

Kodolányi János Egyetem

Szakdolgozat

Benke Tamás

Gazdálkodási és Menedzsment Tanszék

Székesfehérvár

2024

Kodolányi János Egyetem

Gazdálkodási és Menedzsment Tanszék

Szakdolgozat

Konzulens: Dr. Pitlik László

A mesterséges intelligencia szerepe a gazdasági növekedésben és az IT szolgáltatásmenedzsmentben

Benke Tamás

tamas.benke81@gmail.com

2024, Székesfehérvár

Tartalom

1.	Bevezetés	5
1.1.	Problémafelvetés és hipotézisek.....	6
1.1.1.	Első hipotézis – az MI iránti érdeklődés és az ország gazdasága	6
1.1.2.	Második hipotézis – az MI és az incidenskezelés ideje.....	7
1.1.3.	Harmadik hipotézis – az MI és az IT üzemeltetés költsége	7
1.1.4.	Negyedik hipotézis – VR/AR és hatékony csapatmunka	8
1.2.	Kutatási célok és célcsoportok	8
1.2.1.	Kutatási cél.....	8
1.2.2.	Célcsoportok és hasznosság	10
1.3.	Kutatási módszer	10
1.3.1.	Objektum-attribútum mátrix és hasonlóságelemzés.....	10
1.3.2.	Esettanulmány egy tipikus IT infrastruktúra felállításával	10
1.3.3.	Mélyinterjúk	11
1.3.4.	Internetes technológiai források, leírások és tanulmányok	12
1.3.5.	Saját tapasztalat és ITIL keretrendszer	12
1.4.	A motiváció.....	13
1.5.	A dolgozat szerkezete	13
2.	A vizsgálat elméleti háttere	15
2.1.	OAM, hasonlóságelemzés, matematikai modell, abdukció	15
2.2.	Adatforrások	17
2.3.	Az ITIL keretrendszer	18
2.3.1.	Eseménykezelés.....	19
2.3.2.	Incidenskezelés	19
2.3.3.	Incidens kategóriák	21
2.4.	MI a szolgáltatásmenedzsmentben.....	21
2.5.	Elérhető NNyM modellek.....	22
2.6.	Elérhető VR és AR megoldások.....	25
3.	A kutatás eredményei	29
3.1.	A hasonlóságelemzés eredménye	29
3.2.	Esettanulmány - Az MI / NNyM-ek hatása az incidenskezelésben	35
3.2.1.	NNyM választás	40

3.2.2.	Az MI hatása az incidenskezelés idejére	41
3.2.3.	Az MI hatása az incidenskezelés költségére.....	46
3.2.4.	Bevezetés és prioritások.....	48
3.3.	A VR/AR rendszerek hatása és bevezetése.....	48
4.	Vita.....	51
5.	Következtetések, javaslatok.....	53
6.	Összegzés	55
7.	Irodalomjegyzék	58
8.	Ábra és táblázatjegyzék	60
9.	Rövidítések jegyzéke.....	61
	Első melléklet – Google Trends linkek	62
	Második melléklet – Incidenskategóriák	68

1. Bevezetés

Az elmúlt öt évben az úgynevezett “felforgató technológiák” fejlődése új dimenziókat nyitott a számos területen, így az IT szolgáltatásmenedzsment területén. Az olyan innovációk, mint a nagy nyelvi modellek, NNyM (angolul “Large Language Model”-ek, vagyis LLM-ek), a Dolgok Internete (angolul “Internet of Things”, vagyis IoT) és a virtuális vagy kiterjesztett valóság (angolul “Virtual Reality”, vagyis VR, illetve “Augmented Reality”, vagyis AR), óriási új technológiai lehetőségeket teremtettek és alapjaiban változtatták illetve változtathatják meg a szolgáltatásnyújtás módját. Különös tekintettel az IT szolgáltatásokra. Ezek a technológiák nemcsak a működési hatékonyság javításának lehetőségét kínálják, hanem – megfelelően alkalmazva - jelentős versenyelőnyt is biztosítanak azoknak a vállalatoknak, amelyek képesek azokat megfelelően integrálni. Vélhetően ezen technológiák adaptációja határozottan pozitív irányba mozdítja az adott ország termelését.

Az elemzések szerint az IT szolgáltatásmenedzsment dinamikus növekvő terület marad a következő években: 2023 és 2028 között 14.34%-al növekszik majd.¹ (Technavio, 2024)



1. ábra Az IT szolgáltatásmenedzsment várható üzleti részesedése

Forrás: Technavio: <https://www.technavio.com/report/itsm-market-industry-analysis>

A kihívások és rizikók viszont határozottabb szerepet kapnak a fejlődés gyors üteme miatt: a vállalatoknak nemcsak a technológia alkalmazhatóságát kell megérteniük, hanem

¹ <https://www.technavio.com/report/itsm-market-industry-analysis>

azt is, hogy hogyan igazíthatják azokat meglévő folyamataikhoz és hogy hogyan változtassák stratégiájukat az új technológiák tükrében.

Az MI-hoz kapcsolódó technológiák globális hatásai és az IT szolgáltatásmenedzsment incidenskezelésére, kitérővel a VR/AR technológiákra, nem csupán az IT szektorra korlátozódnak, hanem jelentős gazdasági összefüggések is megfigyelhetők. Az általános érdeklődés az MI iránt egyes országokban az innovációs hajlandóság és a technológiai adaptáció szintjének indikátora lehet. Azok az országok, ahol a gondolkodásmód és az emberek érdeklődési körének egyre magasabb szintjébe minél jobban beépül az MI megismerése iránti vágy, azok akár kimutathatóan magasabb gazdasági teljesítménnyel rendelkeznek. Ezek az országok jellemzően gyorsabban vezetik be ezeket az új technológiákat, ami elősegítheti gazdasági növekedésüket.

Magamról releváns információnak tartom, a több, mint 15 éves IT szolgáltatás- és ügyfélmenedzsment tapasztalatot, elsősorban az IT infrastruktúra-üzemeltetés területén. A munkám során számos kisebb-nagyobb projekt vezetését végeztem. Több különböző iparági szereplőnek nyújtott IT szolgáltatás operatív irányítását végeztem, sikerrel. Projektmenedzserként és stratégiai tanácsadóként széleskörű ismereteket szereztem a szolgáltatási folyamatok készítésében, fejlesztésében és optimalizálásában, valamint a szolgáltatási szintek és a költségek menedzselésében és a költséghatékonyság biztosításában. A kiváló ügyfélmény biztosítása és javítása is mindenkor kiemelt feladatom volt. ITIL v3 Expert minősítéssel és ITIL v4 "Digital and IT Strategic Leader" és "Managing Professional" tanúsítvánnyal rendelkezem. Ezen képesítéseim, valamint a gyakorlati tapasztalatom révén átfogó és mélyreható rálátással bírok az ITIL keretrendszer elméleti és gyakorlati alkalmazására. Az üzemeltetési és stratégiai szintek a két meghatározó szakterületem. Ebben a dolgozatomban ezen tapasztalatokra és tudásra építve szeretném bemutatni és elemezni a felforgató technológiák alkalmazhatóságát az IT szolgáltatásmenedzsmentben.

1.1. Problémafelvetés és hipotézisek

1.1.1. Első hipotézis – az MI iránti érdeklődés és az ország gazdasága

Az MI-hoz kapcsolódó technológiák iránti érdeklődés az elmúlt években globálisan megnövekedett, ami jól tükrözi ezeknek az innovációknak a gazdaságra és a társadalomra gyakorolt hatását. Az érdeklődés mértéke egyes országokban az innovációs hajlandóság és a technológiai adaptáció előre jelzője lehet, ami közvetve hozzájárulhat gazdasági teljesítményük javulásához. Ezen összefüggések megértése fontos lépés lehet annak feltárásában, hogy az MI hogyan válhat a gazdasági növekedés egyik kulcsfontosságú tényezőjévé.

Első hipotézisem szerint **azon országok GDP-növekedése dinamikusabb, ahol nagyobb az általános érdeklődés az MI-hoz kapcsolódó technológiák iránt.**

1.1.2. Második hipotézis – az MI és az incidenskezelés ideje

Az IT szolgáltatásmenedzsmentben az incidenskezelés kulcsszerepet játszik a szolgáltatások folytonosságának fenntartásában, hiszen az incidensek gyors és hatékony kezelése elengedhetetlen a szolgáltatási szint megállapodások (angolul “Service Level Agreements”, vagyis SLA-k) teljesítéséhez és az ügyfél-elégedettség fenntartásához. A jelenlegi, hagyományos megközelítések gyakran időigényesek és nagyfokú manuális beavatkozást igényelnek, különösen magas incidensszám esetén, ami lassítja a válaszadást és növeli az átfutási időt. Ennek következtében az incidensek gyakran tovább gyűrűznek, jelentős hatással lehetnek a szolgáltatási minőségre és az üzleti működésre.

Az MI és a nagy nyelvi modellek (NNyM-ek) megjelenésével lehetőség nyílt a folyamatok automatizálására és optimalizálására. Az új technológiák által kínált automatikus incidensfelismerés, priorizálás, prediktív analitika, a historikus incidensek elemzése és önálló válaszadás az incidensekre felgyorsíthatja a szolgáltatás helyreállításának folyamatát. Azonban kérdés, hogy ezek a technológiák valóban képesek-e érdemben csökkenteni az átfutási időt, és hogy ezek az eredmények mennyire fenntarthatók és általánosíthatók az IT szolgáltatásmenedzsment különböző területein.

Az második hipotézis tehát az, hogy **az MI és NNyM technológiák képesek akár 50%-kal csökkenteni az incidenskezeléshez szükséges átfutási időt egy tipikus IT infrastruktúra üzemeltetésében a folyamat részleges automatizálásával és az adminisztrátoroknak nyújtott szövegelemzési és analitikai segítségnyújtással.**

1.1.3. Harmadik hipotézis – az MI és az IT üzemeltetés költsége

Az IT szolgáltatások üzemeltetési költségei egyre nagyobb nyomást gyakorolnak a vállalatokra, különösen a hagyományosan erőforrásigényes és időigényes folyamatok, mint például az incidenskezelés, a problémamegoldás és a szolgáltatási kérések feldolgozása esetén. A személyzet által végzett manuális feladatok gyakran nem csak költségesek, de lassíthatják is a folyamatokat, miközben az állandó munkaerő-szükséglet fenntartása szintén jelentős pénzügyi terhet ró a szervezetekre. Az IT-szolgáltatások növekvő kereslete mellett a költségek csökkentése és a működési hatékonyság javítása kiemelt prioritás lett.

Az MI és a nagy nyelvi modellek megjelenésével olyan technológiák váltak elérhetővé, amelyek az üzemeltetési folyamatok automatizálását és hatékonyabbá tételét ígérik. A kérdés azonban az, hogy ezek az új technológiák valóban képesek-e a munkaerő-szükséglet csökkentésével mérsékelni az üzemeltetési költségeket, miközben biztosítják a magas színvonalú szolgáltatást és a folyamatok zökkenőmentes működését.

E kérdés megválaszolása érdekében a meg kell vizsgálni az MI és NNyM technológiák költségcsökkentési potenciálját és annak fenntarthatóságát az IT szolgáltatások üzemeltetésében, vagyis felállítható a következő hipotézis:

Egy tipikus IT infrastruktúra esetén az MI és NNyM technológiák képesek akár 20%-kal csökkenteni az IT szolgáltatások üzemeltetési költségeit a munkaerő-szükséglet csökkentésével és a folyamatok automatizálásával.

1.1.4. Negyedik hipotézis – VR/AR és hatékony csapatmunka

Az IT támogatási csapatok és a menedzsment munkája sokszor komplex technikai folyamatokra és helyszíni beavatkozásokra épül, ami időigényes és gyakran személyes jelenlétet preferáló feladatokat jelent. Ezen feladatok pontos és hatékony elvégzése kritikus a szolgáltatás folyamatos fenntartásában, az incidensek gyors kezelésében és az eszkalációs eljárások megfelelő irányításában. Azonban a helyszíni jelenlét költséges lehet, különösen távoli munkakörnyezetekben. Valamint a személyes kapcsolatok hiánya gyakran elidegenítő hatást gyakorol az ügyfelekre, beszállítókra és a belső csapatokra. Ez a belső csapatok közötti együttműködést is nehezítheti, elsősorban a tanulási folyamat részeként.

A virtuális valóság és a kiterjesztett valóság (angolul “Augmented Reality”, vagyis AR) új lehetőségeket kínálnak ezen kihívások kezelésére. A VR és AR technológiák lehetővé teszik, hogy a támogatási csapatok távolról és valós időben dolgozhassanak együtt, valamint, hogy az ügyfelek és a belső csapatok is közvetlenebb, „emberközelebb” módon kapcsolódjanak egymáshoz. Azonban kérdés, hogy e technológiák valóban képesek-e javítani az IT támogatási csapatok és a menedzsment hatékonyságát, és növelhetik-e az emberek közötti interakciók minőségét?

Felmerül tehát, hogy **a virtuális valóság (VR) és a kiterjesztett valóság (AR) technológiák segítenek az IT támogatási csapatoknak és a menedzsmentnek a hatékonyabb és emberközelebbi munkavégzésben.**

1.2. Kutatási célok és célcsoportok

1.2.1. Kutatási cél

Ezen kutatás egyik célja, hogy megmutassa, hogy az MI-hoz és más felforgató technológiákhoz kapcsolódó általános érdeklődés milyen gazdasági összefüggéseket mutat az ország termelékenységével. Az MI technológiák globális adaptációja és ezek gazdasági hatásai közötti kapcsolat különösen releváns napjainkban, amikor a technológiai fejlődés üteme jelentősen befolyásolja a gazdaság dinamizmusát.

A dolgozat egyik fontos célkitűzése, hogy megvizsgálja, van-e kimutatható összefüggés az MI iránti kereslet és az országok gazdasági-növekedése között. Ezen keresztül betekintést nyújt abba, hogyan válhat a mesterséges intelligencia iránti nyitottság az innováció katalizátorává, és hogyan lehet az MI adaptációját a gazdasági stratégiák szerves részévé tenni. Ez a megközelítés hozzájárulhat az MI szerepének szélesebb körű megértéséhez mind az IT, mind pedig a makrogazdasági szinteken. A vizsgálat végén szeretnék további hipotéziseket felállítani és útmutatást nyújtani, hogy mit érdemes a továbbiakban vizsgálni.

A dolgozat célja továbbá, hogy áttekintse a legfontosabb felforgató technológiák – különösen az NNyM-ek, és a VR/AR – jelenlegi állapotát, és megvizsgálja ezek potenciális hatásait az IT szolgáltatásmenedzsmentre. Különös figyelmet fordítok arra, hogy ezek a technológiák hogyan alkalmazhatók a vállalati folyamatokban, valamint miként befolyásolhatják az operatív hatékonyságot az IT üzemeltetésben. A kérdés, hogy milyen hosszú távú stratégiai előnyöket biztosíthatnak ezek az IT szolgáltató cégek számára.

A második hipotézis esetében a dolgozatomban azt a kérdést vizsgálom, hogy az MI és az NNyM-ek valóban megreformálhatják-e az incidenskezelés folyamatát, illetve milyen konkrét előnyöket kínálnak a gyorsaság és a hatékonyság terén.

A 3. hipotézis esetében véleményem szerint az MI és NNyM technológiák jelentős költségcsökkentési potenciált hordoznak magukban az IT szolgáltatások üzemeltetésében. Az NNyM-lel elméletileg képesek a rutinszerű folyamatok automatizálására ezáltal a munkaerő igények csökkentésére. Az optimalizáció által, nemcsak az üzemeltetési költségek mérséklődhetnek, de lehetőséget teremtenek a vállalatok számára, hogy emberi erőforrásaikat más - akár stratégiai fontosságú - tevékenységekre összpontosítsák, hozzájárulva ezzel a szolgáltatásmenedzsment hosszú távú fenntarthatóságához és költséghatékonyságához.

Az utolsó hipotézis esetében a VR/AR technológiák elméleti és gyakorlati megvalósításának vizsgálata a cél. A VR és AR technológiák integrálása az IT szolgáltatásmenedzsmentbe jelentős előnyökkel járhat, mivel lehetővé teszi a támogatási csapatok számára a távoli segítségnyújtást, a személyesebb ügyfélkapcsolatok kialakítását, valamint a csapatszintű együttműködést. Kiválóan használhatónak tűnik oktatási célokra. Azáltal, hogy e technológiák emberközelibbé és interaktívabbá teszik az IT támogatási folyamatokat és az oktatást, növelhetik a támogatási csapatok hatékonyságát. A cél megvizsgálni, hogy milyen lehetőségek vannak ma és a közeljövőben, és hogyan érdemes ezt a technológiát egy IT cég esetében implementálni.

A kutatás általános célja továbbá mindkét irányvonal esetében, hogy azonosítsa azokat az alkalmazási területeket, amelyek a legnagyobb értéket teremthetik, valamint javaslatokat tegyen a technológiai integrációra és a hozzá kapcsolódó legjobb

gyakorlatokra. Ezáltal a dolgozat iránymutatást kíván nyújtani a vállalatok számára abban, hogy miként építhetik be ezeket az új technológiákat működésükbe, és hogyan maximalizálhatják azok üzleti értékét.

1.2.2. Célcsoportok és hasznosság

A dolgozat fel szeretné kelteni a vállalatok, különösen az IT és üzleti vezetők érdeklődését a mesterséges intelligencia technológiák iránt. Szeretném felhívni a figyelmüket arra, hogy az MI bevezetése nem csupán technológiai kérdés, hanem stratégiai megközelítést igényel, amely átfogóan érinti a szervezet működését, folyamatait és kultúráját. A célcsoportba tartoznak az IT vezetők és menedzserek, akik felelősek az informatikai stratégia kialakításáért és a technológiai fejlesztésekért és maguk a szervezetek, amelyek már elkezdtek vagy tervezik az MI technológiák bevezetését, de nehézségekbe ütköznek a hatékony alkalmazásban és az előnyök realizálásában.

Emellett szeretném felkelteni azoknak a kutatóknak a kíváncsiságát is, akik a globális összefüggéseket keresik a mesterséges intelligencia területén; célom, hogy munkám révén hozzájáruljak a tudományos diskurzushoz, és ösztönözzem a további kutatásokat az MI gazdasági, társadalmi és technológiai hatásainak nemzetközi szintű vizsgálatában; bízom benne, hogy az általam bemutatott hipotézisek és elemzések új perspektívákat nyithatnak meg.

1.3. Kutatási módszer

1.3.1. Objektum-attribútum mátrix és hasonlóságelemzés

A dolgozat első felében felállítok egy objektum-attribútum mátrixot (OAM), amely lehetővé teszi az egyes objektumok és azok tulajdonságainak (attribútumainak) rendszerezését egy mátrixformában. Ehhez forráshoz Google Trends adatokat használok, illetve az országok GDP teljesítményét. Lineáris regresszióval határozom meg az értékek növekedési ütemét, majd egy matematikai modellel, illetve elemzőrendszerrel vonok le következtetéseket.

1.3.2. Esettanulmány egy tipikus IT infrastruktúra felállításával

Az NNYM-ek hatásának vizsgálatához az IT szolgáltatásokban pedig felállítok egy esettanulmányt, melynek alapja egy tipikus IT szolgáltatás felvázolása. A gondolat kísérlet középpontjában az IT-szolgáltatásmenedzsment üzemeltetés fázisa áll, és az incidenskezelési folyamatok. A rendszerszemlélet alapján a tipikus IT-szolgáltatás felépítését az infrastruktúra (adatközpontok, hálózat, szoftverek, klienseszközök) és az

üzemeltető szerepkörök (rendszeradminisztrátorok, hálózati szakemberek, ügyfélszolgálat) figyelembevételével vizsgálom, de kizárólag az incidenskezelés folyamatára összpontosítok, beleértve az eseménykezelést. A kutatási módszerekben alkalmazom az ITIL szabványokat és a személyes szakmai tapasztalatomat, amelyek alapot adnak az IT-szolgáltatások működési modelljének strukturált feltárásához. Ez a megközelítés biztosítja, hogy a vizsgálat egy gyakorlati, mégis szabványalapú keretben történjen, releváns betekintést nyújtva az IT-szolgáltatások üzemeltetési szakaszának működésébe.

