulást alkalmazó rendszerek elemzik a dokumentumok tartalmát,

²⁵ Digital Periodical and Newspaper Library a Spanyol Nemzeti Könyvtár weboldalan: <https://www.bne.es/en/catalogues/digital-periodical-and-newspaper-library> [2024. 12. 28.]

melyből akár kulcsszavakat, tárgyszavakat vagy bizonyos összefoglalókat is kinyerhet az adott dokumentumról. Mindezek segítségével elérhetjük, hogy a digitális gyűjteményeink hatékonyabban kereshetőek legyenek és megfelelő kezelésben részesüljenek, miközben mindez csökkenti a manuálisan végzett munkafolyamatok számát.

Példaként megemlíthető az **OAI-PMH** - mint Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting -, melyet a 2000-es évek elején fejlesztettek ki annak érdekében, hogy digitális archívumból vagy repozitóriumokból könnyen és hatékonyan lehessen kinyerni a metaadatokat. Tehát a rendszer lényege, hogy elősegíti a metaadatok gyors kinyerését, gyűjtését, továbbá lehetőséget kínál a rendszerek közötti megosztásra. Kifejlesztésének legfőbb célja a kezdetekben az volt, hogy az e-print szerverek és a repozitóriumok kezelésére megoldást nyújtson, mivel ezek között interoperabilitási problémák - azaz a különböző szoftverek együttműködési és adatcsere problémái - léptek fel. Az első kifejlesztett verziója 2001-ben lett közzétéve, azóta pedig több frissítés is érkezett a protokoll tökéletesítésére. Mindennapjainkban is széles körben elterjedt a rendszer használata különböző könyvtárakban, ezért is lehet egy lehetőség az MI-val való alkalmazása, mely hatékonyabbá, akár pontosabbá teheti a digitális dokumentumok metaadatainak kinyerését és megosztását.²⁶

5.5.4. Képfelismerés, képfeldolgozás és elemzés

A szkennelési munka során a master file – az első fájl, mely kijön a szkennerből – képi javításaira, korrigálásaira kerül sor a minél jobb minőség érdekében, mely elég sok időt vesz el a digitalizáló alkalmazottaktól. Azonban már léteznek olyan mesterséges intelligenciát alkalmazó szoftverek is, melyek képesek a képek megfelelő korrigálására: javítja a kontraszt mértékét, eltávolítja az esetleges foltokat, pecsétet a beszkenelt oldalon, vagy a jelentéktelen firkákat, kézírásokat a dokumentum oldaláról. Továbbá képes automatikusan felismerni a rosszul szkennelt oldalakat (például ha egy dokumentum fordítva lett beszkenelve, az adott master file-t megforgatja, kiegyenesítheti ferde szkennelés esetén, illetve a duplikált példányokról is tájékoztat). Érdekességnek megemlíthető az a tény, hogy a képeket nem csak korrigálja, hanem felismerheti, címkézheti is, mely nagy lehetőséget biztosít a szövegtől való elkülönítés szempontjából (ez akár megkönnyítheti az OCR munkáját is). A képfelismerés során lehetőség nyílt a képekről készült automatikus metaadat-generálásra (pl. felismerheti, hogy mi, ki van a képen), vagy az azonos képek keresésére is. Az AITG-k, mint szöveg generáló MI-k jelentősége is megemlíthető itt, melyek akár a könyvborítók elemzésével színesebbé tehetik

²⁶ Open Archives Initiative weboldala: <https://www.openarchives.org/> [2024. 12. 29.]

szintén a dokumentum feldolgozását. Ezzel a szöveg-kép technológiával a generatív mesterséges intelligencia algoritmusok is sokkal vonzóbbá tehetik a digitális dokumentumok sokaságát az olvasók számára.²⁷

A képfeldolgozás szempontjából kiemelkedő jelentőséggel bír az **Adobe Photoshop** szoftver, melyet nagyon sok könyvtár használ a digitalizáláson belüli képfeldolgozás területén. A program frissebb verziói mesterséges intelligencia algoritmusokat is alkalmaz a legmegfelelőbb képminőség eléréséhez. Ilyen lehet például a zaj eltávolítása a fotókról, mely rendkívül hatékony a minőség tökéletesítésére. A program képes a fekete-fehér képek színezésére, mely szintén egy érdekes téma lehet az alkalmazás során. Egyes könyvtárakban foglalkoznak a fekete-fehér videók színezésével is, mint például a Budapesti Hagyományok Házában lévő Martin György Szakkönyvtár²⁸. Az intézmény egy Folklór Archívumot épít, mely a Kárpát-medence és távolabbi területek népzenei- és néptáncgyűjteményeit tartalmazza. Céljuk természetesen az ebbe beletartozó, fennmaradt anyagok digitális szolgáltatása, hozzáférhetővé tétele a korszerű technológia alkalmazásával, illetve együttműködések kialakítása főbb intézményekkel. Ilyen területeken pedig hatalmas lehetőség nyílhat a digitalizáló alkalmazottak számára, kik a képfeldolgozó állomásokon dolgoznak mindazért, hogy a lehető legjobb minőségű tartalmat szolgáltatassák.²⁹

5.5.5. Nyelvi modellek kéziratokhoz

Mint fentebb is olvasható volt, a könyvtáraknak hatalmas segítség lehet a többnyelvű keresés biztosítása az MI bevezetésével épp úgy, mint a nyelvi modellek használata. Ezeknek alkalmazása mind Magyarországon, mind más országokban is kiemelkedően elterjedt a kéziratok olvasásához. Működése hasonló az OCR-hez, bizonyos kéziratok tartalmát digitálisan olvashatóvá teszi, mindezzel biztosítva az adott dokumentum vagy akár műtárgyon lévő írás értékét. Többségében az úgynevezett forensic handwriting elemzési technikák jellemzőek rá, melynek használatával nagyon hatékonyan feldolgozhatóak a rendelkezésre álló dokumentumok köre.

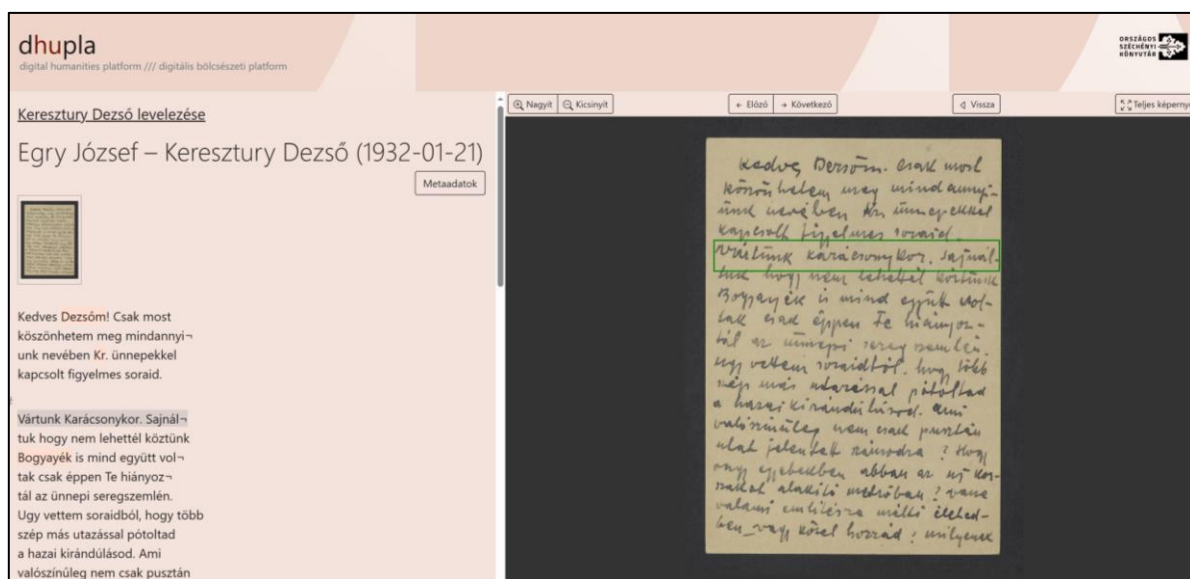
Példának megemlíthető itt a **Dhupla**, a Digitális Bölcsészeti Platform építése, mely az Országos Széchényi könyvtár gondozásában áll. Az itt lévő feldolgozott digitális forráskiadások, kritikai

²⁷ Inambar, S. (2023). Impact of artificial intelligence text generators (AITGs) on libraries. Library Hi Tech News Vol. 40 No. 8. 9-13. <https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2023-0048>

²⁸ Martin György Szakkönyvtár és Folklór Archívum a Hagyományok Háza weboldalán: <https://hagyomanyokhaza.hu/hu/konyvtar-es-archivum> [2024. 12. 29.]

²⁹ Clark, Pam (2020). Photoshop: Now the world's most advanced AI application for creatives. <https://blog.adobe.com/en/publish/2020/10/20/photoshop-the-worlds-most-advanced-ai-application-for-creatives> [2024. 12. 29.]

kiadások, kreatív tartalmak és adatvizualizációk segítik hatékonytá tenni a kutatásokat. Az oldalon többségében levelezések jelentek meg, mely kéziratok feldolgozásához a **Transkribus**³⁰ nevezetű programot alkalmazzák. Ez egy kézírásfelismerő rendszer, mely kb. 10%-os hibaaránnal dolgozik. A program a megfelelő betanítás eredményeképpen képes a kézírással írt sorok érzékelésére, és a sorok alapján lévő szövegtanulmányozásra. A szöveg generálása során lehetőség nyílik annak szerkesztésére is, mely segíti a program finomhangolását. Az 1. ábrán Keresztury Dezső levelezése látható a Dhupla oldalon, mely szemlélteti az eredeti, beszkenelt példány együtt elemzését a digitálisan átalakított szöveggel:



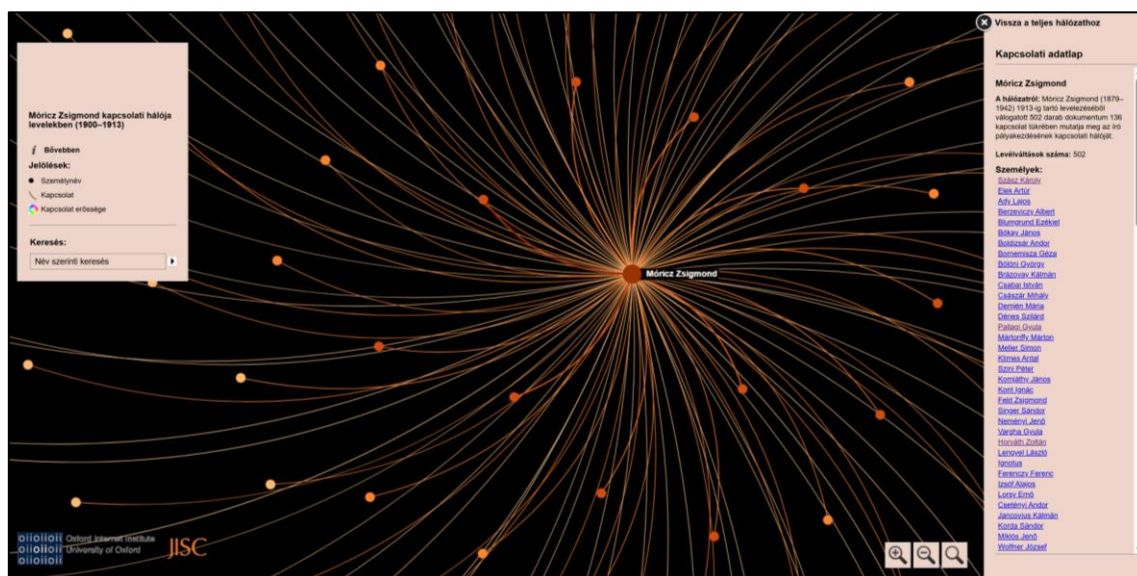
1. ábra: Keresztury levelezése a Dhuplán³¹