Ennek az esettanulmánynak egyik lehetséges felhasználási módja és célja, hogy az érdeklődő cégek az adatokat módosíthassák a saját valóságos működésüknek megfelelően, esetlegesen kiegészítsék és azt használva egy iránymutatást kapjanak a várt hatásokról.

1.3.3. Mélyinterjúk

A kutatás céljainak elérése érdekében átfogó, több szempontot integráló módszertant alkalmazok, amely a primer és szekunder adatgyűjtési technikák kombinációjára épül. Ez a megközelítés lehetővé teszi a témával kapcsolatos széles körű perspektívák és mélyebb megértés kialakítását.

A primer adatgyűjtés során mélyinterjút készítek az IT szolgáltatásmenedzsment területén dolgozó szakértőkkel; kiemelt szerepet kapnak a rendszeradminisztrátorokkal készített mélyinterjúk. Az interjúk során egységes kérdéseket teszek fel az összes tárgyalt felforgató technológiák - ez esetben az NNYM és VR/AR – témájában, függetlenül a szakértő háttérétől. Véleményem szerint az IT szolgáltatásmenedzsment területén nem csak a magasabb szintű szakértők vagy menedzsereket kell bevonni a döntéshozási folyamatban ebben a témában, hiszen a rendszeradminisztrátorok a legközvetlenebbül érintettek a technológiai megoldások mindennapi használatában, így tapasztalataik és nézőpontjuk rendkívül értékes az új, “felforgató technológiák” gyakorlati alkalmazhatóságának megértésében. Az interjúk célja, hogy megismerjem, hogy:

- hogyan használják a magánéletben és a mindennapi munkájuk során a felforgató technológiákat, mint az NNYM-ek és VR megoldások.
- Milyen kihívásokkal szembesülnek ezeknek a technológiáknak az integrálásakor és használatakor?
- Milyen konkrét előnyöket tapasztaltak az új technológiák alkalmazása során?
- Milyen további lehetőségeket látnak a technológiák jövőbeni fejlesztésében tekintettel a saját privát életbeli személyes tapasztalataikra is?

Az interjúk során félig strukturált kérdéseket alkalmazok, amelyek egyaránt lehetőséget biztosítanak az előre meghatározott témák mélyebb feltárására és a spontán, releváns információk gyűjtésére. A szakértők és rendszeradminisztrátorok gyakorlati

tapasztalatai segítenek feltárni a technológiák valódi értékét a napi üzemeltetési folyamatokban rávilágítva a gyakorlati alkalmazási területekre, implementációs kihívásokra, technológiai előnyökre, és a lehetséges vagy szükséges további fejlesztésekre. Igyekeztem olyan embereket választani, akinek volt már dolga valamelyik technológiával vagy a magán vagy a céges környezetben.

Biztos vagyok benne, hogy a felkeresett emberek tapasztalatai hozzájárulnak ahhoz, hogy a dolgozat ne csupán elméleti keretek között maradjon, hanem valós példákkal és gyakorlatban alkalmazható javaslatokkal támogassa az IT szolgáltatásmenedzsment más szakembereit. Az interjúk eredményei hozzájárulnak a technológiák valós hatásainak bemutatásához, valamint az iparági legjobb gyakorlatok (angolul “best practice”) meghatározásához. A fókusz azért is helyeztem a technikai vagy kevert (menedzsment és technikai) munkakörű emberekre, mert tapasztalatom szerint a cégek sokszor nem, vagy nagyon kis súllyal veszik figyelembe véleményüket, ami az iparág egyik alapvető és általános hibája.

1.3.4. Internetes technológiai források, leírások és tanulmányok

A szekunder kutatás során az interneten elérhető legfrissebb technológiai leírásokat, esettanulmányokat, iparági jelentéseket és szakmai publikációkat vizsgálom. E források elemzése alapvető szerepet játszik, mivel a dolgozatban tárgyalt felforgató technológiák –az NNYM-ek és a VR – olyan gyors ütemben fejlődnek, hogy a fizikai könyvek általában már nem képesek követni ezeket a változásokat. Kivételt képez ez alól az ITIL keretrendszer szakkönyvei, amely az abszolút alapját képezi a kutatásnak, valamint az IT szolgáltatásmenedzsmentről szóló “alapkönyvek”.

Ez a szekunder adatgyűjtés célzottan az alábbi kérdésekre összpontosít:

- A felforgató technológiák aktuális fejlettségi szintje és alkalmazási területei.
- Az NNYM-ek és más technológiák működési mechanizmusai és implementációs követelményei.
- Az IT szolgáltatásmenedzsmentre gyakorolt hatásukat bemutató esettanulmányok és kutatási eredmények.
- Az IT szolgáltató cégek tapasztalatai a technológiák bevezetésében és használatában.

1.3.5. Saját tapasztalat és ITIL keretrendszer

A kutatás során hasznosítom a saját ITIL szakértelmem és több, mint 15 évnyi szolgáltatás- és ügyfélmenedzsment-tapasztalatomat. Ez a gyakorlati tudás megbízható alapot biztosít a kutatás megtervezéséhez és az eredmények értelmezéséhez. Az ITIL keretrendszer szolgáltatásmenedzsment-fókuszú megközelítése kiváló struktúrát nyújt a

technológiák értékeléséhez, különös tekintettel az üzemeltetési szakaszra, amely a dolgozat fő fókuszterülete.

Szakmai tapasztalatom segítségével a következő szempontokat fogom elemezni:

- Az ITIL elméleti modelljei hogyan illeszthetők össze az NNyM-ek és VR technológiák alkalmazásával.
- A felforgató technológiák hogyan támogathatják a szolgáltatások folytonosságát, az ügyfél-elégedettséget és az SLA-k betartását.
- Milyen gyakorlati akadályok merülhetnek fel a technológiák implementációja során, és hogyan lehet ezeket kezelni

1.4. A motiváció

Motivációm abból fakad, hogy munkám során gyakran tapasztaltam, mennyire küzdenek a cégek a mesterséges intelligencia bevezetésével, és milyen nehézségekbe ütköznek annak teljes körű kihasználásában. Láttam, hogy az MI technológiák integrálása gyakran nem hozza meg a várt eredményeket, mert hiányzik a megfelelő stratégia, az alkalmazottak képzése és a folyamatok átalakítása.

Ugyanakkor azt is észrevettem, hogy az alkalmazottak sem igazán tudják, hogyan használhatnák az MI-t a mindennapi munkájuk során. Ez nemcsak az innovációt lassítja, hanem a versenyképességet is csökkenti a gyorsan változó piaci környezetben.

Ezen felismerések ösztönöztek arra, hogy mélyebben foglalkozzam az MI bevezetésének és alkalmazásának kérdéseivel. Célom, hogy hozzájáruljak ahhoz, hogy a vállalatok hatékonyabban integrálhassák az MI technológiákat, és az alkalmazottak is képessé váljanak azok kihasználására.

1.5. A dolgozat szerkezete

A dolgozat szerkezetének kialakításakor fontos szempont volt, hogy a mesterséges intelligencia témakörét több nézőpontból és különböző mélységben vizsgáljam. Ennek érdekében az első hipotézist úgy fogalmaztam meg, hogy az MI globális hatásait és összefüggéseit tárja fel a gazdasági növekedés kontextusában. Ez a hipotézis távolabbról közelíti meg az MI-t, mivel nem egy konkrét vállalati vagy iparági szintű elemzést végez, hanem globális összefüggéseket keres. Ez szélesebb kontextust biztosít a dolgozatnak és egyben a további kiterjedt összefüggések vizsgálatára is keretet ad. Lehetőség teszi, hogy az MI hatásait makrogazdasági szinten is értelmezsem és rámutassak arra, hogy az MI nem csupán technológiai újítás, hanem olyan eszköz, amely jelentős hatással lehet egy ország gazdasági fejlődésére és versenyképességére. Az első hipotézis tárgyalása lehetőséget ad arra, hogy matematikai modellekkel és adatelemzéssel támasszam alá a

felvetett összefüggéseket, növelve ezzel a dolgozat tudományos megalapozottságát. Ez a globális perspektíva elő is készíti a terepet a dolgozat későbbi fejezeteihez, ahol már specifikusabb, vállalati szintű alkalmazásokat és hatásokat vizsgálók.

A következő részek szorosabban fókuszálnak a mesterséges intelligencia technológiák konkrét alkalmazására az informatikai infrastruktúra üzemeltetésében. Központi eleme a nagy nyelvi modellek bemutatása, valamint egy esettanulmány és gondolat kísérlet megvalósítása egy példa IT szolgáltatáson keresztül. Felépítésre kerül gondolatban egy teljes cég IT infrastruktúrája. Ez a megközelítés lehetővé teszi, hogy az elméleti ismereteket gyakorlati alkalmazásokkal összekapcsoljam. Ez a rész már nem tartalmaz igazi komolyabb matematikai háttérrel, hanem egy strukturált és átfogó képet nyújt ezen a példán keresztül, arra, hogy mikre figyeljen egy vállalat amikor MI-t szeretne bevezetni. Ezt egy szolgáltatás-üzemeltetési folyamatra fókuszálva tartalmazza dolgozat, nem akar végig menni az összes folyamaton részletesen.

A VR / AR-hoz kapcsolódó rész a legszubjektívebb a dolgozatban, elsősorban az interjúk során gyűjtött tapasztalatokra és véleményekre épít; összefoglalja, hogy mire érdemes figyelni ezen technológiák vállalati környezetben történő alkalmazásakor, kiemelve a gyakorlati megfontolásokat, a lehetséges előnyöket és kihívásokat; ezáltal a dolgozat szerkezetében ez a szakasz személyesebb hangvételt kap, nem mutatja be részletesen a bevezetés lépéseit

2. A vizsgálat elméleti háttere

2.1. OAM, hasonlóságelemzés, matematikai modell, abdukció

Az első hipotézis elemzéséhez alapvetően egy objektum-attribútum mátrix (OAM) felállítására kerül sor, mint a kutatás alapja. Az OAM egy elemzési eszköz, amely lehetővé teszi az egyes objektumok (például országok, vállalatok vagy más vizsgált entitások) és azok tulajdonságainak (attribútumainak) rendszerezését egy mátrixformában. Az objektumok a mátrix sorait, míg az attribútumok az oszlopait alkotják, az egyes cellák pedig az adott objektumhoz tartozó attribútum értékét tartalmazzák. Ez a módszer különösen alkalmas kvantitatív és kvalitatív adatok strukturált összehasonlítására, trendek, korrelációk és mintázatok feltárására. A kutatás során az OAM használata hozzájárul a nagy mennyiségű adat rendszerezéséhez és lehetőséget teremt statisztikai elemzések, például korreláció- és regressziószámítások elvégzésére, amelyek segítenek az összefüggések azonosításában és a hipotézisek tesztelésében.

A hasonlóságelemzés pedig egy olyan módszer, amelynek célja a hasonlóságok feltárása az objektumok között. A folyamat során minden befolyásoló tényezőt rangsorokká (lépcsők, sorszámok) alakítanak, majd a különböző mutatószintek (lépcsőfokok) optimális hozzájárulását határozzák meg az eredményváltozóhoz. Ez az objektumokra jellemző attribútumok rangsorszámainak adott módon (pl. additív, multiplikatív vagy hibrid megközelítés) történő aggregálásával történik, biztosítva, hogy a hozzájárulás pontosan tükrözze az adott objektum és változó közötti kapcsolatot.

A hasonlóságelemzés matematikai motorja pedig a COCO (Dr. Pitlik, 2024), ami az „*component-based object comparison for objectivity /objektivitást támogató komponens-alapú objektum összehasonlítás: a hasonlóságelemzést végző online algoritmuscsalád angol elnevezése.*” (Dr. Pitlik, 2010) Ez a módszer az X független változók és az Y függő változó közötti kapcsolatot vizsgálja, hasonlóan a regresszióhoz, de egy új megközelítéssel. Az adott változó súlya ebben a módszerben nem állandó, hanem egy lépcsős függvényként jelenik meg, amely a változó értékétől függ. A lineáris programozáson alapuló eljárás ezen lépcsős függvényeket az approximációs képlet típusától (lineáris, polinomiális, multiplikatív stb.), a hibaminimalizálás típusától (lineáris vagy nemlineáris legkisebb négyzetek, stb.) és egyéb paraméterektől (például a lépcsők számától) függően alakítja ki.²

² Pitlik, László. (2010). About the method of Component-based Object Comparison for Objectivity (COCO). Magyar internetes agrárinformatikai újság (MIAÚ). 13.

Az adatok feldolgozásához (A keresési trendek és a GDP adatok meredekségének kiszámításához) lineáris regressziót használok, ami egy statisztikai módszer, amely két (vagy több) változó közötti lineáris kapcsolat modellezésére és elemzésére szolgál. Az a célja, hogy egy egyenes segítségével megmagyarázza az egyik változó (függő változó, y) alakulását a másik változó (független változó, x) értékei alapján.

A regressziós egyenes az a legjobb illeszkedő egyenes, amely minimalizálja az eltérést az adatok és az egyenes között. Az egyszerű lineáris regresszió matematikai modellje:

$$y=m \cdot x+b$$

y: Függő változó, amelynek értékét előre szeretnénk jelezni.

x: Független változó, amely alapján a függő változó értéke meghatározható.

m: A regressziós egyenes meredeksége, amely megmutatja, hogy y mennyit változik x egységni változásakor.

b: Az egyenes tengelymetszete, azaz az a pont, ahol az egyenes metszi a y-tengelyt (ezen dolgozatban nem releváns)

A meredekséget pedig kiszámíthatjuk a következő képlettel:

$$m=\frac{\sum(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sum(x_i-\bar{x})^2}$$

Az első hipotézis további elemzéséhez abdukciót használok, hogy megfelelő következtetéseket lehessen levonni és ki tudjam jelölni az utat a további elemzéshez. Az abdukció egy logikai következtetési forma, amely a magyarázat keresésére összpontosít és Charles Sanders Peirce³ nevéhez fűződik. Peirce a 19. század második felében dolgozta ki és nevezte el az abdukció fogalmát, amelyet a dedukció és indukció mellett a harmadik alapvető logikai következtetési formának tartott. Az indukcióval és a dedukcióval szemben az abdukció arra irányul, hogy egy adott megfigyeléshez (vagy tényhez) a legvalószínűbb vagy legjobb magyarázatot adja. Az abdukciót gyakran „a legjobb magyarázat kereséseként” jellemzik, és széles körben alkalmazzák a tudományos kutatásban, problémamegoldásban és mesterséges intelligenciában. Az abdukció logikai alapja:

³ Charles Sanders Peirce (1839—1914): amerikai filozófus és logikus - <https://iep.utm.edu/peirce-charles-sanders/>

Ha A igaz, akkor B következik.

Megfigyeltük B-t.

Ezért valószínű, hogy A igaz.

Ez további hipotézisek felállításával jár vagy járhat, amiknek vizsgálata már nem célja a dolgozatnak.

2.2. Adatforrások

A kutatásban használt egyik adatforrás a Google Trends⁴, amely a Google keresőplatformján végzett keresési tevékenységek relatív gyakoriságát mutatja egy adott időszakra és földrajzi helyre vonatkozóan. Ez az eszköz rendkívül hasznos, mert lehetőséget ad arra, hogy nagy mennyiségű adatot elemezzek különböző kulcsszavak, helyek és időszakok szerint. Az adatokat 40 országra és 11 kulcsszóra gyűjtöttük, figyelembe véve a nyelvi sajátosságokat és a témakör-specifikus kereséseket.

Az adatgyűjtés specifikációi:

- Földrajzi lefedettség: A Google Trends adatait 40 országra korlátoztam. Az országok között szerepel az EU27 tagállamok teljes köre, valamint további nagy gazdaságok, például az Amerikai Egyesült Államok, Kína, Japán, és más jelentős országok, amelyek a technológiai fejlettségük és GDP-jük alapján relevánsak a kutatás szempontjából.
- Kulcsszavak: Összesen 11 kulcsszót választottam, amelyek a mesterséges intelligencia és a kapcsolódó technológiák területén relevánsak. A használt kulcsszavak: Mesterséges intelligencia, Gépi tanulás, Neurális hálózat, Természetesnyelv-feldolgozás, Generatív mesterséges intelligencia, Automatizálás, Beszélgető bot, ChatGPT, Megerősítéses tanulás, Big Data, Önvezető autó
- Lefedett idő: Az adatokat az elmúlt 5 év keresési trendjeiből gyűjtöttem, hogy hosszabb távú mintázatokat és trendeket azonosíthassak. Ez elegendő időtávot biztosított a technológiai fejlődés és az érdeklődés alakulásának vizsgálatához.
- Nyelvek figyelembevétele: A kulcsszavakat nem egyszerűen szavak szerint adtam meg, hanem témakörként vagy szakterületként definiáltam a Google Trends rendszerében. Ez biztosította, hogy az elemzés a keresett kifejezések mögötti jelentést is figyelembe vegye, nem csak a szavak szó szerinti

⁴ Google Trends „felfedezés”: <https://trends.google.com/trends/explore>

előfordulását.

- Relatív keresési intenzitás: A Google Trends nem abszolút keresési számokat, hanem relatív keresési intenzitást ad (0 és 100 közötti skálán). Ez azt mutatja, hogy egy adott időszakban a vizsgált kulcsszó milyen arányban volt keresett az összes keresési tevékenységhez viszonyítva az adott régióban.

Az objektum-attribútum mátrixhoz a GDP adatok a World Bank Group ⁵ adatbázisaiból származnak. (2024). Az specifikus adatforrás a “GDP per capita, PPP (current international \$)” mutató. Ez a mutató az egy főre jutó bruttó hazai termék (Gross Domestic Product - GDP) értékét jeleníti meg, aktuális nemzetközi dollárban kifejezve, vásárlóerő-paritáson (Purchase Power Parity - PPP) alapuló átváltási tényező alkalmazásával. A GDP a belföldi termelők által előállított bruttó hozzáadott érték összessége, kiegészítve a termékadók összegével, és csökkentve az olyan támogatásokkal, amelyek nem szerepelnek a termékek értékében. Az átváltási tényező térbeli árindexként és valutaátváltóként működik, figyelembe véve az országok közötti árszintkülönbségeket. A teljes népesség a de facto népesség definícióján alapul, amely minden lakost beleszámít, függetlenül jogi státusztól vagy állampolgárságtól, és az év közepi népességet veszi alapul.

2.3. Az ITIL keretrendszer

Az ITIL (Information Technology Infrastructure Library) ⁶ egy nemzetközileg elismert keretrendszer, amely az IT-szolgáltatásmenedzsment (ITSM) legjobb gyakorlatait foglalja össze. Ebben a fejezetben és végig a dolgozatban jelentősen támaszkodok a ITIL szakirodalomra és az ITIL alapvető módszertanára. (KFKI Számítástechnikai Rt., 2002) Az ITIL célja, hogy segítse a szervezeteket abban, hogy hatékonyabb, megbízhatóbb és üzletileg releváns IT-szolgáltatásokat nyújtsanak. A keretrendszer számos olyan folyamatot, funkciót és eszközt határoz meg, amelyek lehetővé teszik az IT-rendszerek működésének optimalizálását, miközben támogatják az üzleti célokat és a folyamatos fejlődést. (Office of Government Commerce, 2007) Az ITIL moduláris felépítése lehetővé teszi, hogy a szervezetek rugalmasan alkalmazzák a számukra releváns elemeket. Ez a megközelítés különösen hasznos az IT-szolgáltatások egységes irányításában, incidenskezelésben, változáskezelésben és a szolgáltatások folyamatos javításában.

Az elemzéshez elengedhetetlen meghatározni a kapcsoló ITIL-alapú definíciókat és folyamatokat.