Továbbá az ábrán bal oldalon halvány narancsos színnel láthatóak a nevek, helyek, esetleges rövidítések, magyarázatok a levél megértéséhez. A személyek neve a PIM névterével való összekapcsolást biztosítják, melyek nagyon jelentős metaadatokat tartalmaznak az adott személyről. A metaadatok fülre kattintva pedig megtekinthető az adott dokumentum alapadatai, például a keletkezés, a kézirat fizikai adatai (pl. tinta jellege), a kiadás készítői és a közzétételi információk. A mindezekben lévő munka nagyon gondos és elősegíti a bő információk szolgáltatását az adott kéziratokról a kutatók számára.

³⁰ A Transkribus hivatalos weboldala: <https://www.transkribus.org/> [2024. 12. 29.]

³¹ A kép forrása a Dhupla weboldaláról: https://dhupla.hu/text/hu_b1_fond-177-0968_002_tei/text-image#facs_1 [2024. 12. 29.]

A levelezések szemléltetéséhez adatvizualizációkat is készítettek, melyet a 2. ábra szemléltet:

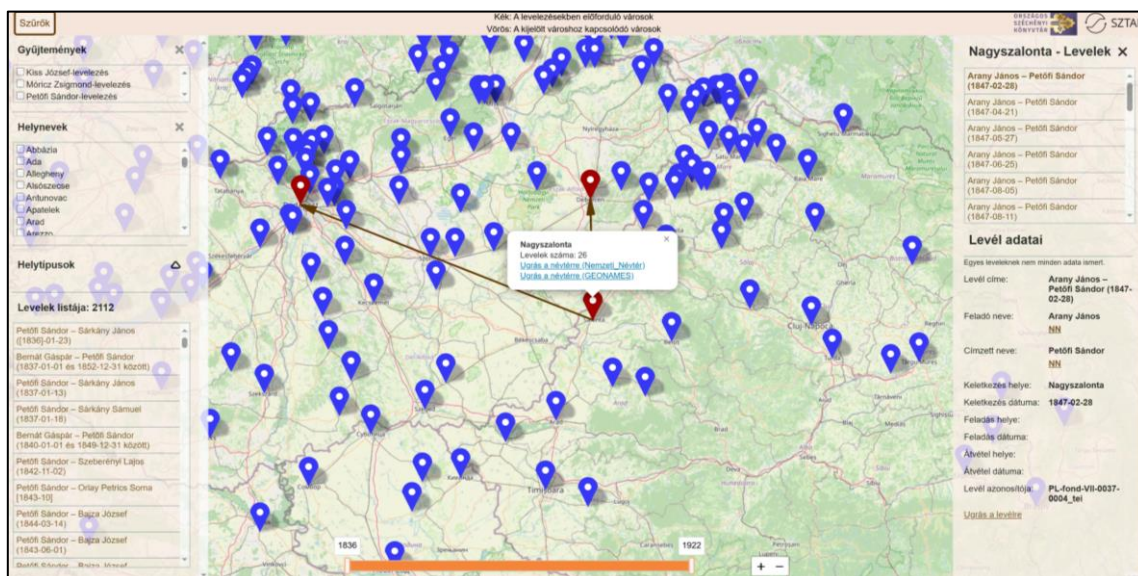


2. ábra: Mórca Zsigmond kapcsolati hálóját a Dhuplán³²

A képen látható, különböző színnel jelölt pontok bizonyos személyeket jelölnek, melyekre kattintva megtekinthetőek a levelezések száma, rövid ismertető a két személy kapcsolatáról, és a levelezések elérése az oldalon belül. Illetve fontos a vizualizáció megértéséhez, hogy a pontok közelsége határozza meg a levelek számát, azaz, minél közelebb van a középső ponthoz, annál többet leveleztek. A képernyő bal oldalán pedig keresésre is nyílik lehetőség, mindezzel hatékonyabbá téve a gyors információhoz jutást.

³² A kép forrása a Dhupla weboldalaról: <https://dhupla.hu/s/dataviz/moricz-kapcsolatihalo/#Pallagi%20Gyula> [2024. 12. 29.]

Az adatvizualizációkon kívül térkép segítségével is szemléltetik a régi levelezések folyamatát, melyet a 3. ábrán mutatok be:



3. ábra: Írói levélváltások térben és időben a Dhuplán³³

Az ábrán megtekinthető a folyamatosan bővülő levelezések szemléltetése, melyek közül Nagyszalonta leveleit mutatja be. Ha az adott városra rákattintunk, nyílik segítségével megjelöli a levelezések irányát, és jobb oldalon listázásra kerül az összes, mely a kiválasztott ponthoz kötődik. Ebben az esetben Petőfi Sándor és Arany János levelezéseit listázta ki, mely leveleket a lenti „Ugrás a levélre” feliratra kattintva el is érhetünk. Továbbá bal oldalon az összes levelezés listáját láthatjuk, mely fölött lehetőség nyílik a helynevek és gyűjtemények szűrésére is. Alul a narancs színnel jelölt csúszkán pedig az időintervallum megadására is lehetőség nyílik.