⁵ World Bank Group adatbank: <https://databank.worldbank.org/>

⁶ What is ITIL? - <https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management/what-is-itil>

2.3.1. Eseménykezelés

Az eseménykezelés (Angolul: “Event Management”) az ITIL szerint azon folyamat, amely az IT-szolgáltatásokhoz kapcsolódó események felismerésével, értékelésével és kezelésével foglalkozik. Az esemény az IT infrastruktúrában vagy szolgáltatásban bekövetkezett észlelhető változás, amely nem feltétlenül igényel beavatkozást. Definíció szerint: *“minden olyan állapotváltozás, amely egy szolgáltatás vagy más konfigurációs elem (CI) kezelése szempontjából jelentős”*. (Axelos, 2020) Az eseménykezelés célja, hogy figyelemmel kísérje az IT-szolgáltatásokat, észlelje a rendellenességeket, és szükség esetén automatikusan vagy manuálisan reagáljon rájuk, minimalizálva a szolgáltatásokra gyakorolt negatív hatást.

Tehát az eseménykezelés céljai:

- az események gyors észlelése és nyomon követése
- az incidensek korai felismerése, megelőzése, illetve minimalizálása
- az események osztályozása és értékelése
- automatikus válaszok vagy riasztások generálása a rendszerek megfelelő működésének helyreállítására

Az eseménykezelés folyamata pedig:

- észlelés: események észlelése (monitoring rendszerekkel)
- értesítés: az események automatikus riasztásai vagy értesítései
- osztályozás és priorizálás: az események kategorizálása és priorizálása
- kivizsgálás és reagálás: az esemény forrásának azonosítása és a válaszlépések végrehajtása
- felbontás vagy további lépések: Az esemény megoldása vagy szakértők bevonása.
- nyomon követés és dokumentáció: Az események naplózása és dokumentálása

2.3.2. Incidenskezelés

Az incidenskezelés (Incident Management) az ITIL szerint az a folyamat, amely biztosítja, hogy az IT-szolgáltatásokban fellépő hibák (incidensek) a lehető leggyorsabban helyreállításra kerüljenek, és minimalizálják az üzleti műveletekre gyakorolt hatásukat. *“Egy IT szolgáltatás nem tervezett megszakadása vagy egy IT-szolgáltatás minőségének csökkentése. Hiba egy konfigurációs elemben, amely még nem érintette a szolgáltatást, lehet egy incidens is.”*⁷ (Office of Government Commerce, 2007) Az incidenskezelés célja, tehát hogy a lehető legrövidebb idő alatt visszaállítsa a normális szolgáltatási szintet, figyelembe véve a szolgáltatási szint megállapodásokat,

⁷ Fordítás: Google Translate (javítva általam)

miközben a folyamat egyszerű marad és hatékonyan reagál a problémákra. Vagyis az IT-szolgáltatások megszakításának minimalizálása és a szolgáltatásminőség helyreállítása az SLA-knak megfelelően az incidensek gyors és hatékony megoldásával.

Az incidenskezelés definíciója általánosan elfogadott⁸, viszont az ITIL szerinti incidenskezelési folyamatot különböző források és értelmezések eltérően bontják lépésekre. Az ITIL 5 alapvető lépésre egyszerűsíti a folyamatot, de a legtöbb szakértő és én is - a témára való fókuszálásra tekintettel - kiterjesztettem a következőkre:

- bejelentés
Az incidensek azonosítása történhet manuálisan (felhasználói bejelentés) vagy automatikusan (monitoring eszközök révén).
Példa: Egy felhasználó jelzi, hogy nem tud belépni az e-mail fiókjába, vagy egy monitoring rendszer riasztást küld egy szerver leállása miatt.
- regisztráció
Az incidens rögzítése egy incidenskezelő eszközben (például egy ITSM⁹ rendszer jegykezelő modulja), ahol az incidens részletei naplózásra kerülnek, mint a dátum és időpont, a felhasználó neve, a részletes leírás az incidensről és a kapcsolódó eszköz vagy rendszer.
- osztályozás
Az incidensek kategorizálása az alapján, hogy milyen típusú problémával kapcsolatosak (pl. hálózat, alkalmazás, hardver, ld. 2.3.3-as fejezet)
- prioritás meghatározása
Az incidensek fontossági sorrendjének megállapítása a sürgősség és az üzleti hatás alapján.
- kezdeti diagnózis / hozzárendelés
Az első szintű támogatási csoport megvizsgálja az incidenst, hogy azonosítsa a probléma forrását. Ha kell az incidenst a megfelelő megoldócsoporthoz rendeli (amennyiben ez nem saját maga)
- eskaláció
Ha az első szintű támogatás nem tudja megoldani az incidenst, azt továbbítják a következő szintre, funkcionális (szakértői csoport bevonása) vagy hierarchikus

⁸ <https://www.qrpinternational.be/blog/it-governance-and-service-management/incident-management-in-itil/> vagy <https://otrs.com/hu/otrsdiag/incidensmenedzsment/>

⁹ ITSM: Information Technology Service Management – Információtechnológiai szolgáltatásmenedzsment

eszkaláció (menedzsment értesítése) révén.

- megoldás és helyreállítás
A szakértői csoport vagy a megfelelő szintű támogatás azonosítja és kijavítja az incidenst. Majd dokumentálja a megoldást
- zárás
Az incidens akkor zárható le, ha a felhasználó vagy az érintett csapat megerősítette, hogy a probléma megoldódott.
- elemzés és tanulságok levonása
Ez a lépés bevonja, illetve bevonhatja a problémamenedzsment folyamatot.

2.3.3. Incidens kategóriák

A “tipikus IT szolgáltatás” felépítésekor az incidenskezeléshez meg kell határoznunk az incidensek kategóriáját. Ez – az ITIL szerint is – organizációnként eltér, de egy alapvető lista a különböző jegykezelő rendszerekben eleve elérhető, ami általánosan elfogadott alapot nyújt az incidenskategóriák meghatározásához. Én az ISEOBLUE weboldal listáját használtam.¹⁰ (Parker, 2024) Az incidensek kategóriáit a 2. számú melléklet tartalmazza.

2.4. MI a szolgáltatásmenedzsmentben

A szolgáltatások automatizációja nem új jelenség; már az ipari forradalom óta foglalkoznak kutatók az önkiszolgáló technológiák és a szolgáltatásnyújtás automatizációjával. Azonban a mesterséges intelligencia példátlan lehetőségeket kínál ezen a területen, mivel javítja az ügyfélszolgálati és munkafolyamatok hatékonyságát és megbízhatóságát. Az MI-alapú technológiákat, akár az MI alapú robotokat, már számos ágazatban alkalmazzák, többek között a turizmusban, az egészségügyben, az idősgondozásban, a banki szektorban és a kiskereskedelemben.

Az egészségügyben például az MI és a gépi tanulás alapvető szerepet játszik az orvosi szolgáltatások működtetésében, miközben értéket is növelnek azáltal, hogy segítő, információs, monitorozási és szociális funkciókat látnak el. Az automatizáció hatással van a szervezetek belső folyamataira is: a munkakörök és feladatok átalakulhatnak. Továbbra is nyitott kérdések maradnak az automatizált rendszerek autonómiájával és az értékteremtésben részt vevő különböző érintettek szerepével kapcsolatban. „4

¹⁰ ISEOBLUE incidenskategória-lista: <https://www.iseoblue.com/post/incident-management-categories-list>

kulcsfontosságú kérdés az: „Ki mit csinál?” Az MI bevezetésével újradefiniálódik a munkamegosztás és az emberi szerep a szolgáltatásokban.” (Heinonen, és mtsai., 2020)

A dinamikusan fejlődő IT szolgáltatásmenedzsmentben a gépi tanulási algoritmusok és a természetes nyelvfeldolgozás kulcsszerepet játszanak azért, hogy adatvezérelt betekintéseket és prediktív képességeket biztosítsanak. Ezek az algoritmusok történeti és valós idejű adatokat elemeznek, hogy mintázatokot azonosítsanak, előre jelezzék a lehetséges problémákat, és optimalizálják a döntéshozatali folyamatokat. (Adawiah, 2024)

Adawiah kiemeli a főbb alkalmazási területeket:

- Prediktív analitika: A múltbeli adatok és trendek alapján előrejelzik a potenciális IT-problémákat, például rendszerhibákat vagy biztonsági incidenseket.
- Anomáliaérzékelés: Algoritmusokkal azonosítják az IT-rendszerek szokatlan mintázatait vagy viselkedéseit, amelyek problémákra vagy fenyegetésekre utalhatnak.
- Teljesítményoptimalizálás: Teljesítményadatokat elemeznek, hogy javítási lehetőségeket találjanak, és optimalizálják a rendszer konfigurációját a hatékonyság és megbízhatóság érdekében.
- Chatbotok és virtuális asszisztensek: MI-alapú chatbotok kezelik a felhasználói kérdéseket, támogatást nyújtanak és problémákat oldanak meg természetes nyelvű interakciók révén.
- Automatizált jegykezelés: LLM-et használnak a támogatási jegyek automatikus kategorizálására és prioritizálására, csökkentve a manuális munkát és gyorsítva a válaszidőt.
- Érzelemelemzés: A felhasználói visszajelzések és kommunikációk elemzésével azonosítják a felhasználói elégedetlenség jeleit, és proaktív megoldásokat kínálnak.

Ezen a lehetőségeket számos magyarországi vállalat is felismerte még az újabb modellek berobbanása előtti, években, (Simon, 2020), de a valódi magyar innováció elmaradt azóta is, tehát a külföldi nagyvállalatok termékei közül tudunk csak válogatni.

2.5. Elérhető N_{Ny}M modellek

“A nagy nyelvi modellek olyan élvonalbeli mesterséges intelligencia rendszerek, amelyek képesek összefüggő kommunikációval szöveget feldolgozni és generálni, valamint többféle feladatra általánosítani.” (Naveeda, és mtsai., 2024)

Jelen fejezetben listázom a jelenleg elérhető és vállalati környezetbe adaptálható nagy nyelvi modelleket és releváns tulajdonságaikat.

I. OpenAI GPT-modellek

Az OpenAI GPT modellek fejlett nyelvi képességekkel rendelkeznek, képesek természetes nyelvű szövegek generálására, kérdések megválaszolására és összefoglalók készítésére. Ezek a modellek API-hozzáféréseken keresztül érhetők el az OpenAI platformján, és felhasználhatók chatbotok, ügyfélszolgálati automatizáció, dokumentáció generálás és adatfeldolgozás területén.

II. Microsoft Azure OpenAI Service

A Microsoft Azure OpenAI Service integrálja az OpenAI GPT-modelleket a Microsoft Azure felhőszolgáltatásaival, vállalati szintű biztonsági és megfelelőségi funkciókkal. Az Azure platformon keresztül elérhető szolgáltatás lehetővé teszi skálázható MI-megoldások fejlesztését és integrációját a meglévő vállalati rendszerekkel.

III. Google PaLM

A Google PaLM egy nagy nyelvi modell, amely fejlett nyelvi megértéssel és generálási képességekkel rendelkezik. A modell a Google Cloud Platformon érhető el API-k formájában, és alkalmas természetes nyelvi feldolgozásra, fordításra és tartalomgenerálásra.

IV. Meta LLaMA

A Meta által fejlesztett LLaMA és LLaMA 2 nagy nyelvi modellek kutatási célokra ingyenesen elérhetők, vállalati felhasználásra pedig licencfeltételek mellett. Ezek a modellek felhasználhatók kutatásban, fejlesztésben és prototípusok készítésében.

V. Amazon Bedrock

Az Amazon Bedrock platform hozzáférést biztosít több nagy nyelvi modellhez, beleértve az Amazon saját és partneri modelljeit. Az AWS felhőszolgáltatáson keresztül elérhető megoldás alkalmas ügyfélszolgálat, tartalomgenerálás és adatfeldolgozás területén történő alkalmazásra.

VI. IBM Watson

Az IBM Watson Assistant és Watson Discovery MI-alapú megoldások természetes nyelvi feldolgozáshoz és adatkereséshez, amelyek az IBM Cloud platformon érhetők el. Ezek a szolgáltatások felhasználhatók intelligens chatbotok, információ-visszakeresés és adatelemzés céljára.

VII. Anthropic Claude

Az Anthropic által fejlesztett Claude és Claude 2 fejlett nyelvi modellek, amelyek az etikus és megbízható MI-fejlesztésre összpontosítanak. Ezek a modellek API-kon

keresztül érhető el partneri együttműködések révén, és felhasználhatók ügyfélszolgálati automatizációra, tartalomgenerálásra és elemzésre.

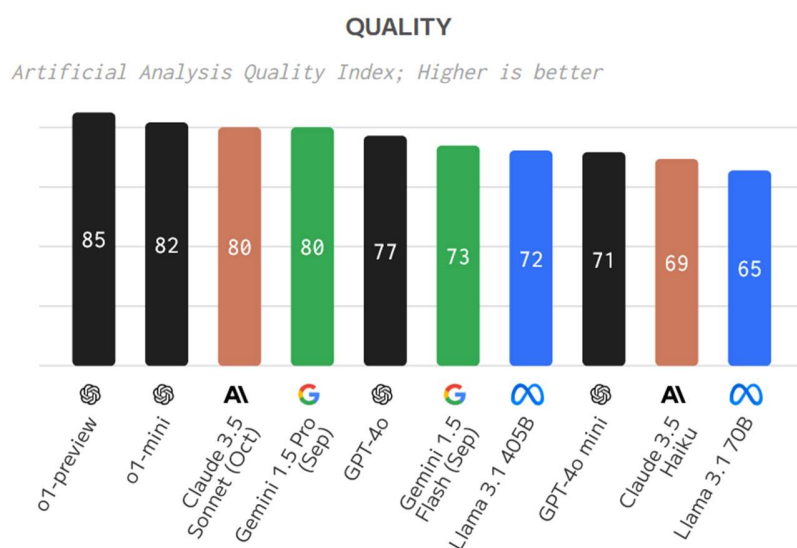
VIII. Hugging Face Transformers

Említés szintjén a Hugging Face Transformers modelleket is felvenném a listára, mert nyílt forráskódú platformot kínálnak, amely számos előre betanított modellt tartalmaz. Ingyenesen elérhető és vállalati felhasználásra is adaptálható, felhasználhatók kutatásban, fejlesztésben és testreszabott MI-megoldások készítésében.

IX. Databricks Dolly 2.0

A Databricks által kínált Dolly 2.0 egy nyílt forráskódú nagy nyelvi modell, amelyet kereskedelmi használatra is szabadon lehet alkalmazni. Elérhető a Databricks platformon és nyílt forráskódúként is, felhasználható testreszabott MI-megoldások, kutatás és fejlesztés céljából.

Az “Artificial Analysis”¹¹ (Artificial Analysis, 2024) oldal szerint, 100k token¹² hosszú egyedüli prompt¹³ esetén, legminőségibb válaszokat az OpenMI, az Anthropic, a Google és a Meta modelljei adják.



2. ábra NNYM általi válaszok minősége – Forrás: <https://artificialanalysis.ai/models>

¹¹ Artificial Analysis weboldal az NNYM-ek összehasonlításához: <https://artificialanalysis.ai/>

¹² Token: a szöveg egy alapvető egysége (lehet egy teljes szó, szótöredék, karakter) A modellek ezeket a tokeneket használják a szöveg feldolgozására és generálására.

¹³ Prompt: az a bemeneti szöveg vagy kérdés, amelyet a modellnek adunk, hogy választ vagy folytatást generáljon; gyakorlatilag ez irányítja a modell választát.

2.6. Elérhető VR és AR megoldások

Az utóbbi években a virtuális valóság és a kiterjesztett valóság technológiák jelentős fejlődésen mentek keresztül, és egyre nagyobb figyelmet kapnak az üzleti és technológiai szférában. Ezek a technológiák lehetővé teszik a digitális információ és a valós világ összekapcsolását, ami új perspektívákat nyit az interakció, a kommunikáció, az oktatás és a munkavégzés terén.

A virtuális valóság olyan technológia, amely teljesen immerzív digitális környezetet teremt a felhasználó számára, kizárva a valós világ ingereit. A felhasználó speciális eszközök, VR szemüvegek segítségével lép be ebbe a mesterséges világba, ahol interaktív módon élhet át különböző élményeket. Ezzel szemben a kiterjesztett valóság a valós világra helyez digitális elemeket, információkat, így a felhasználó egyszerre érzékeli a fizikai környezetét és a rávetített virtuális tartalmat. Az AR eszközök közé tartoznak nemcsak a speciális AR szemüvegek, de az okostelefonok, táblagépek is.

Sok újabb kutatás a “vásárlói utak” megközelítést alkalmazza a VR / AR téma megközelítéséhez. *“A vásárlói utak feltérképezése jól bevált eszköz a marketingakadémiában és a gyakorlatban” ... “a vásárlói utak használata „az üzleti szakemberek számára az egyik uralkodó fogalom”-má vált a kortárs vásárlói vásárlási magatartás megértésében. Bár a területen nincs következetesen definiálva, az ügyfélút általában leírja a teljes utat, amelyet az ügyfél megtesz, amikor kapcsolatba lép egy vállalattal (vagy például annak márkáival, termékeivel, technológiájával és alkalmazottjaival), a kezdeti tudatosságtól a vásárlásig”*¹⁴ (Wieland, és mtsai., 2024) Ez összhangban van az ITIL módszertannal és az általam is preferált megközelítés.

Bár az előbb idézett mű főleg a B2B¹⁵ felhasználására fókuszál a VR/AR megoldásoknak, és arra a következtetésre jut, hogy az ügyfélművelés igenis jelentősen növelhető ezen technológiákkal. Az emberek valójában nem termékeket, hanem kielégítő élményeket keresnek. Az ügyfélművelés javítása pedig széles körben elismert, mint a vállalat versenyelőnyének és sikerének kulcsfontosságú mozgatórugója. A szakirodalom számos definíciót kínál az ügyfélművelésre vonatkozóan. Általánosságban elmondható, hogy az ügyfélművelés a vevő és egy szervezet vagy termék közötti különféle interakciók eredménye. Ezek az interakciók sajátos reakciókat váltanak ki a vásárlóban, beleértve a kognitív, affektív, érzelmi, társadalmi és fizikai válaszokat az eladóval szemben.

A lehetséges felhasználási lehetőségek tekintetében egyetértés van, például egy IT szolgáltatás esetén az AR segítségével a technikusok valós időben láthatják az ügyfél problémáját, és vizuális útmutatást nyújthatnak. Például egy hardverhiba elhárításánál az

¹⁴ Fordítás: Google Translate, javítva

¹⁵ B2B: Business to business – cégek közötti

ügyfél okostelefonjának kameráján keresztül a technikus láthatja az eszközt, és virtuális jelölésekkel irányíthatja a javítási folyamatot.

A VR alkalmazása elősegítheti a csapatszintű együttműködést is. A virtuális meetingek és workshopok lehetővé teszik a földrajzilag távoli munkatársak számára, hogy egy közös, immerzív környezetben dolgozzanak együtt. Ez növeli a kommunikáció hatékonyságát és erősíti a csapatszellemet, mivel a résztvevők a hagyományos videokonferenciáknál gazdagabb interakcióban vehetnek részt.

A VR és AR technológiák kiválóan alkalmazhatók oktatási és képzési célokra. Az IT támogatási csapatok számára szimulációs tréningeket lehet szervezni, ahol valóság-hű környezetben gyakorolhatják a hibaelhárítást, rendszerek konfigurálását vagy biztonsági protokollokat. Az AR segítségével a tanulók valós időben kaphatnak információt és útmutatást, miközben valós eszközökkel dolgoznak. Ez a módszer felgyorsítja a tanulási folyamatot és növeli a megszerzett tudás gyakorlati alkalmazhatóságát. (Jain, 2023) Az oktatásbeli előnyöket számos – főleg ázsiai területen végzett – kutatás megerősítette. (Gan, és mtsai., 2023), különösen a művészetek és az egészségügy területén, valamint kiemelve a VR játékok általi információátadást.

Már számos rendelkezésre álló AR és VR szemüveg vagy sisak közül válogathatnak a cégek, például:

- Meta Quest 2 (korábban Oculus Quest 2) Önálló VR sisak, amely nem igényel külön számítógépet vagy konzolt. Kiváló ár-érték aránya miatt népszerű választás.
- Meta Quest 3: A Meta legújabb VR sisakja, továbbfejlesztett grafikus teljesítménnyel és ergonomikusabb kialakítással.
- Valve Index: Magas frissítési rátával és kiváló képminőséggel rendelkező prémium VR sisak, fejlett mozgáskövetéssel.
- HTC Vive Pro 2: Professzionális felhasználásra tervezett VR sisak, magas felbontással és széles látómezővel.
- HP Reverb G2: Magas felbontású kijelzővel rendelkező VR sisak, amely a Windows Mixed Reality platformon fut.

AR szemüvegek:

- Microsoft HoloLens 2: Fejlett kiterjesztett valóság eszköz, amely holografikus kijelzőt és interaktív vezérlést kínál vállalati és ipari alkalmazásokhoz.

- Magic Leap 2: Kifinomult AR szemüveg, amely mély integrációt és valós idejű 3D leképezést tesz lehetővé, főként üzleti és fejlesztői célokra.
- Google Glass Enterprise Edition 2: Vállalati felhasználásra szánt AR szemüveg, amely lehetővé teszi a munkafolyamatok optimalizálását és a valós idejű információmegjelenítést.
- Vuzix Blade Upgraded: Stílusos AR szemüveg beépített kamerával és kijelzővel, amely üzleti és ipari alkalmazásokhoz lett tervezve.
- Lenovo ThinkReality A3: Kompakt AR szemüveg, amely több virtuális kijelző megjelenítését teszi lehetővé, és PC-kkel vagy Motorola okostelefonokkal működik.
- Apple Vision Pro: Az Apple legújabb AR szemüvege, amely a kiterjesztett valóság élményét ötvözi a fejlett technológiákkal és az Apple ökoszisztémájával. A Vision Pro kiváló képminőséggel, intuitív vezérléssel és zökkenőmentes integrációval rendelkezik.

VR és AR szemüvegek vásárlásakor egy cégnek alaposan meg kell fontolnia a technológiai követelményeket, a költségvetést, a felhasználói igényeket és a biztonsági előírásokat, hogy biztosítsa a technológia sikeres integrációját és a kívánt üzleti előnyök elérését. Szerencsére már egyszerűen összehasonlíthatóak a termékek az erre specializálódott weboldalakon.¹⁶ (Brown, 2024). Megfelelő szoftverrel az okostelefonok vagy tabletek is AR eszközként funkcionálnak. (Pl.: a telefon kameráján keresztül érkező képre a navigációs szoftver élőben rajzolja fel az irányokat az utca képére)

¹⁶ VR/AR eszköz összehasonlító weboldal: <https://vr-compare.com/compare>

3. A kutatás eredményei

3.1. A hasonlóságelemzés eredménye

Az előzőleg megadott módszer és leírása szerint az elemzést egy objektum-attribútum mátrix felállításával kezdtem. Az attribútum-adatokhoz (Xi) a 11 referenciaként használt Trends témakör-kulcsszó dinamika-adatainak lineáris regresszióval előállított meredekségét használtam. A függő változók pedig az ország vásárlóerő-paritáson 1 főre jutó GDP adata volt (Y). Az objektumok az EU 27 országa és még 13 gazdaságilag erős ország, összesen 40.

Így előállt a következő alap az OAM-hoz (vö. 3.ábra):

Ország (objektumok)	5 éves idősor meredeksége (index)										5 éves idősor meredeksége	
	Mesterséges intelligencia	Gépi tanulás	Neurális hálózat	Természeti nyelv- feldolgozás	Generatív mesterséges intelligencia	Automatizálás	Beszélgető bot	ChatGPT	Megerősíté- s tanulás	Big Data	Önvezető autó	Egy főre jutó GDP meredekség (GDP/capita)
Amerikai Egyesült Államok	0.047	0.025	0.005	0.023	0.043	0.009	0.018	0.020	0.009	-0.004	0.003	4522.351
Ausztrália	0.048	0.020	0.001	0.026	0.046	0.010	0.019	0.036	0.011	-0.005	0.001	4403.791
Ausztria	0.031	0.016	0.001	0.010	0.019	0.014	0.017	0.025	0.005	-0.003	0.000	3871.834
Belgium	0.032	0.010	0.000	0.024	0.027	0.009	0.016	0.034	0.005	-0.003	0.000	4021.208
Brazília	0.037	0.012	-0.001	0.014	0.014	0.021	0.010	0.035	0.004	0.000	0.000	1332.539
Bulgária	0.017	0.006	0.000	0.001	0.003	0.005	0.009	0.018	0.000	0.000	0.000	3605.509
Ciprus	0.029	0.013	-0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.025	0.000	0.000	0.000	3581.093
Csehország	0.023	0.004	0.000	0.001	0.004	0.003	0.012	0.014	0.000	0.000	0.001	2569.342
Dánia	0.024	0.008	0.000	0.006	0.013	0.005	0.018	0.018	0.002	-0.001	0.001	4722.531
Dél-Korea	0.045	0.011	0.002	0.011	0.045	0.038	0.020	0.031	0.001	-0.011	-0.003	2681.540
Egyesült Királyság	0.043	0.019	0.001	0.006	0.034	0.002	0.006	0.024	0.003	-0.010	0.000	2674.580
Észtország	0.045	0.009	0.000	0.000	0.002	0.020	0.004	0.034	0.000	-0.001	0.000	2619.330
Finnország	0.037	0.013	-0.001	0.003	0.026	0.014	0.007	0.020	0.002	-0.002	0.001	3391.193
Franciaország	0.028	0.006	0.000	0.002	0.023	0.003	0.004	0.033	0.001	-0.009	0.000	2793.315
Görögország	0.030	0.012	0.000	0.004	0.015	0.002	0.005	0.025	0.000	-0.003	0.001	2898.547
Hollandia	0.025	0.007	-0.001	0.006	0.018	0.012	0.022	0.016	0.014	-0.006	0.001	4772.436
Horvátország	0.016	0.005	0.000	0.000	0.003	0.006	0.013	0.017	0.000	0.000	0.001	3887.046
India	0.040	0.032	0.001	0.019	0.043	0.013	0.019	0.030	0.018	-0.002	-0.010	819.070
Indonézia	0.037	0.005	0.000	0.006	0.007	-0.002	0.007	0.030	0.004	0.004	0.000	958.289
Irország	0.024	0.007	0.001	0.010	0.024	0.007	0.022	0.017	0.003	-0.005	-0.001	11012.157
Japán	0.010	0.001	0.000	0.000	0.021	0.023	0.001	0.005	0.000	0.000	0.001	1973.686
Kanada	0.017	0.003	0.000	0.002	0.006	0.002	0.005	0.019	0.000	-0.001	0.000	3561.763
Kína	0.047	-0.003	0.000	-0.007	0.042	0.006	0.017	0.043	0.006	-0.026	0.008	1919.889
Lengyelország	0.009	0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.009	0.000	0.000	0.000	3835.069
Lettország	0.013	0.001	0.002	0.000	0.000	0.004	0.004	0.016	0.000	0.000	0.000	2578.650
Litvánia	0.028	0.003	0.000	0.000	0.001	0.007	0.004	0.023	0.000	0.000	0.000	3242.747
Luxemburg	0.038	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.027	0.001	0.000	0.000	6821.822
Magyarország	0.027	0.002	0.000	0.000	0.003	0.005	0.004	0.012	0.000	0.000	0.000	3012.711
Málta	0.051	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.036	0.000	0.001	0.001	3705.333
Mexikó	0.033	0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.026	0.000	0.000	0.000	1339.786
Németország	0.035	0.016	-0.012	0.013	0.030	0.011	0.022	0.016	0.013	-0.005	0.004	3088.388
Olaszország	0.025	0.015	0.002	0.014	0.025	0.005	0.013	0.015	0.012	0.000	0.010	3627.576
Portugália	0.043	0.022	0.000	0.029	0.040	0.017	0.021	0.032	0.004	-0.001	0.006	3043.681
Románia	0.024	0.010	0.000	0.014	0.023	0.015	0.017	0.020	0.000	0.002	0.004	3738.792
Spanyolország	0.040	0.014	0.006	0.016	0.029	0.011	0.013	0.026	0.010	-0.009	0.004	2779.736
Svájc	0.044	0.024	0.000	0.018	0.032	0.002	0.017	0.031	0.014	-0.012	0.003	5624.496
Svédország	0.045	0.015	0.000	0.009	0.023	0.003	0.017	0.018	0.004	-0.001	-0.001	3635.154
Szlovákia	0.032	0.008	0.000	0.000	0.002	0.002	0.023	0.016	0.002	0.001	0.000	2746.905
Szlovénia	0.036	0.014	-0.001	0.000	0.004	0.002	0.006	0.029	0.001	0.000	0.000	3363.996
Törökország	0.026	0.007	0.000	0.011	0.006	-0.013	0.005	0.014	0.003	-0.001	0.001	4105.464

3. ábra Az objektum-attribútum mátrix alapja

Forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx> Munkafüzet, "OAM Alap" munkalap, A2:M42 tartomány

A standard COCO¹⁷ matematikai modellt alkalmazva¹⁸ arra a megállapításra kell jussak, hogy a 11 kulcsszót összesítve inkább fordított arányosság áll fent. A kulcsszavak 73%-os hatással érvényesítenek negatív hatást (fordított arányosságot), míg 27%-ban

¹⁷ COCO: A elméleti háttér fejezetben tárgyalt „component-based object comparison for objectivity /objektivitást támogató komponens-alapú objektum összehasonlítás” matematikai motor

¹⁸ Link az ingyenesen használható COCO-ra: <https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/index.html>

pozitívat (arányosságot). Tehát kijelenthető, hogy minél nagyobb a közérdeklődés az MI iránt, annál rosszabbul teljesít az ország gazdasága. Csak két kulcsszó esetén láthatunk dupla-hatást, ami az eredmény egyértelműségét jelzi.

A részletes eredmények kulcsszavanként:

- a mesterséges intelligencia kulcsszó az egyik legnagyobb 19%-os inverz hatással határozott fordított arányosságot mutat a 40 országra vetítve
- a “gépi tanulás” kulcsszó 13% hatással egyenes arányosságot mutat. Ez a legnagyobb pozitív hatású kulcsszó
- a “neurális hálózat” kulcsszó 3% inverz hatással fordított egyenes arányosságot mutat
Egyike a legkisebb hatású kulcsszavaknak
- a “természetesnyelv-feldolgozás” kulcsszó 5% hatással egyenes arányosságot mutat
- a “generatív mesterséges intelligencia” kulcsszó 6% inverz hatással fordított arányosságot mutat
- az “automatizálás” kulcsszó 4% inverz hatással fordított arányosságot mutat
- a “beszélgető bot” kulcsszó 6% hatással és 4%-os inverz hatással egyenes arányosságot mutat
- a “ChatGPT” kulcsszó 2% hatással és 14%-os inverz hatással fordított arányosságot mutat
- a “megerősítéses tanulás” kulcsszó 1% inverz hatással fordított arányosságot mutat
- a “big data” kulcsszó 19% inverz hatással fordított arányosságot mutat
- az “önvezető autó” kulcsszó 3% inverz hatással fordított arányosságot mutat

Részletek a COCO eredmények tovább elemzéséből: (vö. 4-es és 5-ös ábra)

	Összes objektum	Mértékegységek: norma és becslült értékek közötti különbségek (mértékegység nélküli indexszámok – norma = 1000)					
	Objektumok	-	Átlag / Delta / Tényleges		Konklúzió		
Kevésbé gazdagodó	0		-55		<--lehetett volna nagyobb is a gazdagodás üteme		
Jobban gazdagodó	1		17		<--több mint elvárt a gazdagodás üteme		
	Végösszeg		-21				
	validáció		1	-			
	Objektumok	-	Átlag / Delta / Tényleges		Konklúzió		
Kevésbé gazdagodó	0		-44		<--lehetett volna több is		
Jobban gazdagodó	1		11		<--több mint ilene		
	Végösszeg		-19				
	Átlag / Delta/Tény		Kulcsszavak	-			
	Objektumok	-	0		1	Végösszeg	
Kevésbé gazdagodó	0		-89		12	-55	
Jobban gazdagodó	1		-8		20	17	
	Végösszeg		-79		18	-21	
			Lehetett volna nagyobb is a gazdagodás üteme		Több mint elvárt a gazdagodás üteme		
	Mennyiség / Delta/Tény		Kulcsszavak	-			
	Objektumok	-	0		1	Végösszeg (Darab)	
Kevésbé gazdagodó	0		14		7	21	
Jobban gazdagodó	1		2		17	19	
	Végösszeg (Darab)		16		24	40	klasszifikáció
							78%
	validáció		1	-			
	Mennyiség / Delta/Tény		Kulcsszavak	-			
	Objektumok	-	0		1	Végösszeg (Darab)	
	0		4		3	7	
	1		2		4	6	
	Végösszeg (Darab)		6		7	13	klasszifikáció
							62%
							csak valid

4. ábra Az OAM elemzése COCO matematikai eszközzel - közbenső számítások (részlet)
 Forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx> Munkafüzet, "OAM-COCO" munkalap, U4:Z40 tartomány

COCO-STD	X(A1) (indexérték)	X(A2) (indexérték)	X(A3) (indexérték)	X(A4) (indexérték)	X(A5) (indexérték)	X(A6) (indexérték)	X(A7) (indexérték)	X(A8) (indexérték)	X(A9) (indexérték)	X(A10) (indexérték)	X(A11) (indexérték)
Attribútum	Mesterséges intelligencia	Gépi tanulás	Neurális hálózat	Természeterajnylv-feldolgozás	Generatív mesterséges intelligencia	Automatizálás	Beszélgető bot	ChatGPT	Megerősítéses tanulás	Big Data	Önvezető autó
Amerikai Egyesült Államok	0	643.3	106.3	1570.6	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Ausztrália	0	643.3	0	1570.6	521.5	0	140.7	76.4	0	0	0
Ausztria	0	643.3	0	0	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Belgium	0	643.3	0	1570.6	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Brazília	0	643.3	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Bulgária	0	332.4	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Cína	0	643.3	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Csehország	0	297.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dánia	0	643.3	0	0	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Dél-Korea	0	643.3	0	0	0	47.9	140.7	76.4	0	0	0
Egyesült Királyság	0	643.3	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Észtország	0	643.3	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Finnország	0	643.3	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Franciaország	0	332.4	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Göteborg	0	643.3	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Hollandia	0	332.4	0	0	0	0	140.7	0	0	0	0
Hongkong	0	332.4	0	0	0	0	140.7	76.4	0	0	0
India	0	643.3	0	0	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Indonézia	0	332.4	0	0	0	0	0	76.4	0	69.4	0
Iszrael	0	643.3	0	0	0	0	2149.1	76.4	0	0	0
Japán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanada	0	297.5	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Kína	0	0	0	0	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Lengyelország	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lettország	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Litvánia	0	297.5	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Luxemburg	0	332.4	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Magyarország	0	297.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Málta	0	0	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Mexikó	0	0	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Németország	0	643.3	0	0	0	0	2149.1	0	0	0	0
Olaszország	0	643.3	44.9	0	0	0	140.7	0	0	0	483.6
Portugália	0	643.3	0	1830.1	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Románia	0	643.3	0	0	0	0	140.7	76.4	0	69.4	0
Spanyolország	0	643.3	121.3	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Svéd	0	643.3	0	0	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Svédország	0	643.3	0	0	0	0	140.7	76.4	0	0	0
Szlovákia	0	643.3	0	0	0	0	2330.7	0	0	0	0
Szlovénia	0	643.3	0	0	0	0	0	76.4	0	0	0
Törökország	0	332.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nazionalizáció	0%	13%	0%	5%	0%	0%	6%	7%	0%	0%	0%
Univer	19%	0%	9%	0%	0%	4%	4%	14%	1%	19%	3%
Ceteris Paribus	inkább FORDÍTOTT arányosság	inkább egyenes arányosság	inkább FORDÍTOTT arányosság	inkább egyenes arányosság	inkább FORDÍTOTT arányosság	inkább FORDÍTOTT arányosság	inkább egyenes arányosság	inkább FORDÍTOTT arányosság	inkább FORDÍTOTT arányosság	inkább FORDÍTOTT arányosság	inkább FORDÍTOTT arányosság

5. ábra Az OAM elemzése a COCO matematikai eszközzel (eredmények - részlet)
 Forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx> Munkafüzet, "OAM-COCO" munkalap, A612:L656 tartomány

Abdukciót alkalmazva a helyzetelemzéshez a következő további hipotéziseket állítom fel:

I. Az MI iránti érdeklődés a gazdasági problémák tünete

Az MI iránti fokozott érdeklődés nem feltétlenül a technológia adaptációjának előjele, hanem annak jele lehet, hogy az ország gazdasága kihívásokkal küzd, és megoldást keres az MI-ban. Tehát azok az országok, amelyek gazdaságilag nehéz helyzetben vannak, hajlamosak nagyobb figyelmet fordítani az MI-ra mint lehetséges innovációs megoldásra, hogy kilábaljanak a problémákból.

II. A fejlett országokban kisebb a közérdeklődés az MI iránt

Az MI-t már alkalmazó fejlett gazdaságokban az MI nem feltétlenül újdonság, ezért kevésbé generál közérdeklődést, mivel az már beépült a gazdasági működésbe. Az alacsony érdeklődésű országok gazdaságilag jobban teljesítenek, mert az MI már integrált része a mindennapi működésüknek, míg a magasabb érdeklődésű országok éppen csak most kezdenek az MI bevezetésébe.

III. Az MI iránti érdeklődés nemzeti prioritások változását tükrözi

Az MI iránti közérdeklődés egyes országokban más, fontosabb gazdasági tényezőket szoríthat háttérbe. Az MI-ra való fókusz elvonhatja az erőforrásokat az alapvető gazdasági fejlesztésekről, például az infrastruktúráról vagy az oktatásról, ami negatívan hat a gazdaság teljesítményére.

IV. Az MI-implementáció kezdeti költségei csökkenthetik a gazdasági teljesítményt

Az MI bevezetésének magas költségei rövid távon gazdasági visszaesést eredményezhetnek, különösen olyan országokban, amelyek még nem érik el a technológiai érettséget. A kutatás-fejlesztés, az infrastruktúra kiépítése és az MI-integráció rövid távú gazdasági terheket róhat az országra.

V. Az MI közérdeklődése az oktatási és készségbeli hiányosságokat tükrözheti

Az MI iránti közérdeklődés magasabb lehet olyan országokban, ahol a lakosság technológiai tudatossága vagy képzettsége alacsonyabb, mert az MI-t új és izgalmas témának tekintik. Ezek az országok nem feltétlenül rendelkeznek az MI hatékony

alkalmazásához szükséges infrastruktúrával vagy szaktudással, ami gátolja a gazdasági növekedést. Ezt a hipotézist az interjúk is alátámasztják.

VI. Az MI-hoz kapcsolódó munkaerőpiaci változások negatív hatással lehetnek a gazdaságra

Az MI bevezetése rövid távon növelheti a munkanélküliséget és átrendezheti a munkaerőpiacot, ami gazdasági nehézségekhez vezethet, vagyis az automatizáció miatt egyes iparágak hanyatlást tapasztalhatnak, miközben az MI-alapú iparágak még nem növekedtek meg eléggé ahhoz, hogy ellensúlyozzák a negatív hatásokat.

VII. A közérdeklődés nem a valós MI-adaptációt tükrözi

A magas közérdeklődés az MI iránt nem feltétlenül jelenti azt, hogy az ország ténylegesen befektet vagy fejleszt ezen a területen. Az érdeklődés inkább társadalmi vagy politikai diskurzusból fakadhat, mintsem tényleges gazdasági aktivitásból.