További kapcsolódó témaként említhető meg a **Lib2Life** digitális könyvtári platform, mely a Romániában lévő központi egyetemi könyvtárak körében terjedt el, és természetes nyelvi feldolgozási rendszereket alkalmaz annak érdekében, hogy a nagy értékű történelmi forrásokat digitálisan átalakítsák. Alapja egy együttműködésből alakult ki 4 egyetemi könyvtár támogatásával. Az együttműködés fő célja, hogy hangsúlyt fektessen az analóg dokumentumok eredeti tartalmának megőrzésére (mind könyvek, kéziratok vagy újságok), melyekre már nem vonatkozik a szerzői jogi védelem. A megegyezés keretén belül a digitális könyvtári platform szemantikus keresési lehetőségekkel bír, továbbá ajánlórendszert is tartalmaz mélytanulási módszerekkel. A platform több részből áll, mely az egyetemi könyvtárak stílusára,

³³ A kép forrása a Dhupla weboldaláról: <https://dbk.dsd.sztaki.hu/terkep/> [2024. 12. 29.]

követelményrendszerekre van kiépítve. Magába foglalja a dokumentumok digitalizálását, majd olyan szemantikai modelleket, melyek segítik kiszűrni a hasonló, vagy azonos tartalmakat a keresések javításához. Ebbe tartozik a felhasználóbarát webportál kialakítása is, ahol a felhasználók kényelmesen hozzáférhetnek a digitális dokumentumokhoz.³⁴

Végül a gépi tanulás hatékony eszközei közé sorolható még a kéziratok terén (is) a **CNN modellek** (Convolutional Neural Network) széleskörű használata. Ezek olyan fejlett algoritmusok egyike, melyeket széleskörben képfeldolgozási és mintafelismerés területén alkalmaznak, továbbá a képek felismerésében is szerepet játszik. A képekre való tekintettel konvolúciós réteket, azaz szűrők sokaságát alkalmaznak arra, hogy az adott fotó textúráját, vagy bizonyos részleteket, mintákat elemezzenek. Ehhez kapcsolódhat az arcfelismerés technológiája is. Azonban a kézírások felismerése szempontjából a bizonyos szavak, vagy betűk, karakterek is mintának mondhatóak ki, melyeknek elemzését nagyon hatékonyan tudja kivitelezni. Egyes esetekben elérhetik a 90%-os pontosságot is, de ez nagyon függ a kézírás jellegétől és az intelligencia betanításától. Például a LeNet típusa a kézzel írott számjegyek felismerésére is alkalmazható. A leghatékonyabb akkor lehet, ha ezeket a rendszereket együttesen alkalmazzuk, tehát hibrid modelleket építünk ki, melyek mélytanulási technikákkal dolgoznak.³⁵

6. AZ MI VITATOTT OLDALA

A különböző betanított mesterséges intelligencia modellek sok esetben segíthetik a könyvtárosok munkáját és akár a könyvtár szolgáltatásainak gyorsaságát is megkétszerezheti. Azonban a sok pozitívum mellett rengeteg kritika és vitatott kérdések sorakoznak. Sok kutató nem látja jónak ennek elterjedését még annak ellenére sem, hogy látják benne a hatalmas lehetőségeket. Az ezekkel kapcsolatos aggályok elterjedtek a könyvtári alkalmazás során is, ami miatt érdemes nagyon meggondolni a vezetőknek az intelligenciák bevezetését intézményükbe, továbbá figyelembe kell venni az adott modell alkalmasságát. Ezek rossz hatással lehetnek a tájékoztatásra, sőt előfordulhat a nem felelősségteljes használat kockázata is. Az alábbiakban ezeket a vitatott témákat gyűjtöttem össze, melyeket rendkívül fontos figyelembe venni az alkalmazás során.

³⁴ Nitu, M., Dascalu, M., Dascalu, M. D. et. al. (2024). Lib2Life - Digital Library Services Empowered with Advanced Natural Language Processing Techniques. Interaction Design and Architecture(s) Journal, No. 60, 147–167. <https://doi.org/10.55612/s-5002-060-006>

³⁵ Convolutional Neural Network (CNN) in Machine Learning (2024). <https://www.geeksforgeeks.org/convolutional-neural-network-cnn-in-machine-learning/> [2024. 12. 29.]

6.1. Az adatvédelem és biztonság kérdése

A mesterséges intelligencia rendszerek működésének feltétele a megfelelő adatokhoz való hozzáférhetőség megadása. Mindez hatalmas mennyiségű adatnak számít, melynek kezelését a mesterséges intelligenciára bízunk. Azonban ezzel kapcsolatban fennállhatnak az adatvédelmi és biztonsági kérdések. Mindennapjainkban a legnagyobb veszélyforrás lehet a kibertámadások kockázata, melyeknek főbb célpontjai a személyes (sensitive) adatokat tartalmazó rendszerek. Ezeknek feltörésével fennállhat bizonyos adatok ellopása, mely a rendszernek és például a beregisztrált felhasználók esetén is rendkívül hatalmas problémaforrás. Itt említhető példának a nemrég történt hackertámadás az Internet Archive oldalán. Az oldalt egy DDos támadás érte, melynek lényege, hogy a szervezet kiszolgálóihoz folyamatosan hamis kéréseket küldtek el, lelassítva ezzel az egész rendszert a felhasználók számára. A hamis kérések száma másodpercenként több tízezerre is növekedett, mely eléggé megnehezítette mind a kiszolgálók, mint a felhasználók napjait. Szerencsére az archivált weboldalak a jelentések szerint nem sérültek, viszont a felhasználók személyes adatai veszélybe kerülhettek. Épp ezért is kérdéses a digitális megőrzés területén a szolgáltatás, továbbá a hosszú távú megőrzés biztosításának kérdésessége.³⁶

További problémaként merülhet fel, ha a szövegeneráló chatbotok nem megfelelő információt biztosítanak a könyvtárról vagy annak gyűjteményéről a felhasználók számára. Kérdéses a szerzői jogi szabályok betartása, főként ha MI rendszereket alkalmaznak jogvédett adatok kezelésére. Sőt az MI által generált információk sokaságának mivolta nem is minden esetben egyértelmű. Nézzük példának a ChatGPT-t (melyet a legjobb AI-chatbotnak tartanak a könyvtárakba), ahol a generált szövegekhez nincs hozzákapcsolva forrás. Ezeknek a problémáknak a kiküszöbölésére fontos szintűgy a speciális képzések bevezetése, mely mind megemlíti a vitatott témáit az MI algoritmusoknak, továbbá javaslatokat tesznek ennek kiküszöbölésére (itt mind gondolunk a természetes nyelvi feldolgozásra, adatvédelmi aggályokra és az etikus használatra). Az IFLA Trend Report szerint az aggályok kikerüléséhez az együttműködések fenntartása is elengedhetetlen az adott mesterséges intelligencia fejlesztőivel és a folyamatos, aktív részvétel a mesterséges intelligencia szabályozások terén, ennek adatvédelmi vonatkozásairól is.