Kiemelve pár kulcsszót, érdemes vizsgálni a **“mesterséges intelligencia”** kulcsszó 19%-os inverz hatását. Ez felveti, illetve megerősíti a következő lehetséges okokat:

- Az "MI hype"¹⁹ nem valós implementációt tükröz, vagyis az MI iránti magas közérdeklődés mögött az állhat, hogy az országokban az MI-t még nem implementálták széles körben, és a technológia inkább elméleti, mint gyakorlati szinten van jelen. Az MI-ról való média-, és politikabeli diskurzus felkelti a figyelmet, de a gazdaságban nem mutatkozik meg a gyakorlati hasznosítás, ami rövid-közép távon gazdasági előny helyett maximum költségeket eredményez. Ez megerősíti, hogy az országok esetlegesen aránytalanul nagy figyelmet fordíthatnak az MI-ra más, alapvető gazdasági tényezők helyett.
- Az MI közérdeklődése az oktatás hiányosságaira mutat rá, vagyis a lakosságának egyszerűen nincs megfelelő technológiai tudatossága vagy képzettsége. A kíváncsiság megvan, de az országok nem rendelkeznek azokkal az erőforrásokkal, infrastruktúrával vagy képzett munkaerővel, amelyekkel ténylegesen alkalmazhatnák az MI-t. Itt szintén referálok a rendszeradminisztrátorokkal és szakértőkkel készített interjúkra, amiből látszik az

¹⁹ Hype: a görög eredetű hiperbola (magyarul túlzás) kifejezésből származik. A marketing kontextusában a jelentése: trükk, felfordulás, valamely termék vagy szolgáltatás körül gerjesztett (érdemtelenül nagy) médiafelhajtás. (Forrás: Wikipédia)

általános érdeklődésük, de kevés és relative egyszerű valódi felhasználási alkalmazásokat tudtak említeni.

A **“big data” kulcsszót** is kiemelném, hiszen szintén holtversenyben a legnagyobb - 19%-os - inverz hatással rendelkezik. Itt a következő két feltevést vizsgálnám tovább:

- A "big data" iránti érdeklődés az éretlen adatgazdaságot tükrözi, vagyis ezek az országok valószínűleg még az adatvezérelt gazdaság kiépítésének korai szakaszában járnak. A “big data” a nagyvállalatokat leszámítva még új koncepció, amelyet csak most kezdenek felfedezni, és ezért nem tudják azonnal gazdasági előnyökre váltani. Ez visszafoghatja rövid távon a gazdasági teljesítményt.
- A "big data" adaptációja jelentős beruházásokat igényel, melyek az említett kis és középvállalatok nem tudnak vagy akarnak felvállalni (Gondoljunk az adatinfrastruktúra kiépítésére és üzemeltetésére: adattároló rendszerek, elemzőplatformok, adatbiztonsági rendszerek, szakemberek)

A **“ChatGPT” kulcsszót** meglepő eredményt produkált a 14%-os inverz hatásával. Ennek okait keresve felvetem a következőket:

- A ChatGPT iránti érdeklődés inkább társadalmi, mint gazdasági fókuszú. Az érdeklődés nagy része nem gazdasági vagy üzleti alkalmazásokból, hanem a technológia újdonságértékéből és szórakoztató funkcióiból fakad.
- A ChatGPT-nek jelenleg még szűk az alkalmazási területe egy valós gazdasági környezetben, és még nem integrálták széles körben az iparágakba. Míg a technológia nagyon ígéretes, a "ChatGPT" iparági integrációja még kezdeti stádiumban van, és a gyakorlati üzleti alkalmazások csak korlátozottan érhetők el. Az országok, amelyek érdeklődnek a "ChatGPT" iránt, még nem fordították át az érdeklődést széles körű implementációra, ezért a gazdasági hatás még várat magára.

A **“gépi tanulás” kulcsszót** is kiemelném, mint legnagyobb (13%) pozitív hatással rendelkező témakör, mely felveti a következőket:

- A gépi tanulás iránti érdeklődés az MI adaptáció érettségét mutatja. Az MI adaptációjának érett szakaszában lévő országok gyakran összpontosítanak a gépi tanulásra, mint a leggyakrabban alkalmazott MI-technológiára. A keresési kulcsszó specifikusabb és a mélyebb megismerés iránti nagyobb érdeklődést jelzi. Tehát magas közérdeklődés az országok

technológiai innovációs képességére és elköteleződésére utal.

- A gépi tanulás iránti érdeklődés az innovációs képességet tükrözi
Ez előző gondolatot tovább fűzve ez külön is megvizsgálandó.
- A gépi tanulás diverzifikált alkalmazási lehetőségeket kínál
A gépi tanulás technológiai sokféle területen alkalmazhatók, mint például ügyfélelemzés, termelésoptimalizálás, prediktív karbantartás és pénzügyi modellezés.

A **"megerősítéses tanulás"** kulcszó a legalacsonyabb hatást érte el, érdemes megvizsgálni, hogy miért? Felvethetjük, hogy az szűk alkalmazási terület az oka: technológia viszonylag szűk és specifikus területeken alkalmazható, például döntéshozási rendszerekben, illetve ez "mindössze" alapja más MI technológiának. Érdemes a következő elemzésekkor ettől a kulcsszótól eltekinteni, vagy különállóan vizsgálni.

3.2. Esettanulmány - Az MI / NNyM-ek hatása az incidenskezelésben

Ezen esettanulmányhoz felállítottam egy "tipikus" példa IT infrastruktúrát és IT szolgáltatást, Ez dokumentáltam egy Excel fájlban. Ez a fájl elkérhető a fedőlapon megadott emailcímen. A fájl rugalmasságot biztosít az MI modell kiválasztásához vagy finomhangolásához és bővítéséhez, mivel a részletes adatok és struktúrák lehetővé teszik, hogy a jövőben könnyedén hozzáadhassunk új elemeket vagy módosítsuk a meglévőket az aktuális igényeknek megfelelően; a vállalatok így akár használhatják ezt a sablont arra, hogy saját, aktuális adataikkal töltsék fel, hiszen az Excel fájl struktúrája úgy lett kialakítva, hogy könnyen adaptálható legyen különböző szervezetek igényeihez, így a cégek beilleszthetik saját létszámadataikat, költségvetésüket, infrastruktúrájuk részleteit, és testre szabhatják a sablont; az adatok testre szabásával pedig szimulálhatják saját működésüket, ami segíthet a stratégiai döntéshozatalban. Vállalatok szimulálhatják a nagy nyelvi modellek bevezetésének várható hatását is, hiszen a fájl tartalmazza azokat a folyamatlépéseket, ahol az MI és az NNyM-ek integrációja jelentős idő- és költségmegtakarítást eredményezhet, így a cégek kvantitatív módon értékelhetik az automatizáció és az MI bevezetésének előnyeit és megtérülését.

Az esettanulmány elsődleges célja természetesen a hipotézisek vizsgálatának támogatása, de ezenfelül másodlagos céllal is rendelkezik: adaptálható egy valódi vállalat működéséhez és – a dolgozat szempontjait és megállapításait is figyelembe véve – segít az MI és NNyM kiválasztásában és alkalmazásának várható hatásainak elemzésében.

A példa cég egy közepes méretű európai bank IT infrastruktúrája, amelynek célja a vállalat üzleti folyamatai és növekedési terveinek hatékony támogatása. A cég felépítésének alapja az ITIL keretrendszer, az ISO9001 és az ISO27001 szabványok. Konkrét számok sajnos nem elérhetőek, mert üzleti titoknak minősülnek minden egyes esetben, ezért az adatok meghatározásakor szakértői becslésekre támaszkodtam, mint az elmúlt majdnem 2 évtizedben több, mint 30 különböző IT infrastruktúra üzemeltetésért felelős szakember.

Tehát ez a kitalált bank 6000 alkalmazottat foglalkoztat, és két nagy saját adatközponttal rendelkezik. Ezekben az adatközpontokban VMware ESXi virtualizációs platformon futó Red Hat operációs rendszereket használnak, amelyek lehetővé teszik a rendszerek rugalmasságát és skálázhatóságát.

Az infrastruktúra tervezése során kiemelt figyelmet fordítottam a magas rendelkezésre állásra, a biztonságra és a modern technológiák alkalmazására, így az IT szervezet 212 főből áll, akik különböző területeken és funkciókban dolgoznak. Ők felelnek a bank informatikai rendszereinek tervezéséért, fejlesztéséért, üzemeltetéséért és támogatásáért. A havi incidensszám 1800.

Szervezeti felépítés és személyzet

- IT vezetés és irányítás: Stratégiai döntéshozatal, IT kormányzás és projektmenedzsment.
- Ügyfélszolgálat: Az alkalmazottak napi szintű támogatása, incidenskezelés.
- Alkalmazásfejlesztés és karbantartás: Saját fejlesztésű alkalmazások tervezése, fejlesztése és karbantartása.
- Infrastruktúramenedzsment: Szerverek, hálózati eszközök és adatközpontok üzemeltetése.
- IT biztonság és megfelelés: Információbiztonság, kockázatkezelés és szabályozói megfelelés.
- Adatmenedzsment és elemzés: Adatbázis-kezelés, adatelemzés és üzleti intelligencia.
- végponti eszközök és mobilitás (végpont-felhasználó támogatás): munkaállomások, laptopok és mobil eszközök menedzsmentje.

- ATM és bankterminálok rendszerek támogatása: banki terminálok üzemeltetése és karbantartása.
- Kommunikációs és kollaborációs rendszerek: Vállalati kommunikáció és együttműködési eszközök biztosítása.

Hardverpark és infrastruktúra

A két adatközpontban elhelyezett hardverpark a következő fő komponensekből áll:

- Szerverek: Dell, HPE és Lenovo ESXi szerverek biztosítják a virtualizációs környezetet és az alkalmazások futtatását. Az alkalmazásszerverek, adatbázis szerverek és virtualizációs szerverek megfelelő erőforrásokat nyújtanak a nagy terhelésű üzleti alkalmazások számára.
- Tárolórendszerek: A SAN és NAS tárolók összesen száz terabájtos kapacitást biztosítanak, támogatva a gyors adatelérést és a megbízható adatmentést.
- Hálózati eszközök: Cisco switch-ek, Juniper routerek és Fortinet tűzfalak alkotják a hálózati infrastruktúrát, garantálva a stabil és biztonságos adatkommunikációt.
- Biztonsági mentés és adatvédelem: A Veeam Backup & Replication rendszerek és az APC szünetmentes tápegységek (UPS) gondoskodnak az adatok biztonságos mentéséről és az áramellátás stabilitásáról.

Valamint az irodákban és az alkalmazottaknál elhelyezett a végponti eszközök: több ezer munkaállomás és laptop áll az alkalmazottak rendelkezésére. Ez a modern eszközpark teszi lehetővé teszi az irodai és mobil munkavégzést, valamint a hatékony ügyfélszolgálatot.

A teljes IT üzemeltetéshez kapcsolódó személyzet funkciója, száma és költsége a következőképpen került meghatározásra:

Az IT vezetés és irányítás:

- 1 fő IT igazgató (CIO), költsége: 24000 (HUF / óra / fő)
- 1 fő IT stratégiai vezető, költsége: 20000 (HUF / óra / fő)
- 1 fő IT biztonsági vezető (CISO), költsége: 22000 (HUF / óra / fő)
- 8 fő IT projektmenedzser, költsége: 16000 (HUF / óra / fő)
- 5 fő IT szolgáltatásmenedzser, költsége: 15000 (HUF / óra / fő)

Ügyfélszolgálat:

- 2 fő ügyfélszolgálat vezető, költsége: 10000 (HUF / óra / fő)
- 30 fő ügyfélszolgálati munkatárs, költsége: 5000 (HUF / óra / fő)

Alkalmazásfejlesztés és karbantartás:

- 4 fő alkalmazásarchitekt, költsége: 18000 (HUF / óra / fő)
- 4 fő fejlesztési projektmenedzser, költsége: 16000 (HUF / óra / fő)
- 16 fő frontend fejlesztő, költsége: 12000 (HUF / óra / fő)
- 16 fő backend fejlesztő, költsége: 13000 (HUF / óra / fő)
- 8 fő mobilalkalmazás-fejlesztő, költsége: 12000 (HUF / óra / fő)
- 12 fő tesztelő és minőségbiztosítási szakértő, költsége: 9000 (HUF / óra / fő)

Infrastruktúra-menedzsment:

- 2 fő infrastruktúra vezető, költsége: 17000 (HUF / óra / fő)
- 16 fő szerveradminisztrátor, költsége: 11000 (HUF / óra / fő)
- 12 fő hálózati mérnök, költsége: 12000 (HUF / óra / fő)
- 8 fő adatbázis adminisztrátor, költsége: 12000 (HUF / óra / fő)
- 4 fő felhőmérnök, költsége: 14000 (HUF / óra / fő)

IT biztonság és megfelelés:

- 10 fő IT biztonsági szakértő, költsége: 15000 (HUF / óra / fő)
- 4 fő megfelelési (Compliance) szakértő, költsége: 14000 (HUF / óra / fő)
- 1 fő adatvédelmi tisztviselő (DPO²⁰), költsége: 17000 (HUF / óra / fő)

Adatmenedzsment és elemzés:

- 8 fő adatmérnök, költsége: 12000 (HUF / óra / fő)
- 6 fő adattudós, költsége: 16000 (HUF / óra / fő)
- 10 fő üzleti elemző, költsége: 11000 (HUF / óra / fő)

Végponti eszközök és mobilitás:

- 18 fő munkaállomásokat támogató munkatárs, költsége: 6000 (HUF / óra / fő)
- 6 fő mobileszköz menedzser, költsége: 10000 (HUF / óra / fő)

ATM és banki terminál rendszerek támogatása:

- 6 fő ATM/POS technikus, költsége: 10000 (HUF / óra / fő)
- 4 fő Rendszerintegrációs szakértő, költsége: 13000 (HUF / óra / fő)

Kommunikációs és kollaborációs rendszerek:

- 4 fő VoIP és kommunikációs rendszermérnök, költsége: 11000 (HUF / óra / fő)

²⁰ DPO: Data Privacy Officer

- 4 fő Kollaborációs eszköz adminisztrátor, költsége: 10000 (HUF / óra / fő)

IT Támogatási és karbantartási szerződések menedzsmentje:

- 4 fő beszerzési, beszállító és szerződésmenedzser, költsége: 13000 (HUF / óra / fő)

Összesen 212 fő.

Az céges standardoknak megfelelően az összköltség a munkavállalókkal kapcsolatos összes kiadást figyelembe veszi. Ez nemcsak a bruttó béreket foglalja magában, hanem minden olyan költséget, amely a munkavállalók alkalmazásával és munkavégzésének biztosításával jár. (Adók, a használt infrastruktúra költsége).

Az esettanulmány további részében az incidenskezelésre fókuszáltam, és a folyamat lépéseinek idejét határoztam meg incidens-alkategóriánként egy MI-t nem használó cégnél. Minden lépéshez egy minimum és egy maximum értéket rendeltem és az extrém eseteket nem vettem figyelembe. (vö. 6. Ábra.) Az egyszerű táblázatos forma lehetővé teszi egy adott cég számára, hogy egyszerűen feltöltse saját adataival ezt a forrást és megkapja, hogy mire kell fókuszálnia egy MI bevezetésekor. Ezek az adatok jellemzően exportálhatóak egy ITSM jegykezelőrendszerből.

Incidenskategória	Alkategória	Incidensek százalékos megoszlása	Folyamat lépésének hossza (min / max)																	
			1. lépés: bejelentés		2. lépés: regisztráció		3. lépés: osztályozás		4. lépés: prioritás meghatározása		5. lépés: kezdeti diagnózis / hozzáfrendelés		6. lépés: eskaláció		7. lépés: megoldás és helyreállítás		8. lépés: zárás		9. lépés: elemzés és tanulságok levonása	
			min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)
Hardver	Szerverek	1%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	60	240	5	10	30	60
Hardver	Tárolók	1%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	60	180	5	10	30	60
Hardver	Hálózati eszközök	1%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	10	10	15	30	120	5	10	20	45
Hardver	Munkaállomások	1%	2	5	1	2	2	4	1	2	5	10	5	10	15	60	5	10	15	30
Hardver	Perifériák	0.50%	2	5	1	2	2	4	1	2	5	10	5	10	15	45	5	10	15	30
Hardver	Egyéb	0.50%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	30	120	5	10	20	45
Biztonság	Kártevők (Malware)	2%	2	5	1	3	3	6	1	2	10	20	15	30	60	180	5	10	45	90
Biztonság	Adathalász kísérlet	1%	2	5	1	3	3	6	1	2	10	15	15	25	30	120	5	10	30	60
Biztonság	Szolgáltatásmegtagadás (DoS)	0.50%	2	5	1	3	3	6	1	2	10	25	15	30	120	480	5	15	60	180
Biztonság	Jogosulatlan hozzáférés	0.50%	2	5	1	3	3	6	1	2	10	20	15	30	60	240	5	10	45	90
Biztonság	Adatvesztés	0.50%	2	5	1	3	3	6	1	2	10	25	15	30	120	480	5	15	60	180
Biztonság	Egyéb	0.50%	2	5	1	3	3	6	1	2	10	20	15	30	60	240	5	10	45	90
Szoftver	Operációs rendszer	7%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	30	120	5	10	30	60
Szoftver	Alkalmazás	10%	2	5	1	3	2	4	1	2	5	10	10	15	15	90	5	10	20	45
Szoftver	Adatbázis	3%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	30	180	5	10	30	60
Szoftver	Middleware	2%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	30	120	5	10	30	60
Szoftver	Virtualizáció	2%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	30	180	5	10	30	60
Szoftver	Egyéb	1%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	30	120	5	10	30	60
Hálózat	Kapcsolódás	2%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	10	10	15	15	60	5	10	20	45
Hálózat	VPN	1%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	10	10	15	15	90	5	10	20	45
Hálózat	Tűzfal	1%	2	5	1	3	3	6	1	2	5	15	10	20	30	120	5	10	30	60
Hálózat	Tartalomszűrés	0.50%	2	5	1	3	3	6	1	2	5	15	10	20	30	90	5	10	30	60
Hálózat	Egyéb	0.50%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	10	10	15	15	60	5	10	20	45
Szolgáltatás	Elérhetőség	3%	2	5	1	3	3	6	1	2	5	15	10	20	60	240	5	10	45	90
Szolgáltatás	Teljesítmény	3%	2	5	1	3	3	6	1	2	5	15	10	20	30	180	5	10	30	60
Szolgáltatás	Kapacitás	2%	2	5	1	3	3	6	1	2	5	15	10	20	30	180	5	10	30	60
Szolgáltatás	Mentés/Visszaállítás	1%	2	5	1	3	2	5	1	2	5	15	10	20	30	120	5	10	30	60
Szolgáltatás	Egyéb	1%	2	5	1	3	3	6	1	2	5	15	10	20	30	120	5	10	30	60
Felhasználó	Jelszó visszaállítás	15%	2	5	1	2	2	4	1	2	5	10	5	10	5	15	5	10	10	20
Felhasználó	Fiók hozzáférés	10%	2	5	1	2	2	4	1	2	5	10	5	10	5	20	5	10	10	20
Felhasználó	Új hardver igénylése	8%	2	5	1	2	2	5	1	2	5	15	5	10	15	60	5	10	15	30
Felhasználó	Szoftver telepítés	8%	2	5	1	2	2	5	1	2	5	10	5	10	15	45	5	10	15	30
Felhasználó	Nyomtatási problémák	5%	2	5	1	2	2	4	1	2	5	10	5	10	10	30	5	10	10	20
Felhasználó	Egyéb	4%	2	5	1	2	2	5	1	2	5	10	5	10	10	30	5	10	10	20

6. ábra Incidensmenedzsment lépéseinek becsült ideje incidens-alkategóriánként.

Forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx> Munkafüzet, "Incidensmenedzsment" munkalap, A2:V38 tartomány

Tehát a példa cégnél jellemzően egy "szoftver" kategóriájú "adatbázis" alkategóriájú incidens 3%-ban fordul elő az összes incidenshez képest, és a bejelentés

lépése az incidenskezelésnek minimum 2 percet, maximum 5 percet vesz igénybe. A regisztráció 1 perc minimum, 3 maximum és így tovább mind a 9 lépésre.