³⁶ Freeland, Chris (2024). Internet Archive and the Wayback Machine under DDoS cyber-attack. Internet Archive Blogs. <https://blog.archive.org/2024/05/28/internet-archive-and-the-wayback-machine-under-ddos-cyber-attack/> [2024. 12. 30.]

6.2. Technológiai függőség kialakulása

A mesterséges intelligencia túlzott használata egy könyvtári rendszerben technológiai függést is okozhat. Az AI technológiák használata elengedhetetlenné válhat bizonyos munkafolyamatok során, így ennek leállása például eléggé nagy kockázatot jelent a hagyományos könyvtári funkciókat és a szakértelem megőrzését figyelembe véve. Tegyük fel példának, hogy az intézményben valamilyen oknál fogva nincs internetkapcsolat. A chatbotok, ajánlórendszerek és további algoritmusok sokasága nélkül nem működik, így akár az egész rendszer is felborulhat a könyvtári szolgáltatás terén. Ez mind járhat az elégedettség csökkentésével, és az intézmény hatékonysága és értéke is megszűnik. Épp ezért mondhatjuk, hogy a mesterséges intelligencia nem válthatja fel a könyvtári működést. Az algoritmusok sokasága a munkafolyamatok megkönnyítését, ennek gyorsabbá tételét szolgálja, és nem váltja fel a hagyományos könyvtári munkafolyamatokat.

6.3. Munkahelyek átalakulása, elvesztése

Sok ember fejében megfordul a mesterséges intelligencia kapcsán a munkahelyek átalakulása, főképp a munkahelyek elvesztésének kockázata, melyeket bizonyos kutatások, vizsgálatok során is megállapítottak. Azonban - mint ahogy a fentebb említettekben is elhangzott – az intelligencia bevezetése nem jár a munkahelyek elvesztésével, hanem egy újabb technológiai lehetőség az intézményekben lévő szolgáltatások és munkafolyamatok megkönnyítése érdekében. Tehát az MI nem elveszi a munka bizonyos részeit, hanem hatékonyan támogatja, segíti azokat. Az algoritmusok hibázási lehetőségei fennállnak, így mindenképpen fontos ennek folyamatos monitorozása (azonban a szuperintelligenciák kifejlődésének kockázata fennáll, mely az elméletben már olyan okos, hogy személyek helyettesítésére lehet képes). Ennek ellenére viszont nagyon sok könyvtáros alkalmazott tart az MI bevezetésétől a pozícióik és az intézményben lévő szerepük elvesztése miatt. Továbbá a változástól való félelem jelenik meg az új módszer bevezetésének eredményeképp, ami egy teljesen normális reakciót vált ki az alkalmazottakból (tegyük fel, hogy egy alkalmazottnak meg kell tanulnia az új rendszer használatát, melytől jogosan tart, ha nincs meg a megfelelő szakértelme hozzá). Így itt is hangsúlyozható a tudatosság növelő képzések bevezetése az alkalmazottaknak is, ugyanis sokan nincsenek is tisztában a mesterséges intelligencia pontos fogalmával, működésével.³⁷

³⁷ Shahzad, K., Khan, S.A., Iqbal, A. et. al. (2024). Identifying university librarians' readiness to adopt artificial intelligence (AI) for innovative learning experiences and smart library services: an empirical investigation. Global Knowledge, Memory and Communication. <https://doi.org/10.1108/GKMC-12-2023-0496>

6.4. Etikus használati kérdések

A könyvtárakban lévő etikai aggályok kezelése is nagy kihívások elé állítja a könyvtárakat, melyeknek figyelembe vétele és kezelése szükséges. Az egyik ilyen probléma a magánélet védelme, mely összekapcsolható az adatvédelmi aggályokkal. A megadott hatalmas adathalmaz kezelését végzik ezek az algoritmusok, melyekben előfordulhatnak sensitive adatok is. Feltehetjük példának, hogy egy könyvtár a felhasználói adatok kezelésére mesterséges intelligenciát használ, azonban ezeknek nem megfelelő kezelése, esetleg az adatok kiszivárgása eléggé kockázatos folyamat. Már az MI nélkül is vitatott a személyes adatok kezelése a könyvtárakban, továbbá ezeknek szükségességének mértéke: milyen adatokat kérjünk el a beiratkozás során és miket gyűjtsünk a kölcsönzés során a statisztikánk elkészítéséhez? A kérdések sora bővült a mesterséges intelligenciákra való rábízás vitájával, ugyanis ezek megsérthetik az olvasók magánéletét, mindezekkel adatvédelmi kockázatokat alakít ki.