Az eseménykezelés az alkalmazott szoftver (vCenter²¹) és hardvertechnológiák (ESXi) miatt eleve MI nélkül is teljesen automatizáltnak tekinthető, (ld. 2.3.1 – eseménykezelés lépései) hiszen a rendszer vagy automatikusan lekezeli az eseményt vagy automatikusan meghívja az incidenskezelési folyamatot.

3.2.1. NNyM választás

Az MI és NNyM-ek egy dinamikusan fejlődő terület, alapos tájékozódásra van szüksége minden MI bevezetése előtt álló cégnek az éppen aktuális legjobb megoldásokról. Számatlan benchmark áll rendelkezésre, jelen dolgozat írásakor a minőség per költség mutatóban a Gemini 1.5 PRO (Google) és a GPT-O1 mini (OpenAI) a legjobb választás. (Vö. 7. ábra, a zöld kvadráns a “kívánt zóna”)



7. ábra NNyM minőségi index 1M token árért

Forrás: https://artificialanalysis.ai/models?models_selected=o1%2Co1-mini%2Cgpt-4o-2024-08-06%2Cgpt-4o-mini%2Cllama-3-1-instruct-405b%2Cllama-3-2-instruct-90b-vision%2Cllama-3-1-instruct-70b%2Cllama-3-1-instruct-8b%2C

A példacégemnek a minőségen és a költség kívül még számos területen való teljesítményt kell számba venniük. A modellnek kompatibilisnek kell lennie a bank jelenlegi incidenskezelő és ITSM rendszereivel. A megfelelő API²² és SDK²³ támogatásnak lehetővé kell tennie az egyszerű integrációt. Az adatvédelem és biztonság egy külön tanulmány alapja is lehetne. Jelen példában mivel a banki szektor szigorú adatvédelmi előírásoknak (pl. GDPR²⁴) van alávetve, az NNyM-nek biztosítania kell az

²¹ vCenter / vSphere leírás: <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/8.0/vsphere-monitoring-performance/GUID-86CE972E-B21A-4B3D-B6A0-BEB208C6C0CC.html>

²² API: Application Programming Interface – Applikációprogramozási interfész

²³ SDK: Software Development Kit – szoftverfejlesztési csomag

²⁴ GDPR: Global Data Privacy Regulation: <https://gdpr.eu/what-is-gdpr/>

ügyfeladatok és belső információk védelmét. Érdemes olyan modellt választani, amely helyben telepíthető, így az érzékeny adatok nem hagyják el a vállalat infrastruktúráját. A modellnek rendelkeznie kell megfelelő biztonsági tanúsítványokkal és auditált adatkezelési folyamatokkal.

A modellnek továbbá lehetővé kell tennie a finomhangolást a bank saját incidensadatainak felhasználásával, hogy jobban igazodjon a konkrét igényekhez, teljesen testre szabva magát. Az NNYM-nek folyamatosan tanulnia kell az új incidensekből és visszajelzésekből a teljesítmény javítása érdekében. Képesnek kell megérteni és feldolgozni a pénzügyi és IT szektor specifikus terminológiáját. Az effektív válaszadási teljesítményt illetően – mivel az incidensek gyors kezelése kritikus - ezért a modellnek valós idejű vagy ahhoz közeli válaszokat kell biztosítania. A modellnek képesnek kell lennie a bank méretéből és az incidensek számából adódó terhelés kezelésére, vagyis skálázhatónak kell lennie.

A biztonság mellett az etikusságot is biztosítania kell a modellnek, a tervezett felhasználási területre való tekintettel mentes kell legyen az elfogultságtól és diszkriminációtól, különösen az ügyfélkommunikációban. Fontos figyelembe venni a szigorú szolgáltatási szint megállapodásokat a rendelkezésre állás és a válaszidő tekintetében, a modellnek és implementációjának támogatnia kell ezt.

A fenti szempontokat minden cégnek mérlegelnie kell, ezen példa esetében a Google Gemini 1.5 PRO²⁵ modellre esik a választás, mert kiváló ár/érték aránnyal rendelkezik és mert megfelel minden olyan kritériumnak, amelyet a vállalat az incidenskezelés idejének csökkentése és a folyamatok hatékonyságának növelése érdekében meghatározott. A modell erős nyelvi képességei, magas szintű adatbiztonsága, testreszabhatósága és integrációs lehetőségei révén ideális megoldást nyújt az esettanulmányban szereplő bank számára.

3.2.2. Az MI hatása az incidenskezelés idejére

A bejelentés lépésében:

Az NNYM-ek segítségével fejlesztett chatbotok képesek természetes nyelven kommunikálni a felhasználókkal, és azonnal rögzíteni az incidenseket. Elemzik az e-maileket vagy hangüzeneteket és strukturált adatokra bontják. Ezzel jelentős csökkentés lehetséges, akár a lépés idejének közel nullára redukálása. A felhasználók valós időben jelenthetik be a problémákat, és az MI azonnal feldolgozza az információt.

A regisztráció lépésében:

²⁵ Google Gemini 1.5 PRO leírás: <https://blog.google/technology/ai/google-gemini-next-generation-model-february-2024/#sundar-note>

Az MI képes a bejelentésből kinyerni a releváns adatokat és kitölteni az incidensjegy mezőit az ITSM rendszerben. Az NNYM-ek azonosítják az ismétlődő incidenseket és megelőzhetik a felesleges jegyek létrehozását. Ezzel szintén jelentős időcsökkentés lehetséges, hiszen a manuális adatbevitel minimalizálásával a regisztráció ideje jelentősen csökken.

Az osztályozás lépésében:

Az NNYM-ek természetes nyelvi feldolgozással pontosan osztályozzák az incidenseket a kategória és al kategória szerint. Az MI folyamatosan tanul a korábbi incidensekből, valamint az eseménykezelés során keletkező adatokból így egyre pontosabb osztályozást biztosít. Ezen lépés idejét is szinte nullára lehet redukálni: az automatikus osztályozás azonnal megtörténik, emberi beavatkozás nélkül.

A prioritás meghatározása lépésben:

Az MI értékeli az incidens üzleti hatását és sürgősségét a bejelentés tartalma alapján és az érintett konfigurációs elemek listája alapján. Előrejelző analitikával az NNYM-ek előrejelezhetik az incidens potenciális hatását a rendszerre és az üzletre. Itt szintén jelentős csökkentés lehetséges, mert az automatikus prioritás meghatározás gyorsítja a folyamatot és csökkenti az emberi hibák esélyét. Az emberik hibák észlelése a prioritálásban nehéz és hatása nagy lehet, ezért különösen értékes a hibamentes végrehajtása ennek a lépésnek.

A “kezdeti diagnózis / hozzárendelés” lépésben:

Az MI javaslatokat tesz a probléma megoldására a tudásbázis²⁶ és korábbi incidensek alapján, amit az adminisztrátornak csak el kell fogadnia. Ha ez nem sikeres, akkor az NNYM azonosítja a legmegfelelőbb technikust vagy csoportot az incidens kezelésére. Itt is jelentős időcsökkentés lehetséges, hiszen az MI gyorsan biztosít releváns információt és minimalizálja a hozzárendelés idejét.

Az eskaláció lépésében:

Az MI figyelemmel kíséri az incidens státuszát és automatikusan eskalálja, ha szükséges. Szintén prediktív analitikával az NNYM-ek előre jelzik, ha egy incidens komplexitása magasabb szintű beavatkozást igényel a jelenleg bevont csapatoknál. Mivel ezek a döntések ellenőrzésre szorulnak az adminisztrátor által és a tényleges beavatkozást emberi szakértők végzik, ami időigényes, ezért csak mérsékelten lehetséges ezzel csökkenteni a lépés időtartamát.

A megoldás és helyreállítás lépésében:

²⁶ Tudásbázis, itt: (Known Error Database): Az ismert hibák adatbázisa, amely az összes ismert hibáról tartalmaz részletes adatokat

Az NNyM-ek automatizált megoldásokat kínálnak egyszerűbb problémákra, például jelszó visszaállítás vagy alapvető hibaelhárítás. Valamint effektív analitikai támogatás nyújtanak a technikusoknak: gyorsan biztosítanak releváns információkat, dokumentációkat és megoldási lépéseket. Ellenben komplex vagy fizikai beavatkozást igénylő incidenseknél az MI maximum csak támogatja, de nem helyettesíti az emberi szakértelmet, ezért csak korlátozott időcsökkentés lehetséges.

A zárás lépésében:

Az MI kitölti a szükséges dokumentumokat és értesíti az érintetteket a lezárás kezdeményezéséről, automatikusan feldolgozza a válaszokat és lezárja az incidenst. Ezután személyre szabott kérdőíveket küld a bejelentőnek. Ezáltal ebben a lépésben jelentős csökkentés lehetséges.

Az "elemzés és tanulságok levonása" lépésében:

Az MI gyorsan elemezi az incidens adatokat és jelentést generál. Felismeri a trendeket és mintázatokat ezáltal azonosítja az ismétlődő problémákat és javaslatokat tesz a megelőzésre. Automatikusan frissíti a tudásbázist. Ennek ellenére a stratégiai döntésekhez még emberi értékelés szükséges, ezért csak mérsékelt időcsökkentés lehetséges.

Összefoglalva tehát maximális időcsökkentés (akár nullára redukálva) érhető el az osztályozás, bejelentés, regisztráció és prioritás meghatározása lépésekben, jelentős időcsökkentés lehetséges a kezdeti diagnózis / hozzárendelés és a zárás lépésében. Mérsékelt, de realizálható időcsökkentés érhető el az eskaláció és az "elemzés és tanulságok levonása" lépésben. A "Megoldás és helyreállítás" lépésnél pedig az időcsökkentés mértéke erősen függ az incidens típusától. Egyszerű, ismert problémák esetén az MI jelentősen csökkentheti az időt, de összetett vagy új problémáknál az emberi beavatkozás elengedhetetlen.

A fenti megállapítások összhangban vannak a rendszeradminisztrátorok és szakértők által a mélyinterjúk során elmondottakkal. Egyetértettek abban, hogy az MI alkalmazása, jelentősen csökkentheti az incidenskezelés időigényét és növelheti a folyamatok hatékonyságát. Kiemelték, hogy az MI automatizálhatja a manuális adatbevitelt és az emberi hibákat. Ugyanakkor hangsúlyozták, hogy a komplex vagy fizikai beavatkozást igénylő incidensek esetében az emberi szakértelem továbbra is nélkülözhetetlen. Összességében a szakértők is úgy vélik, hogy az MI integrációja az incidenskezelési folyamatba jelentős előnyökkel jár, különösen az egyszerűbb feladatok automatizálása és a szakemberek támogatása terén.

Mindezeket figyelembe véve meghatározom az MI bevezetése utáni várható lépésidőtartamokkal a táblázatot. (Vö. 8. Ábra)

Incidenskategória	Alkategória	Incidensek százalékos megoszlása	Folyamat lépéseinek hossza LLM-el (perc, min / max)																	
			1. lépés: bejelentés		2. lépés: regisztráció		3. lépés: osztályozás		4. lépés: prioritás meghatározása		5. lépés: kezdeti diagnózis / hozzárendelés		6. lépés: eszkáláció		7. lépés: megoldás és helyreállítás		8. lépés: zárás		9. lépés: elemzés és tanulságok levonása	
			min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)	min (p)	max (p)
Hardver	Szerverek	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	54	216	2	4	21	42
Hardver	Tárolók	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	54	162	2	4	21	42
Hardver	Hálózati eszközök	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	7	11	27	108	2	4	14	32
Hardver	Munkaállomások	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	3.5	7	13.5	54	2	4	10.5	21
Hardver	Perifériák	0.50%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	3.5	7	13.5	40.5	2	4	10.5	21
Hardver	Egyéb	0.50%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	27	108	2	4	14	32
Biztonság	Kártevők (Malware)	2%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	8	10.5	21	22	122	2	4	31.5	63
Biztonság	Adathalász kísérlet	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	6	10.5	17.5	27	108	2	4	21	42
Biztonság	Szolgáltatásmegtagadás (DoS)	0.50%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	10	10.5	21	58	432	2	6	42	126
Biztonság	Jogosulatlan hozzáférés	0.50%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	8	10.5	21	54	216	2	4	31.5	63
Biztonság	Adatvesztés	0.50%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	10	10.5	21	108	432	2	6	42	126
Biztonság	Egyéb	0.50%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	8	10.5	21	54	216	2	4	31.5	63
Szoftver	Operációs rendszer	7%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	27	108	2	4	21	42
Szoftver	Alkalmazás	10%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	7	14	13.5	81	2	4	14	31.5
Szoftver	Adatbázis	3%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	27	162	2	4	21	42
Szoftver	Middleware	2%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	27	108	2	4	21	42
Szoftver	Virtualizáció	2%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	27	162	2	4	21	42
Szoftver	Egyéb	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	27	108	2	4	21	42
Hálózat	Kapcsolódás	2%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	7	10.5	13.5	54	2	4	10.5	31.5
Hálózat	VPN	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	7	10.5	13.5	81	2	4	10.5	31.5
Hálózat	Tűzfal	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	6	7	14	27	108	2	4	21	42
Hálózat	Tartalomszűrés	0.50%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	6	7	14	27	81	2	4	21	42
Hálózat	Egyéb	0.50%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	7	10.5	13.5	54	2	4	10.5	31.5
Szolgáltatás	Elérhetőség	3%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	8	7	14	54	162	2	4	31.5	63
Szolgáltatás	Teljesítmény	3%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	8	7	14	27	150	2	4	21	42
Szolgáltatás	Kapacitás	2%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	8	7	14	27	150	2	4	21	42
Szolgáltatás	Mentés/Visszaállítás	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	7	14	27	108	2	4	21	42
Szolgáltatás	Egyéb	1%	0	1	0	1	0	1	0	1	4	8	7	14	27	108	2	4	21	42
Felhasználó	Jelszó visszaállítás	15%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	3.5	7	4.5	13.5	2	4	7	14
Felhasználó	Fiók hozzáférés	10%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	3.5	7	4.5	18	2	4	7	14
Felhasználó	Új hardver igénylése	8%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	3.5	7	13.5	54	2	4	10.5	21
Felhasználó	Szoftver telepítés	8%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	3.5	7	13.5	40.5	2	4	10.5	21
Felhasználó	Nyomtatási problémák	5%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	3.5	7	9	27	2	4	7	14
Felhasználó	Egyéb	4%	0	1	0	1	0	1	0	1	2	4	3.5	7	9	27	2	4	7	14

8. ábra Az incidensmenedzsment lépéseinek várható hossza NNyM bevezetése után

Forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx> Munkafüzet, "Incidensmenedzsment" munkalap, X2:AR38 tartomány

Ez alapján kiszámolható, hogy ebben az esettanulmányban 1800 incidens esetén, milyen kategóriájú incidensből mennyi volt, azoknak az átlagos átfutási ideje mennyi, ez mennyivel csökkent. Például a szerverek alkategóriájú incidensből 18 volt egy hónapban (1%-a az összes incidensnek), amik megoldására összesen 4284 percre volt szükség, a NNyM bevezetése után 3348 percre. És így tovább az összes alkategóriára, ami összesen 220392 percről 152604 percre csökkenti az átfutási időket ebben a gondolatkísérletben, ami 30.76%-os csökkenés. (Vö. 9. ábra)

Incidentek kategória	Alkategória	Átlagos átfutási idő (Perc)		% -os csökkenés	Incidentek százalékos megoszlása	incidentek darab száma / hónap	Összes megoldási idő (perc)	
		Régi	Új				Régi	Új
Hardver	Szerverek	238	186	27.95699	1%	18	4284	3348
Hardver	Tárolók	208	159	30.81761	1%	18	3744	2862
Hardver	Hálózati eszközök	145.5	107.5	35.34884	1%	18	2619	1935
Hardver	Munkaállomások	92	62.75	46.61355	1%	18	1656	1129.5
Hardver	Perifériák	84.5	56	50.89286	0.50%	9	760.5	504
Hardver	Egyéb	150.5	110	36.81818	0.50%	9	1354.5	990
Biztonság	Kártevők (Malware)	244	146	67.12329	2%	36	8784	5256
Biztonság	Adathalás kísérlet	171.5	123	39.43089	1%	18	3087	2214
Biztonság	Szolgáltatásmegtagadás (DoS)	481.5	357.75	34.59119	0.50%	9	4333.5	3219.75
Biztonság	Jogosulatlan hozzáférés	274	209	31.10048	0.50%	9	2466	1881
Biztonság	Adatvesztés	481.5	382.75	25.80013	0.50%	9	4333.5	3444.75
Biztonság	Egyéb	274	209	31.10048	0.50%	9	2466	1881
Szoftver	Operációs rendszer	163	118.5	37.55274	7%	126	20538	14931
Szoftver	Alkalmazás	122.5	88.5	38.41808	10%	180	22050	15930
Szoftver	Adatbázis	193	145.5	32.64605	3%	54	10422	7857
Szoftver	Middleware	163	118.5	37.55274	2%	36	5868	4266
Szoftver	Virtualizáció	193	145.5	32.64605	2%	36	6948	5238
Szoftver	Egyéb	163	118.5	37.55274	1%	18	2934	2133
Hálózat	Kapcsolódás	108	71.5	51.04895	2%	36	3888	2574
Hálózat	VPN	123	85	44.70588	1%	18	2214	1530
Hálózat	Tűzfal	164	119.5	37.23849	1%	18	2952	2151
Hálózat	Tartalomszűrés	149	106	40.56604	0.50%	9	1341	954
Hálózat	Egyéb	108	71.5	51.04895	0.50%	9	972	643.5
Szolgáltatás	Elérhetőség	261.5	176.75	47.94908	3%	54	14121	9544.5
Szolgáltatás	Teljesítmény	194	141.5	37.10247	3%	54	10476	7641
Szolgáltatás	Kapacitás	194	141.5	37.10247	2%	36	6984	5094
Szolgáltatás	Mentés/Visszaállítás	163	118.5	37.55274	1%	18	2934	2133
Szolgáltatás	Egyéb	164	120.5	36.09959	1%	18	2952	2169
Felhasználó	Jelszó visszaállítás	57	32.75	74.0458	15%	270	15390	8842.5
Felhasználó	Fiók hozzáférés	59.5	35	70	10%	180	10710	6300
Felhasználó	Új hardver igénylése	95	63.75	49.01961	8%	144	13680	9180
Felhasználó	Szoftver telepítés	85	56	51.78571	8%	144	12240	8064
Felhasználó	Nyomtatási problémák	67	41.75	60.47904	5%	90	6030	3757.5
Felhasználó	Egyéb	67.5	41.75	61.67665	4%	72	4860	3006
Összesen		5902	4267		100.00%	1800	220392	152604
							Teljes csökkenés:	-30.76%

9. ábra Átfutási idő csökkenés kiszámítása

Forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx> Munkafüzet, "Incidentsmenedzsment" munkalap, X2:AR38 tartomány

Ez egy nagyon egyszerű megoldás az átfutási idő csökkentésének szemléltetésére, amihez egy valós környezetben összefoglalva szükség van a következő adatokra:

- összes incidens / hónap
- incidens kategóriák és alkategóriák
- incidentek %-os megoszlása
- incidentek átfutási ideje lépésként

Ezután a tárgyalt MI / NNYM képességek és lehetőségek alapján meghatározható a várható csökkenés, lépésként percekben kifejezve és megbecsülhető a várt hatás.

3.2.3. Az MI hatása az incidenskezelés költségére

Az előzőekben meghatározott incidensátfutási értékek (Ld. 3.2.2) és a munkaerőköltségeket (Ld. 3.2) veszem alapul a költségsökkenés kiszámításához. (Vö. 10. ábra). Az incidenskategóriákhoz hozzárendelem a bevont szakembereket – ebben a kísérletben maximum 3 típusút. Megbecsülöm, hogy ezek közül hány fő vesz részt a megoldásban és mekkora a százalékos arányuk. Mindezt figyelembe véve kiszámítható a NNyM nélküli és annak asszisztenciájával történő incidenskezelés munkaerő költség.

Incidenskategória	Incidens Alkategória	1. típusú bevont szakemberek				
		Megnevezése	száma (fő)	százalékos megoszlása	költsége (HUF)	
					Régi	Új
Hardver	Szerverek	Szerveradminisztrátor	2	60%	942480	736560
Hardver	Tárolók	Felhőmérnök	2	50%	873600	667800
Hardver	Hálózati eszközök	Hálózati mérnök	2	70%	733320	541800
Hardver	Munkaállomások	Munkaállomásokat támogató munkatárs	2	80%	264960	180720
Hardver	Perifériák	Munkaállomásokat támogató munkatárs	1	70%	53235	35280
Hardver	Egyéb	IT szolgáltatásmenedzser	1	100%	338625	247500
ág	Kártevők (Malware)	IT biztonsági szakértő	2	70%	3074400	1839600
ág	Adathalászás kísérlet	IT biztonsági szakértő	1	60%	463050	332100
ág	Szolgáltatásmegtagadás (DoS)	Hálózati mérnök	2	80%	1386720	1030320
ág	Jogosulatlan hozzáférés	IT biztonsági szakértő	2	60%	739800	564300
ág	Adatvesztés	Adatbázis adminisztrátor	2	50%	866700	688950
ág	Egyéb	IT szolgáltatásmenedzser	1	100%	616500	470250
ér	Operációs rendszer	Rendszerintegrációs szakértő	2	70%	6229860	4529070
ér	Alkalmazás	Alkalmazásarchitekt	2	60%	7938000	5734800
ér	Adatbázis	Adatbázis adminisztrátor	2	70%	2918160	2199960
ér	Middleware	Rendszerintegrációs szakértő	1	70%	889980	647010
ér	Virtualizáció	Felhőmérnök	2	70%	2269680	1711080
ér	Egyéb	IT szolgáltatásmenedzser	1	100%	733500	533250
t	Kapcsolódás	Hálózati mérnök	1	60%	466560	308880
t	VPN	IT biztonsági szakértő	2	70%	774900	535500
t	Tűzfal	IT biztonsági szakértő	2	70%	1033200	752850
t	Tartalomszűrés	IT biztonsági szakértő	1	60%	201150	143100
t	Egyéb	Hálózati mérnök	1	100%	194400	128700
ítás	Elérhetőség	IT szolgáltatásmenedzser	1	50%	1765125	1193062.5
ítás	Teljesítmény	Adatmérnök	1	60%	1257120	916920
ítás	Kapacitás	Szerveradminisztrátor	1	60%	768240	560340
ítás	Mentés/Visszaállítás	Szerveradminisztrátor	2	70%	753060	547470
ítás	Egyéb	IT szolgáltatásmenedzser	1	100%	738000	542250
áló	Jelszó visszaállítás	Ügyfélszolgálati munkatárs	2	100%	2565000	1473750
áló	Fiók hozzáférés	Ügyfélszolgálati munkatárs	2	70%	1249500	735000
áló	Új hardver igénylése	Beszerezési, beszállító és szerződés-menedzser	1	60%	1778400	1193400
áló	Szoftver telepítés	Rendszerintegrációs szakértő	1	70%	1856400	1223040
áló	Nyomtatási problémák	Munkaállomásokat támogató munkatárs	1	70%	422100	263025
áló	Egyéb	IT szolgáltatásmenedzser	1	100%	1215000	751500
Összesen:			51		48370725	33959137.5

10. ábra Munkaerő költségsökkenésének kiszámítása, közbelső lépés (részlet)

Forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx> Munkafüzet, "Incidensmenedzsment" munkalap, BX2:CD39 tartomány

A token alapú költségek figyelembevétele elengedhetetlen az NNyM asszisztenciával történő incidenskezelési megoldások költségvetésének megtervezéséhez, mivel ezek a rendszerek a feldolgozott adatmennyiség - vagyis a tokenek száma - alapján számolják a költségeket. Ehhez meg kell becsülni a tokenköltséget incidenskategóriánként és tudnom kell a választott modell (Gemini 1.5 PRO) árát. Ez jelen pillanatban kb. 860 HUF / millió token. Ezáltal kiszámítható a tokenköltség és végül megtakarítás, ami az NNyM bevezetésével jár.: 28,16%.

Incidenskategória	Incidens Alkategória	LLM tokenigény (millió token / incidens)	LLM össz tokenköltség (HUF)	Összköltség (HUF)		
				Régi	Új	Delta
Hardver	Szerverek	0.8	12384	1256640	994464	-262176
Hardver	Tárolók	0.7	10836	1310400	1012536	-297864
Hardver	Hálózati eszközök	1	15480	890460	673380	-217080
Hardver	Munkaállomások	0.6	9288	298080	212598	-85482
Hardver	Perifériák	0.5	3870	76050	54270	-21780
Hardver	Egyéb	0.4	3096	338625	250596	-88029
Biztonság	Kártevők (Malware)	1.2	37152	3733200	2270952	-1462248
Biztonság	Adathalász kísérlet	0.9	13932	771750	567432	-204318
Biztonság	Szolgáltatásmegtagadás (DoS)	1.5	11610	1560060	1170720	-389340
Biztonság	Jogosulatlan hozzáférés	1.3	10062	986400	762462	-223938
Biztonság	Adatvesztés	1.1	8514	1300050	1041939	-258111
Biztonság	Egyéb	0.6	4644	616500	474894	-141606
Szoftver	Operációs rendszer	0.7	75852	7564830	5575437	-1989393
Szoftver	Alkalmazás	0.8	123840	10584000	7770240	-2813760
Szoftver	Adatbázis	1	46440	3543480	2717820	-825660
Szoftver	Middleware	0.6	18576	1271400	942876	-328524
Szoftver	Virtualizáció	0.7	21672	2756040	2099412	-656628
Szoftver	Egyéb	0.5	7740	733500	540990	-192510
Hálózat	Kapcsolódás	0.8	24768	777600	539568	-238032
Hálózat	VPN	0.9	13932	940950	664182	-276768
Hálózat	Tűzfal	1.1	17028	1254600	931203	-323397
Hálózat	Tartalomszűrés	0.7	5418	335250	243918	-91332
Hálózat	Egyéb	0.5	3870	194400	132570	-61830
Szolgáltatás	Elérhetőség	0.6	27864	3530250	2413989	-1116261
Szolgáltatás	Teljesítmény	0.7	32508	2095200	1560708	-534492
Szolgáltatás	Kapacitás	0.6	18576	1280400	952476	-327924
Szolgáltatás	Mentés/Visszaállítás	0.8	12384	914430	677169	-237261
Szolgáltatás	Egyéb	0.5	7740	738000	549990	-188010
Felhasználó	Jelszó visszaállítás	0.4	92880	2565000	1566630	-998370
Felhasználó	Fiók hozzáférés	0.4	61920	1517250	954420	-562830
Felhasználó	Új hardver igénylése	0.5	61920	2964000	2050920	-913080
Felhasználó	Szoftver telepítés	0.6	74304	2652000	1821504	-830496
Felhasználó	Nyomtatási problémák	0.4	30960	603000	406710	-196290
Felhasználó	Egyéb	0.5	30960	1215000	782460	-432540
Összesen:			952020	63168795	45381435	-17787360
				Különbség (%)		-28.16%

11. ábra Tokenigény és az összköltség számítása (részlet)

Forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx> Munkafüzet, "Incidentsmenedzsment" munkalap, BX2:CD39 tartomány

Az előző bekezdés eredményét és ezt érdemes együttesen is vizsgálni, hiszen a vártnál alacsonyabb incidenskezelési átfutási idő (30,76% az 50%-kal szemben) és a vártnál több költségcsökkentést (28,16% a 20%-kal szemben) eredményezett, ami egyértelműen jelzi, hogy mekkora potenciál van a NNyM-ek bevezetésében a szolgáltatásmenedzsmentben.

3.2.4. Bevezetés és prioritások

A bevezetés során mindenképpen figyelembe kell venni 3.2.1. fejezet (NNyM választás) során tárgyalta: biztonság, adatvédelem és integráció a meglévő rendszerekkel. Elsődlegesen tesztelés javasolt a technológia működését és hatékonyságát bizonyítandó egy kontrollált környezetben egy bevezető (pilot) projekt keretein belül, minimalizálva a kockázatokat. Az edukáció is fontos, képzéseket kell szervezni az IT személyzet és az ügyfélszolgálat munkatársai számára az NNyM használatáról és az új folyamatokról. Meg kell határozni a kulcsfontosságú teljesítménymutatókat, mint például az incidenskezelési idő csökkenése egy adott lépésben, vagy a felhasználói elégedettség növekedése.

Az incidenskezelés területén elsődleges prioritásként kell kezelni azokat az elemeket, amelyek bevezetése a legnagyobb átfutási idő csökkentését eredményezi, miközben a legkevesebb kockázattal járnak; vagyis azokra a lépésekre érdemes fókuszálni, mint az osztályozás, bejelentés, regisztráció és prioritás meghatározása, ahol az LLM-ek és mesterséges intelligencia alapú megoldások jelentős hatékonyságjavulást hozhatnak; ezekben a szakaszokban az automatizáció lehetővé teszi a folyamatok felgyorsítását, az emberi hibák minimalizálását és az erőforrások optimális felhasználását, hiszen az MI képes azonnal és pontosan feldolgozni a beérkező információkat, kategorizálni az incidenseket, kitölteni a szükséges mezőket az ITSM rendszerben, és meghatározni a megfelelő prioritást az üzleti hatás és sürgősség alapján; mindezt úgy, hogy közben a bevezetésük kevesebb kockázatot jelent, mivel ezek a lépések standardizáltabbak, jól definiáltak és kevésbé igényelnek komplex döntéshozatalt, így az MI alkalmazása ebben a kontextusban ideális első lépés a teljes incidenskezelési folyamat hatékonyabbá tételében.

3.3. A VR/AR rendszerek hatása és bevezetése

Elméletben a VR vagy AR rendszerek alkalmazása lehetővé teszi a virtuális meetingek és tréningek lebonyolítását, ami növeli a csapatszintű együttműködést és csökkenti az utazási költségeket. A VR és AR technológiák bevezetése emellett javíthatja az oktatási folyamatokat is. A VR alapú szimulációk segítségével a munkavállalók valóság-hű környezetben gyakorolhatják a komplex feladatokat, ami növeli a készségek elsajátításának hatékonyságát és csökkenti a hibák számát a valós munkavégzés során.

Az AR eszközök pedig interaktív útmutatást és információt biztosítanak a munkafolyamatok során, így az alkalmazottak gyorsabban és pontosabban végezhetik feladataikat.

Ebben a fejezetben leginkább az interjúalanyok tapasztalatait és meglátásait dolgozom fel és vetem össze az elméleti részben ismertetekkel. A VR és AR technológiákkal kapcsolatosan az interjúalanyok véleménye vegyes képet mutat. A legtöbben már régen kipróbálták a VR sisakokat játékokhoz, de nem találták vonzónak őket, bár látják a jövőbeni potenciált, például a távoktatásban és az otthoni munkavégzésben. (de kiemelve, hogy csak jó minőségű képek tudják elősegíteni a személyesebb interakciókat).

Páran úgy vélik, hogy a VR és AR jelentős előnyöket nyújthat jópár iparágban, ha képesek hibátlanul (magas felbontásban) átadni a valóságot, például múzeumok, divatbemutatók, turisztikai látványosságok vagy mérnöki eszközök 3D-s bemutatása terén. Mindenki úgy érezte, hogy egy videokonferenciák esetén nehezen tudják elképzelni az ügyfélkommunikáció megkönnyítését.

Az interjúalanyok kiemelték a VR és AR technológiák jelenlegi kihívásait is, sokkal részletesebben beszéltek ezekről, mint a pozitív oldalról. Kiemelték a zavaró kábeleket vagy akkumulátorokat, a magas költségeket, az integráció nehézségeit és az adatbiztonsági aggályokat. Néhányan már azt vélik, hogy elérhető áron jó felbontású VR sisakkal már ma is megoldhatóak a technikai problémák, de a legtöbben mások úgy vélik, hogy a technológia még nem elég fejlett ahhoz, hogy széles körben alkalmazható legyen céges környezetben. Mindenki, aki próbálta megemlíteni az egészségügyi problémát (például motion sickness²⁷), mint korlátozó faktor ami lecsökkenti a technológia használhatóságát, valamint a „plug and play”²⁸ elv hiánya miatt a beállításuk időigényes és szakértelmet igényel. Valamint, hogy használatuk alapvetően nehézkes.

A technológiák potenciálját azonban bizonyos területeken egyértelműen felismerik, mint például az építészet, orvostudomány, és a szórakoztatóipar. Ezeken a területeken a főleg az AR megoldások képesek jelentősen növelni a hatékonyságot és innovációt, például virtuális műtéti gyakorlatokkal vagy interaktív építészeti tervek bemutatásával. Egyértelműen csak pár iparágban vélik – ott is korlátozottan – hasznosnak ezt a technológiát.

Kijelenthetem, hogy IT szolgáltatásmenedzsmentre vetítve jelenleg csak a távoli fizikai hibaelhárításban és az oktatásban érdemes hasznosítani a VR/AR technológiákat.

²⁷ Motion sickness: a tengeribetegség angol, általánosabb jelentésű változata

²⁸ Plug and play – dugd be és játssz

4. Vita

Kritikus szemmel nézve a dolgozatot, egyértelműen látszik, hogy több részében az adatok elérhetősége problémát jelentett, ezért került be egyrészt egy adat-vezérelt alapokon történő bizonyítást lehetővé tevő hipotézis (1.) és a 2-3-4. (szakértői érveléssel bizonyítandó) hipotézis a dolgozatba, hiszen az adat-vezérelt, MI-támogatású gondolkodásmód jelenti a technológiai, módszertani előrelépést, míg a szakértői tudás menedzsmentje a tradicionális szakmai szálak fenntartását. Az incidenskezelési időtartamok pontos meghatározásához nem álltak rendelkezésre minden kategóriára vonatkozó valós adatok azok titkossága miatt, ezért szakértői becslésekre kellett támaszkodnom. Érdekes ezért az esettanulmányt feltölteni egy valós ITSM rendszerből származó valós adathalmazzal. A dolgozat célja, hogy erre motiválja az olvasót.

Az OAM megalkotása jelentős előnyöket nyújtott, de az eredmények nagyban függenek a választott attribútumoktól és az adatok pontosságától. Az attribútumok és az országok kiválasztása szubjektív döntéseken alapult, ami hatással lehetett az elemzés megbízhatóságára. A felállított további hipotéziseket érdemes tovább vizsgálni, esetleges további OAM elemzést végrehajtani és az eredményeket visszacsatolni az eredeti analízisbe, módosítva a kulcsszavakat, vagy országokat.

Könnyen lehetséges, hogyha nem a 40 közel leggazdagabb országot vizsgálom, hanem a többi ezen kívül, akkor fordított eredményre jutok. Valamint a kauzalitás hiánya is felmerül: az elemzések korrelációkat tártak fel, de nem tudom bizonyítani, hogy a vizsgált kulcsszavak közvetlen ok-okozati kapcsolatban állnak az országok gazdasági teljesítményével.

Érdekes kiemelni még az egyik új felvetést, hogy dolgozat elsősorban rövid távú összefüggéseket vizsgált, miközben az MI-technológiák gazdasági hatásai általában hosszú távon bontakoznak ki.

Végül ki kell hangsúlyozzam, hogy dolgozat elkészítésére rendelkezésre álló idő korlátozta a további adatgyűjtések lehetőségét, valamint a szubjektív-faktort: bizonyos döntések, például a kulcsszavak kiválasztása vagy a hipotézisek felállítása, szubjektív szempontok alapján történtek, ami befolyásolhatja az eredmények objektivitását.

5. Következtetések, javaslatok

Az első hipotézisben felvettem, hogy azon országok GDP-növekedése dinamikusabb, ahol nagyobb az általános érdeklődés az MI-hoz kapcsolódó technológiák iránt. Ennek matematikai vizsgálata során arra a meglepő következtetésre jutottam, hogy minél nagyobb a közérdeklődés a mesterséges intelligencia és a kapcsolódó technológiák iránt, annál rosszabbul teljesít az adott ország gazdasága. Ez az eredmény ellentmondásosnak tűnik, és felveti a kérdést, mi lehet az oka ennek a negatív kapcsolatnak.

Az abdukció segítségével felállítottam több lehetséges magyarázatot, melyek a negatív kapcsolat mögött állhatnak. A következő lépés ezeknek a hipotéziseknek az empirikus vizsgálata, hogy azonosítsuk, melyik áll a legközelebb a valósághoz. Ezt további adatelemzéssel kell megtenni, mint, például az MI-adaptáció konkrét formáinak vizsgálata, vagy az MI-hoz kapcsolódó kormányzati stratégiák hatástanulmánya a gazdaságra. Érdekes még pszichológiai alapon is megvizsgálni a kérdést, például az aggodás a munkahely elvesztése miatt mekkora produktívitéscsökkenést okoz.

Javaslom kiterjeszteni – akár szeparálva is - a módszer alkalmazását a gazdaságilag rosszabbul teljesítő / kisebb országokra, revizált kulcsszó-listával, a legkisebb effektív hatású kulcsszavakat elhagyni, vagy kicserélni. Ezáltal kizárható vagy megerősíthető néhány új felvetett hipotézis.

A kutatás során megvizsgáltam a mesterséges intelligencia (MI) és a nagy nyelvi modellek (NNyM-ek) bevezetésének hatását az incidenskezelési folyamatokra egy tipikus IT infrastruktúra üzemeltetésében. Kezdeti feltételezésem szerint az MI és NNyM technológiák integrációja akár 50%-os csökkentést is eredményezhet az incidenskezeléshez szükséges átfutási időben, a folyamatok részleges automatizálása és az adminisztrátoroknak nyújtott szövegelemzési és analitikai támogatás révén.

Az eredmények azonban azt mutatták, hogy a példa cég esetében a csökkenés körülbelül 30% körül alakult. Ez az eltérés arra utalhat, hogy az MI technológiák jelenleg még nem érik el az elvárt fejlettségi szintet, vagy a bevezetés során további optimalizálásra van szükség. Az MI rendszerek még nem képesek teljes mértékben helyettesíteni az emberi szakértelmet bizonyos komplex feladatokban. Valamint a szervezeti struktúra és a folyamatok még nincsenek teljesen felkészülve az MI által kínált lehetőségek maximális kihasználására.

Fontos következtetés, hogy a vállalatok reális elvárásokat kell, hogy felállítsanak az MI bevezetésével kapcsolatban, és elfogadják, hogy a jelentős javulások eléréséhez időre és folyamatos finomhangolásra van szükség.

Az eredmények azt mutatják, hogy az esettanulmányban vizsgált IT infrastruktúrával rendelkező cég költségei jelentősen csökkentek az NNyM technológiák bevezetésével, konkrétan 28,16%-kal. Ez a csökkenés meghaladja az eredeti hipotézisben feltételezett 20%-ot, amely a munkaerő-szükséglet csökkenésére és a folyamatok automatizálására alapozott. Ez az eredmény rávilágít arra, hogy az MI és NNyM technológiák nemcsak potenciális költségmegtakarítást kínálnak, hanem túl is teljesíthetik az előzetes várakozásokat, különösen olyan szervezeteknél, ahol a folyamatok nagy részét még nem optimalizálták. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy az eredmények implementációs tényezőktől, például az infrastruktúra komplexitásától és a technológiák alkalmazási területétől függően eltérhetnek. Meggyőződésem, hogy a NNyM-ek szélesebb körű adaptációja hasonlóan kedvező eredményeket hozhat az IT szolgáltató szervezetek számára is.

A kutatás során megfogalmazott negyedik hipotézis, miszerint a virtuális valóság és a kiterjesztett valóság technológiák segítik az IT támogatási csapatokat és a menedzsmentet a hatékonyabb és emberközelebbi munkavégzésben, részben alátámasztásra talált, de nem teljes mértékben igaz. Az interjúalanyok véleményei és tapasztalatai alapján a VR és AR jelenleg elsősorban az oktatási és képzési folyamatokban, valamint a fizikai jelenlétet igénylő feladatokban mutatnak jelentős potenciált az IT szolgáltatásmenedzsment területén.