Tovább elmélyülve a problémákban, a jogi keretek szempontjából is kihívásos az AI alkalmazása. Ennek megfelelő kezelésére azonban nem született még adatvédelmi törvény kiegészítés, mely nagyon is szükséges lenne a könyvtáraknak a megfelelő kezelés eléréséhez. További hátrány lehet az ezzel kapcsolatos együttműködések, a harmonizáció, melyet megnehezít az országonként eltérő adatvédelmi szabályok sorozata. A problémák kezelésére új etikai eszközök, lehetőségek kifejlesztése szükséges, melyhez elengedhetetlen lenne az együttműködési folyamat a felelősségteljes megvalósításhoz. Azonban ez nem azt jelenti, hogy nem születtek semmilyen kezdeményezések ennek eredményeképp: az IFLA törekszik a könyvtárak összetartására, és egy etikai kódex felállítását is kezdeményezte.³⁸

6.5. Az MI bevezetésének költségei

Az algoritmusok alkalmazása előtt a bevezetéshez való költségek átgondolása is nagyon fontos. A fentebb kifejtett problémák hatására kérdéses a bizonyos összegek rászánása az adott rendszerre, mivel ennek eszmei értéke nagyon magas lehet, illetve kezdeti befektetést igényelne. Azonban a kutatások szerint hosszú távon való alkalmazása sikerekhez vezethet: javulhat a szolgáltatásminőség, a hatékonyság, növekedhet a könyvtárak értéke és vonzóbbá válhatnak a felhasználók számára. Az ennek bevezetésére való igény azonban nagyon függhet az adott intézmény méretétől és forgalmától, továbbá megjegyezhető, hogy az egyszerre való

³⁸ Hodonu-Wusu, J.O. (2024). The rise of artificial intelligence in libraries: the ethical and equitable methodologies, and prospects for empowering library users. *AI Ethics*. 1-3. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00432-7>

bevezetés helyett a fokozatos bevezetés ajánlott a könyvtári munkafolyamatokba. Azonban a költségek közé nem csak feltétlenül a mesterséges intelligencia szoftver és hardver beszerzése tartozhat, hanem a megfelelő infrastruktúra biztosítása a rendszer használatához (mint például a rendszerintegráció, rendszerkarbantartás, illetve chatbotok esetében a megfelelő frissítések rendelkezésre bocsátása, megfelelő informatikai eszközök). A szakértelmi képzések és szakértői támogatás, illetve a modellek betanításával kapcsolatos költségek is nagy összegeket halmozhatnak fel, így elmondható, hogy ezek hallatán nagyon alapos átgondolást igényel a bevezetése az algoritmusoknak.³⁹

³⁹ Mannheimer, S., Bond, N., Young, S.W., et. al. (2024). Responsible AI Practice in Libraries and Archives. *Information Technology and Libraries* Vol. 43 No. 3. 20-25. <https://doi.org/10.5860/ital.v43i3.17245>

7. LEZÁRÁS

Összességében az AI technológiák jelentős potenciállal rendelkeznek a könyvtárak és a digitalizálás területén és ez a jövőre nézve egyre csak növekvő tendenciát mutat. A jövőben egyre több fejlettebb mesterséges intelligencia megjelenését várhatjuk, melyek nem csak a könyvtárak, hanem az egészségügy, az oktatás és a gazdasági tevékenységekre, illetve a munkavállalás átalakításával is járhatnak. Mindez egyre több lehetőséget nyújt a könyvtárak számára annak érdekében, hogy növeljék értéküket és fel tudják mutatni, hogy a digitális világunkban is kiemelkedő, releváns forrásokkal szolgáló közintézmények. Azonban a megfelelő alkalmazáshoz kulcsfontosságú figyelembe venni a könyvtárosok és kutatók számára is, hogy ezt mind tudatosan és körültekintően kell alkalmazni az adott intézmények területein. Fontos figyelni az etikus használatra, az algoritmusok folyamatos ellenőrzésére, és értékelésére, és az adatvédelmi aggályok kezelésére. A megfelelő alkalmazás és szakértelem biztosítása elengedhetetlen a felhasználók és alkalmazottak számára, ugyanis mindezek segítségével tudják alkalmazni ezeket az intelligenciákat a legjobb eredmények elérése érdekében. Az MI technológiák folyamatos fejlődése pedig lehetővé teszi mindazt, hogy a könyvtárakban lévő kulturális örökségek méghatékonyabbá és szélesebb körben is hozzáférhetővé váljanak, mindezzel hozzájárulva a tudás terjesztéséhez és támogatva az egy életen át tartó tanulás elvét a jövő generáció számára.

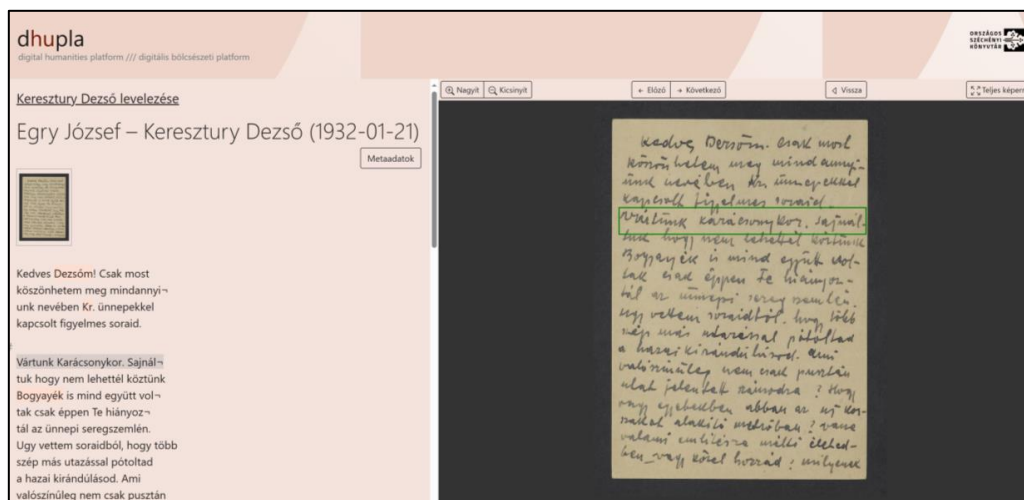
Nyilatkozom, mint Litkei Linda, hogy tanulmányom készítése és kutatásom során a mesterséges intelligencia adta lehetőségeket forráskeresés, ötletszerzés és a dolgozatomban megemlített algoritmusok tesztelésének eredményeképp igénybe vettem. Nyilatkozom, hogy a tanulmányom általam kidolgozott, és a megfelelő forrással hivatkozva lett.

Általam használt MI rendszerek a forráskereséshez, ötletszerzéshez:

- Perplexity PRO: <https://www.perplexity.ai/> [2025. 01. 09.]
- Microsoft Copilot: <https://copilot.microsoft.com/chats/MauGy5cvAQw4or49qGMb1> [2025. 01. 09.]

8. MELLÉKLETEK

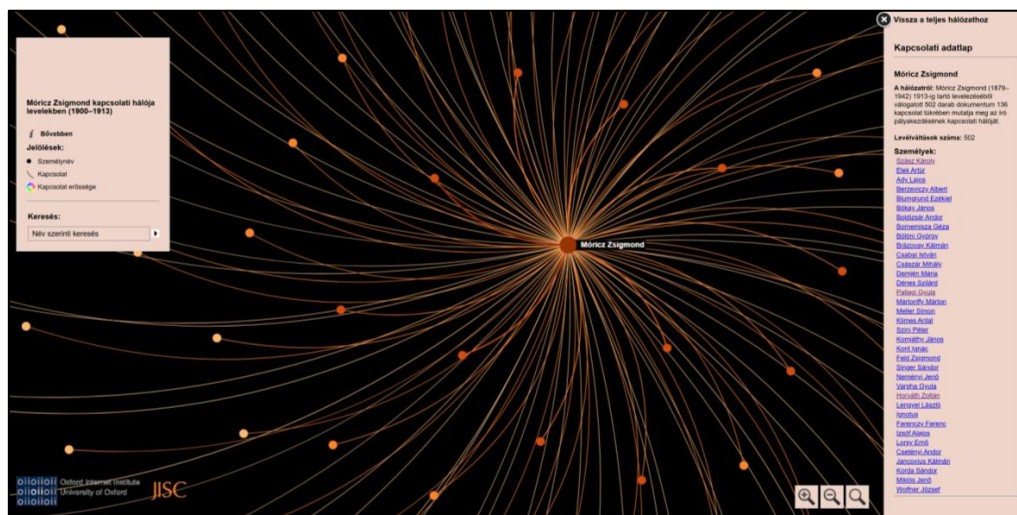
1. számú melléklet



1. ábra: Keresztury levelezése a Dhuplán

Forrás: https://dhupla.hu/text/hu_b1_fond-177-0968_002_tei/text-image#facs_1 [2024.12. 29.]

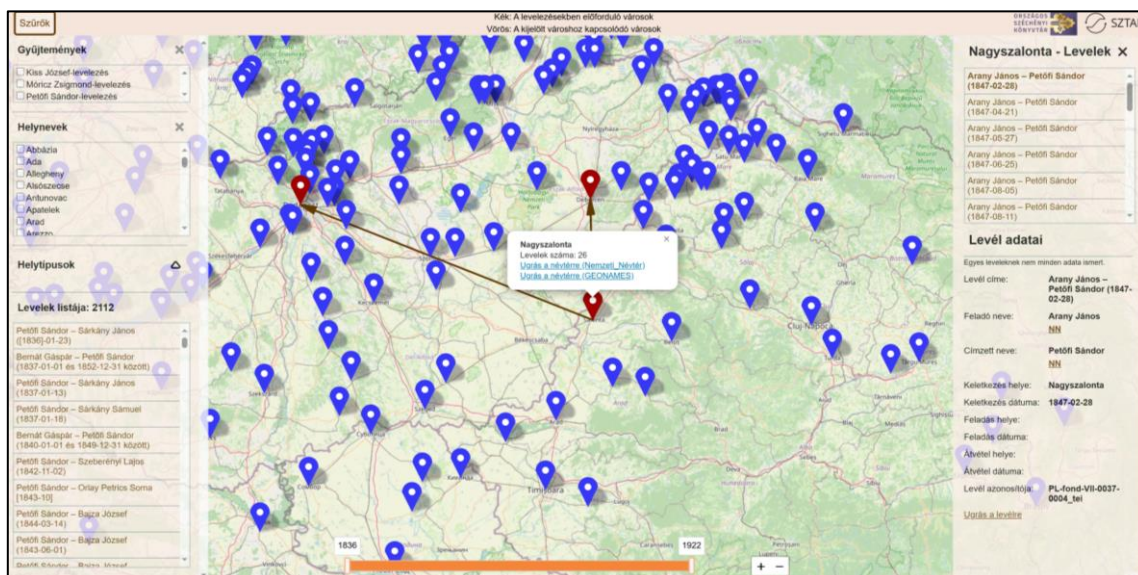
2.számú melléklet



2. ábra: Mórca Zsigmond kapcsolati hálója a Dhuplán

Forrás: <https://dhupla.hu/s/dataviz/moricz-kapcsolatihalo/#Pallagi%20Gyula> [2024.12. 29.]

3.számú melléklet



3. ábra: Írói levélváltások térben és időben a Dhuplán

Forrás: <https://dbk.dsd.sztaki.hu/terkep/> [2024.12. 29.]