A VR szemüvegek rajongójaként szomorúan kell levonnom a következtetést, hogy jelenleg nem javaslom az IT szolgáltató cégeknek a technológiába való befektetést.

A jövőre nézve javasolt különválasztani a három tárgyalt témát az nagyon eltérő megközelítési mód miatt és esetlegesen komolyabb matematikai modellel és jobb adatbecsléssel, adatforrással támogatni az incidens-kezelés elemzését.

6. Összegzés

Az elmúlt öt évben a „felforgató technológiák” jelentős fejlődése új lehetőségeket és alapvető változásokat hozott számos területen, különösen az IT szolgáltatásmenedzsmentben. Az olyan innovációk, mint a nagy nyelvi modellek vagy a virtuális és kiterjesztett valóság nemcsak a működési hatékonyságot javítják, hanem versenyelőnyt is biztosítanak azoknak a vállalatoknak, amelyek sikeresen integrálják ezeket a technológiákat. Az IT szolgáltatásmenedzsment várhatóan dinamikusán növekedő terület marad. Ugyanakkor a technológiai fejlődés gyors üteme számos kihívást és rizikót is magában hordoz, amelyek közé tartozik a technológia alkalmazhatóságának megértése, a meglévő folyamatokhoz való igazítása és stratégiai változtatások szükségességei.

A dolgozatban négy fő hipotézist fogalmaztam meg, amelyek az IT szolgáltatásmenedzsment területén alkalmazott mesterséges intelligencia (MI) és kapcsolódó technológiák hatékonyságát és gazdasági összefüggéseit vizsgálják.

Az első hipotézis szerint azon országok GDP-növekedése dinamikusabb, ahol nagyobb az általános érdeklődés az MI-hoz kapcsolódó technológiák iránt. Ez az összefüggés azt vizsgálja adat-vezérelten és MI-módszertanra támaszkodó bizonyítást lehetővé tevő modell-láncokra támaszkodva, hogy az innovációs hajlandóság és a technológiai adaptáció szintjének indikátora-e az érdeklődés a mesterséges intelligencia iránt, így közvetetten hozzájárul a gazdasági teljesítmény javulásához.

A második, szakértői tudásom alapján bizonyítandó hipotézis azt állítja, hogy az MI és a nagy nyelvi modellek (NNyM-ek) képesek akár 50%-kal csökkenteni az incidenskezeléshez szükséges átfutási időt egy tipikus IT infrastruktúra üzemeltetésében. Ezt a csökkentést a NNyM-ek általi folyamatautomatizálásától és ezek az adminisztrátoroknak nyújtott szövegelemzési, valamint analitikai támogatásától reméli.

A harmadik, szakértői tudásom alapján bizonyítandó hipotézis szerint az MI és NNyM technológiák képesek akár 20%-kal csökkenteni az IT szolgáltatások üzemeltetési költségeit a munkaerő-szükséglet csökkentésével és a folyamatok automatizálásával.

A negyedik, szakértői tudásom és a felhasználók hasznosíthatósági visszajelzése alapján bizonyítandó hipotézis arra fókuszál, hogy a virtuális valóság és a kiterjesztett valóság technológiák segítik-e az IT támogatási csapatokat és a menedzsmentet a hatékonyabb és emberközelebbi munkavégzésben.

A kutatás során alkalmazott módszertan az adatelemzés és a hipotézisvizsgálat szempontjából több alapvető technikát ötvözött. Az első hipotézis vizsgálatához egy objektum-attribútum mátrix felállítására került sor, amely lehetővé tette az objektumok és azok tulajdonságainak strukturált összehasonlítását. Az OAM egy rugalmas eszköz,

amely kvantitatív és kvalitatív adatok rendszerezésével, valamint statisztikai módszerek alkalmazásával azonosítja a trendeket és az összefüggéseket.

Az eredmények értelmezésében az abdukció módszere is szerepet kapott, amely a legvalószínűbb magyarázatok azonosítására és további hipotézisek felállítására fókuszál. Ezen megközelítés segítségével további hipotézisek felállítására került sor a gazdasági összefüggések és a technológiai érdeklődés közötti kapcsolat vizsgálatához.

Az adatforrások kombinációja, például a Google Trends és a World Bank Group GDP-adatbázisa biztosította a kutatáshoz szükséges releváns és naprakész információkat. A Google Trends 40 országra és 11 kulcsszóra vonatkozó keresési adatait elemeztem, figyelembe véve az adott országok nyelvi és gazdasági sajátosságait.

Az IT szolgáltatásmenedzsment szempontjából az ITIL keretrendszer alapvető módszertani támogatást nyújtott. Az ITIL folyamatainak, például az incidenskezelés és eseménykezelés elméleti kereteinek alkalmazásával biztosítottam, hogy a vizsgálat szabványalapú és gyakorlatias maradjon. Az ITIL strukturált megközelítése különösen hasznos volt az IT-szolgáltatások folyamatainak elemzésében, amelyek releváns kontextust biztosítottak a kutatás számára.

Az NNyM-ek hatásainak vizsgálatához egy esettanulmányt hoztam létre, amely egy tipikus IT szolgáltatás infrastruktúráját és üzemeltetési folyamatait modellezi. Az elemzés középpontjában az IT-szolgáltatásmenedzsment üzemeltetési fázisa ezen belül az incidenskezelési folyamat állnak, beleértve az eseménykezelést is. A rendszerszemlélet alapján az IT infrastruktúra elemeit – például adatközpontokat, hálózatot, szoftvereket és klienseszközöket – valamint az üzemeltetői szerepköröket – például rendszeradminisztrátorokat, hálózati szakembereket és ügyfélszolgálatot – figyelembe véve végeztem a vizsgálatot. Az ITIL szabványok és a saját szakmai tapasztalataim biztosították a kutatás szabványalapú, mégis gyakorlati keretét.

A primer adatgyűjtés keretében mélyinterjúkat készítettem IT szolgáltatásmenedzsmentben dolgozó szakértőkkel, különös figyelmet fordítva a rendszeradminisztrátorokra, akik a technológiák mindennapi használatában közvetlenül érintettek. Az interjúk célja a felforgató technológiák – mint az NNyM-ek és a VR – gyakorlati alkalmazási lehetőségeinek, kihívásainak és előnyeinek feltárása volt, a válaszok pedig valós példákkal támogatták a dolgozatot. A szekunder kutatás során iparági jelentéseket, szakmai publikációkat és technológiai leírásokat elemeztem, különös figyelmet fordítva a technológiák gyors fejlődésére és az ITIL keretrendszer releváns elemeire.

Az kutatás eredményeit illetően az első hipotézis esetében a standard COCO matematikai modell alkalmazásával megállapítottam, hogy a 11 kulcsszó összesítve inkább fordított arányosságot mutat. A kulcsszavak 73%-a negatív hatást értékel, míg 27%-uk pozitív arányosságot jelez. Ez azt jelenti, hogy minél nagyobb az ország

közérdeklődése a mesterséges intelligencia iránt, annál rosszabbul teljesít a gazdasága. Abdukcióval felállítottam számos további hipotézist, hogy mi okozza ezt a negatív kapcsolatot, ezek javasolt külön-külön is megvizsgálni. Ajánlott még az eredeti módszer kiterjesztése gazdaságilag gyengébb vagy kisebb országokra, revizált kulcsszó-listával, hogy pontosabb eredményeket kapjunk.

A második hipotézis esetében az összes incidens alkategóriára vonatkozóan az átlagos átfutási idő visszaesett az elvárások szerint, de csak 30.76%-os csökkenést volt megfigyelhető. Ez az eredmény alátámasztja, hogy az MI és NNyM technológiák bevezetése jelentősen csökkenti az incidenskezelési folyamatok átfutási idejét, de alacsonyabb volt, mint a várt 50%. Nagyon fontos kiemelni, hogy az esettanulmány elérte a célját, hogy a továbbiakban egy valós cég valós adataival feltöltve alkalmazható legyen NNyM-ek bevezetésének következményeinek vizsgálatára. Javaslom a módszer adaptálását, kiterjesztését és végrehajtását minden IT szolgáltató cégnek.

A harmadik hipotézishez a költségcsökkenés kiszámítása szintén az esettanulmány és az incidensátfutási idők alapján történt, felhasználva a felvázolt munkaerőköltségeket., a szakemberek típusát, számát és kontribúciós arányát. Az körültekintő elemzés után választott NNyM (Gemini 1.5 PRO) modell token alapú költségek figyelembevételével, a NNyM bevezetése összesen 28,16%-os költségmegtakarítást eredményezett. Ez az eredmény alátámasztja, hogy az MI és NNyM technológiák jelentős gazdasági előnyöket kínálnak az IT szolgáltatásmenedzsment területén. A két eredményt együttesen (a vártnál alacsonyabb incidenskezelési átfutási idő, de a vártnál több költségcsökkentés) egyértelműen jelzi, hogy óriási potenciál van a NNyM-ek bevezetésében a szolgáltatásmenedzsmentben.

A VR/AR technológiák tekintetében - az IT szolgáltatásmenedzsmentre vetítve – az kerül megállapításra, hogy jelenleg csak a távoli fizikai hibaelhárításban és az oktatásban érdemes hasznosítani ezeket. Befektetés ezekbe csak gondos mérlegelés után javasolt.

7. Irodalomjegyzék

Adawiah Rabiatul Artificial intelligence-driven IT service management: Automating and optimizing IT operations. 14. 18-29. [Online] // International Journal of Computer Science and Engineering Research and development. - 2024.. - https://www.researchgate.net/profile/Research-Scholar-Ii/publication/383094761_Artificial_intelligence-driven_IT_service_management_Automating_and_optimizing_IT_operations/links/66e3e26bbd20173667ccb334/Artificial-intelligence-driven-IT-service-management.

Artificial Analysis Independent analysis of AI models and API providers [Online] // Artificial Analysis. - 2024. 11 17. - <https://artificialanalysis.ai/models>. (utoljára letöltve 2024.11.21)

Axelos Monitoring and event management ITILv4 guide. - 2020..

Brown Rory Compare VR & AR Headsets. [Online] // VRcompare. - 2024. 11 20. - <https://vrcompare.com/compare>. (utoljára letöltve 2024.11.21)

Dr. Pitlik László COCO [Online] // MIAU. - 2024. 11 17. - <https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/index.html>. (utoljára letöltve 2024.11.17)

Dr. Pitlik László Magyar internetes agrárinformatikai újság (MIAÚ) [Online] // MIAU. - 2010.. - https://miau.my-x.hu/miau/196/My-X%2520Team_A5%2520fuzet_HU_jav.pdf. (utoljára letöltve 2024.11.17)

Fieser James és Dowden Bradley Internet Encyclopedia of Philosophy [Online] // *Peirce, Charles Sanders*. - 2023. 10 31. - <https://iep.utm.edu/peirce-charles-sanders/>. (utoljára letöltve 2024.11.12)

Gan Yinyi [és mtsai.] Research and Analysis of VR in the Field of Education [Folyóirat] // Highlights in Science, Engineering and Technology. - 2023.. - old.: 1126-1133. (utoljára letöltve 2024.11.21)

Heinonen K., Kietzmann J. és Pitt L. F. Artificial intelligence and machine learning in service management [Folyóirat] // Journal of Service Management, (31) 2,. - 2020.. - old.: 137-143.. (utoljára letöltve 2024.11.12)

Jain Sunil Use of AR & VR Technology in Business Growth [Online] // Medium. - 2023. 12 11. - <https://medium.com/@sunil-jain/use-of-ar-vr-technology-in-business-growth-d28d606f56b8>. (utoljára letöltve 2024.11.21)

KFKI Számítástechnikai Rt. ITIL - az informatikaszolgáltatás módszertana, Módszertani összefoglaló [Könyv]. - [hely nélk.] : KFKI Számítástechnikai Rt., 2002.

Naveeda, Humza és Khanb Asad Ullah A Comprehensive Overview of Large Language Models [Online] // arXiv:2303.18223. - 2024. 9 24. - <https://arxiv.org/abs/2303.18223>. (utoljára letöltve 2024.11.11)

Office of Government Commerce ITIL Service Operation [Könyv]. - London : TSO (The Stationery Office), 2007.

Parker Alan Incident Management Categories List [Online] // ISEO BLue. - 2024. 05 31. - <https://www.iseoblue.com/post/incident-management-categories-list>.
(utoljára letöltve 2024.11.13)

Simon Anita ITBusiness PODcast [Online] // Spotify. - 2020.. - <https://open.spotify.com/episode/6KPOumCEc1CMJFeXg4May7>.
(utoljára letöltve 2024.11.21)

Technavio Technavio. (2024). *IT Service Management (ITSM) market growth analysis research report - Historical & forecast 2024 - 2028*. [Online] // Technavio. - 2024.. - <https://www.technavio.com/report/itsm-market-industry-analysis>.
(utoljára letöltve 2024.11.13)

Wieland Desiree A.C. [és mtsai.] Augmented and virtual reality in managing B2B customer experiences [Folyóirat] // Industrial Marketing Management. - 2024.. - old.: 196-204.
(utoljára letöltve 2024.11.21)

World Bank Group databank [Online]. - 2024. 11 17. - <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.MKTP.CD&country#>.
(utoljára letöltve 2024.11.17)

8. Ábra és táblázatjegyzék

1. ábra Az IT szolgáltatásmenedzsment várható üzleti részesedése Forrás: Technavio: https://www.technavio.com/report/itsm-market-industry-analysis	5
2. ábra NNyM általi válaszok minősége – Forrás: https://artificialanalysis.ai/models	24
3. ábra Az objektum-attribútum mátrix alapja Forrás: https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx Munkafüzet, “OAM Alap” munkalap, A2:M42 tartomány	29
4. ábra Az OAM elemzése COCO matematikai eszközzel - közbenső számítások (részlet) Forrás: https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx Munkafüzet, “OAM-COCO” munkalap, U4:Z40 tartomány Mértékegységek: norma és becült értékek közötti különbségek (mértékegység nélküli indexszámok – norma = 1000)	31
5. ábra Az OAM elemzése a COCO matematikai eszközzel (eredmények - részlet) Forrás: https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx Munkafüzet, “OAM-COCO” munkalap, A612:L656 tartomány	31
6. ábra Incidensmenedzsment lépéseinek becült ideje incidens-alkategóriánként. Forrás: https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx Munkafüzet, “Incidensmenedzsment” munkalap, A2:V38 tartomány	39
7. ábra NNyM minőségi index 1M token árért Forrás: https://artificialanalysis.ai/models?models_selected=o1%2Co1-mini%2Cgpt-4o-2024-08-06%2Cgpt-4o-mini%2Cllama-3-1-instruct-405b%2Cllama-3-2-instruct-90b-vision%2Cllama-3-1-instruct-70b%2Cllama-3-1-instruct-8b%2C	40
8. ábra Az incidensmenedzsment lépéseinek várható hossza NNyM bevezetése után Forrás: https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx Munkafüzet, “Incidensmenedzsment” munkalap, X2:AR38 tartomány.....	44
9. ábra Átfutási idő csökkenés kiszámítása Forrás: https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx Munkafüzet, “Incidensmenedzsment” munkalap, X2:AR38 tartomány.....	45
10. ábra Munkaerő költségcsökkenésének kiszámítása, közbenső lépés (részlet) Forrás: https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx Munkafüzet, “Incidensmenedzsment” munkalap, BX2:CD39 tartomány	46
11. ábra Tokenigény és az összköltség számítása (részlet) Forrás: https://miau.my-x.hu/miau/315/bt.xlsx Munkafüzet, “Incidensmenedzsment” munkalap, BX2:CD39 tartomány	47

9. Rövidítések jegyzéke

MI – Mesterséges Intelligencia
VR – Virtual Reality – Virtuális Valóság
AR – Augmented Reality – Kiterjesztett Valóság
IT – Information Technology – Információtechnológia
ITIL - Information Technology Infrastructure Library
OAM – Objektum Attribútum Mátrix
NNyM – Nagy Nyelvi Modell
LLM – Large Language Model
IoT- Internet of Things – A dolgok internete
GDP – Gross Domestic Product
SLA – Service Level Agreements – Szolgáltatási szintek
COCO - component-based object comparison for objectivity - objektivitást támogató komponens-alapú objektum összehasonlítás
MIAÚ - Magyar Internetes Agrárinformatikai Újság
PPP – Purchase Power Parity – Vásárlóerő-paritás
KFKI – Központi Gejlesztő- és Kutató Intézet
CI – Configuration Item – konfigurációs elem
EU – Európai Unio
CIO – Chief Informationtechnology Officer
CISO - Chief Informationtechnology Security Officer
DPO – Data Privacy Office
VoIP – Voice over Internet Protocol
ITSM – IT Service Management
API: Application Programming Interface – Applikációprogramozási interfész
SDK: Software Development Kit – szoftverfejlesztési csomag
GDPR: Global Data Privacy Regulation
VPN – Virtual Private Network
DoS – Denial of Service - Szolgáltatásmegtagadás

Első melléklet – Google Trends linkek

A “mesterséges intelligencia” kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz,%2Fm%2F0mkz&hl=hu>

A “gépi tanulás” kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh_&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh_&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh_&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh_&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh_&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh_&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh_&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh,%2Fm%2F01hyh_&hl=hu

A “Neurális hálózat” kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z&hl=hu

https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z,%2Fm%2F05rg_z&hl=hu

A "Természeti nyelv-feldolgozás" kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf,%2Fm%2F05flf&hl=hu>

a "Generatív mesterséges intelligencia" kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf,%2Fg%2F11khkg2rwf&hl=hu>

A “Beszélgető bot” kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y,%2Fm%2F01305y&hl=hu>

A “ChatGPT” kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2,%2Fg%2F11khcfz0y2&hl=hu>

A "megerősítéses tanulás" kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw,%2Fm%2F0hjlw&hl=hu>

A "Big data" kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q,%2Fm%2F0bs2j8q&hl=hu>

Az “Önvezető autó” kulcsszóra mutató Google Trends linkek:

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=US,AU,AT,BE,BR&q=%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=BG,CY,CZ,DK,KR&q=%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=GB,EE,FI,FR,GR&q=%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=NL,HR,IN,ID,IE&q=%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=JP,CA,CN,PL,LV&q=%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=LT,LU,HU,MT,MX&q=%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=DE,IT,PT,RO,ES&q=%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97&hl=hu>

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y,today%205-y&geo=CH,SE,SK,SI,TR&q=%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97,%2Fm%2F01kl97&hl=hu>

Második melléklet – Incidenskategóriák

Incidentek kategória	Alkategória
Hardver	Szerverek
Hardver	Tárolók
Hardver	Hálózati eszközök
Hardver	Munkaállomások
Hardver	Perifériák
Hardver	Egyéb
Biztonság	Kártevők (Malware)
Biztonság	Adathalász kísérlet
Biztonság	Szolgáltatásmegtagadás (DoS)
Biztonság	Jogosulatlan hozzáférés
Biztonság	Adatvesztés
Biztonság	Egyéb
Szoftver	Operációs rendszer
Szoftver	Alkalmazás
Szoftver	Adatbázis
Szoftver	Middleware
Szoftver	Virtualizáció
Szoftver	Egyéb
Hálózat	Kapcsolódás
Hálózat	VPN
Hálózat	Tűzfal
Hálózat	Tartalomszűrés
Hálózat	Egyéb
Szolgáltatás	Elérhetőség
Szolgáltatás	Teljesítmény
Szolgáltatás	Kapacitás
Szolgáltatás	Mentés/Visszaállítás
Szolgáltatás	Egyéb
Felhasználó	Jelszó visszaállítás
Felhasználó	Fiók hozzáférés

Felhasználó	Új hardver igénylése
Felhasználó	Szoftver telepítés
Felhasználó	Nyomtatási problémák
Felhasználó	Egyéb