9. IRODALOMJEGYZÉK

1. A Copyleaks hivatalos oldala: <https://copyleaks.com/> [2024. 12. 22.]
2. A Digitális Jólét Program hivatalos oldala: <https://digitalisjoletprogram.hu/> [2024. 12. 23.]
3. A Perplexity hivatalos oldala: <https://www.perplexity.ai/hub/getting-started> [2024. 12. 22.]
4. A Scispace hivatalos oldala: <https://typeset.io/> [2024. 12. 22.]
5. Adetayo, A. J., Aborisade, M. O., Sanni, B. A. (2024). Microsoft Copilot and Anthropic Claude AI in education and library service. *Library Hi Tech News*. <https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2024-0002>
6. Aithal, S., & Aithal, P. S. (2023). Effects of AI-Based ChatGPT on Higher Education Libraries. *International Journal of Management, Technology, and Social Sciences (IJMTS)*, Vol. 8. No. 2., 95-108. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7905052>
7. Az első uniós rendelet a mesterséges intelligenciáról (2023). Európai Parlament. <https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20230601STO93804/az-elso-unios-rendelet-a-mesterseges-intelligenciarol> [2024. 12. 17.]
8. Bódog András. (2020). A mesterséges intelligencia könyvtári alkalmazásáról szóló webinárium ismertetése. Könyvtártudományi Szakkönyvtár. <https://ki.oszk.hu/hir/konyvtartudomanyi-szakkonyvtar/mesterseges-intelligencia-konyvtari-alkalmazasarol-szolo> [2024. 12. 17.]
9. Chunmeng, W., Jinzhu, C., & Feiyun, Z. (2019). Research on Technology Empowerment in Digital Transformation of Library in Information Age. *2019 International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/CITS.2019.8862115>
10. Clark, P. (2020). *Photoshop: Now the world's most advanced AI application for creatives*. Adobe Blog. <https://blog.adobe.com/en/publish/2020/10/20/photoshop-the-worlds-most-advanced-ai-application-for-creatives> [2024. 12. 29.]
11. Convolutional Neural Network (CNN) in Machine Learning (2024). <https://www.geeksforgeeks.org/convolutional-neural-network-cnn-in-machine-learning/> [2024. 12. 29.]
12. Dhupla hivatalos weboldala. <https://dhupla.hu/> [2024. 12. 29.]
13. Digital Periodical and Newspaper Library. Biblioteca Nacional de Espana. <https://www.bne.es/en/catalogues/digital-periodical-and-newspaper-library> [2024. 12. 28.]

14. Farag, H. A., Mahfouz, S. N., & Alhajri, S. (2021). Artificial Intelligence Investing in Academic Libraries: Reality and Challenges. *Library Philosophy and Practice*, 9-11. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/artificial-intelligence-investing-academic/docview/2525719583/se-2> [2025. 01. 04.]
15. Freeland, C. (2024). Internet Archive and the Wayback Machine under DDoS cyber-attack. *Internet Archive Blogs*. <https://blog.archive.org/2024/05/28/internet-archive-and-the-wayback-machine-under-ddos-cyber-attack/> [2024. 12. 30.]
16. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2018). A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> [2024. 12. 22.]
17. Hodonu-Wusu, J. O. (2024). The rise of artificial intelligence in libraries: The ethical and equitable methodologies, and prospects for empowering library users. *AI and Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00432-7>
18. Horváth Zoltánné Marcsi (2018). Mesterséges intelligencia a könyvtárban. *Könyvtárvilág*, 6. évf. 3 sz. <https://mke.info.hu/konyvtarvilag/2018/07/mesterseges-intelligencia-a-konyvtarban/4935/> [2024. 12. 29.]
19. IFLA FAIFE (Committee on Freedom of Access to Information and Freedom of Expression). (2020). *IFLA Statement on Libraries and Artificial Intelligence*. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). <https://repository.ifla.org/handle/20.500.14598/1646> [2024. 12. 20.]
20. Inambar, S. (2023). Impact of artificial intelligence text generators (AITGs) on libraries. *Library Hi Tech News*, Vol. 40 No. 8, 9-13. <https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2023-0048>
21. *Integrating Artificial Intelligence in Libraries*. (2024). Library Journal. <https://www.libraryjournal.com/event/integrating-artificial-intelligence-in-libraries-oct-2024> [2024. 12. 20.]
22. Jha, S. K. (2023). Application of artificial intelligence in libraries and information centers services: Prospects and challenges. *Library Hi Tech News*, Vol. 40 No. 7, 1–5. <https://doi.org/10.1108/LHTN-06-2023-0102>
23. *Key components of developing AI literacy at your institution*. (2024). Elsevier. <https://www.elsevier.com/connect/key-components-of-developing-ai-literacy-at-your-institution> [2024. 12. 20.]
24. Mannheimer, S., Bond, N., Young, S. W. H. et. al. (2024). Responsible AI Practice in Libraries and Archives: A Review of the Literature. *Information Technology and Libraries*. <https://doi.org/10.5860/ital.v43i3.17245>

25. Martin György Szakkönyvtár és Folklór Archívum a Hagyományok Háza oldalán: <https://hagyomanyokhaza.hu/hu/konyvtar-es-archivum> [2024. 12. 29.]
26. Mészáros Tamás. (2021). Digitalizálás és állományvédelem az Országos Széchényi Könyvtárban. <http://hdl.handle.net/10831/61366> [2024. 12. 30.]
27. Nitu, M., Dascalu, M., Dascalu, M. D. et. al. (2024). Lib2Life - Digital Library Services Empowered with Advanced Natural Language Processing Techniques. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, No. 60, 147–167. <https://doi.org/10.55612/s-5002-060-006>
28. Open Archives Initiative weboldala: <https://www.openarchives.org/> [2024. 12. 29.]
29. Integrating Artificial Intelligence in Libraries (2019). Preliminary study on the Ethics of Artificial Intelligence. UNESDOC Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823> [2024. 12. 20.]
30. Ráczné Radó R. (2023). Változások a nemzeti könyvtárak funkciórendszerében a digitális korban. Összehasonlító elemzés vezető európai nemzeti könyvtárak szervezetfejlesztési változásairól a digitalizálás folyamatában. Budapest. ELTE BTK. <https://doi.org/10.15476/ELTE.2023.234>
31. Shahzad, K., Khan, S. A., Iqbal, A., & Javeed, A. M. D. (2024). Identifying university librarians' readiness to adopt artificial intelligence (AI) for innovative learning experiences and smart library services: An empirical investigation. *Global Knowledge, Memory and Communication*. <https://doi.org/10.1108/GKMC-12-2023-0496>
32. Székely Géza Endre (2014). Könyvtári digitalizálás: A digitalizált tartalmak létrehozása és szolgáltatása. Budapest. Eötvös József Főiskola Neveléstudományi Kar.