

**Deloitte.**

**bellresearch** **ÍVSZ**



Felhőtechnológiák Magyarországon:  
Gazdasági hatástanulmány

2024. június

## Előszó

A felhőtechnológia gyors és hatékony adaptációja a vállalati működésbe jelentős gazdasági előnnyel jár nemcsak az adott vállalat, hanem a nemzetgazdaság egésze számára is. Erre újabb bizonyítékot szolgáltat ez a kutatás, hiszen kiderül belőle, hogy a felhőszolgáltatásokat használó magyar vállalatok egy foglalkoztatottra jutó fajlagos éves árbevétele közel 2,4 millió forinttal magasabb az ilyen szolgáltatásokat igénybe nem vevő versenytársaikénál. Ha pedig a makrogazdasági jelentőséget nézzük, az látszik, hogy a felhőhasználat további felfutása évente átlagosan 1,7-2,7%-kal járul hozzá a magyar GDP-hez (a 2023-as értékre vetítve) annak függvényében, hogy a kormányzati hozzáállás semleges vagy támogató a felhőhöz. A két érték közötti különbség 10 év alatt mintegy 7 000 milliárd forint GDP-többletet jelent.

Nem engedhetjük meg, hogy ezt a többletet veszni hagyjuk. Ezért véleményünk szerint összehangolt, komplex intézkedésekre van szükség. Így többek között már rövid távon ki kell alakítani egy nemzeti felhőstratégiát a Cloud First irányelv mentén, amely olyan intézkedéseket és programokat irányoz elő, melyek összhangban állnak az EU releváns ajánlásaival, előtérbe helyez versenyképességi szempontokat, ugyanakkor eleget tesz a nemzetbiztonsági érdekeknek is. Érdemes változtatni azon a hozzáálláson is, amely szerint az adatbiztonság szempontjából az adatokat az ország területén belül kell tartani. Ha továbbra is így teszünk, országunk méreteiből adódóan nem tudunk gazdaságosan üzemeltethető felhőt kialakítani. Fontos tanulság még ebből a kutatásból, milyen nagy támogatásra van szüksége a kisebb hazai vállalatoknak a technológia bevezetésére. Itt a források rendelkezésre állásának biztosítása mellett figyelmet kell fordítanunk a szemléletformálásra és oktatásra is, hogy valós, hosszan tartó hatást érhessünk el.

Az IVSZ ahogy eddig, úgy a jövőben is a magyar gazdaság minél hatékonyabb digitális átállása érdekében proaktív szerepvállalóként támogatja ezt a folyamatot a vállalatok figyelmének felkeltésével, jó gyakorlatok közvetítésével, a döntéshozók számára szakértői észrevételek eljuttatásával, szakmai egyeztetésekben való részvétellel, vagy épp egy ilyen mélyre menő gazdasági hatástanulmány rendelkezésre bocsátásával, amelyet a következő oldalakon olvashatnak.

Bízom benne, hogy mire a végére érnek, nem marad kétely: a felhőadaptációval foglalkozni kell.



**dr. Vinnai Balázs, elnök**

IVSZ – Digitális Vállalkozások Szövetsége



# Tartalomjegyzék

1. Vezetői összefoglaló	4
2. Bevezetés	7
2.1. A tanulmány indíttatása és célja	8
2.2. Módszertanunk	8
3. A felhőtechnológiáról	9
3.1. A felhőtechnológia bemutatása	10
3.2. A felhő típusai	10
3.2.1. Publikus, privát és hibrid felhő (telepítési modell szerinti osztályozás)	10
3.2.2. Infrastruktúra-, platform- és szoftver mint szolgáltatás (szolgáltatási modell szerinti osztályozás)	11
3.2.3. Lakossági és vállalati felhő (célcsoport szerinti osztályozás)	12
3.2.4. A fejlett felhőhasználat: a gazdasági hatás kifejezése	13
3.3. Felhőszolgáltatók	13
3.4. A felhő és a mesterséges intelligencia	15
4. Felhőtechnológiák: hazai helyzetkép	17
4.1. A felhőtechnológia hazai elterjedtsége	18
4.2. Szakpolitikák és szabályozási sarokpontok	20
4.2.1. Európai Unió	20
4.2.2. Magyarország	21
4.3. A vállalati szegmens jellemző felhőhasználat	22
4.4. Az állami intézményi szegmens jellemző felhőhasználat	25
5. A felhőtechnológia előnyei és gazdasági hatása	26
5.1. A felhőtechnológiában rejlő lehetőségek a felhasználók oldaláról	27
5.2. A felhőtechnológiában rejlő általános nemzetgazdasági és versenyképességi előnyök	28
5.3. A felhőtechnológia elterjedésének gazdasági hatásai Magyarországon	29
6. Nemzetközi jogyakorlatok	32
6.1. Egyesült Királyság	33
6.2. Észtország	34
6.3. Olaszország	35
6.4. Szingapúr	36
7. Az elterjedés kihívásai és korlátai	38
7.1. Korlátozó tényezők	39
7.2. A felhőtechnológia adatbiztonsági kockázatairól	41
8. Javaslatok	43
8.1. Felhőstratégia kidolgozása	44
8.2. Kormányzati elköteleződés és szabályozói környezet kialakítása	44
8.3. A KKV szektor felhőadaptációjának támogatása	46
8.4. Javaslatok értékelése	46
8.5. Kapcsolódó területek	47
9. Mellékletek	48
9.1. A NIST definíció gyakorlati alkalmazhatóságának nehézségei	49
9.2. A mikrogazdasági hatások modellezése során használt módszertan	49
9.3. A makrogazdasági hatások modellezése során használt módszertan	50
9.4. A felhőhasználati érték pontozása	52
9.5. Magyarázat a vállalati szegmens jellemző felhőhasználatának bemutatásához	52





01.

---

Vezetői összefoglaló





## A tanulmány célja

A **felhőalapú számítástechnika** elősegíti és **felgyorsítja azt a digitális transzformációt**, amelyről egyetlen iparág és kormányzat sem mondhat le, és amely kritikus **feltétele a magyar versenyképesség javításának** a gazdaságban és más területeken is. Meggyőződésünk, hogy a megfelelő kormányzati rendelkezések és beruházások ösztönözhetik a felhőtechnológia alkalmazását, ezért célunk, hogy javaslatokkal szolgáljunk kormányzati intézkedésekhez annak érdekében, hogy elősegítsük a felhőtechnológia széles körű elterjedését Magyarországon.



## A felhőtechnológia jelentősége

A felhőtechnológia, az MI és az adatképességek együttesen transzformatív erővel bírnak, amely nemcsak a szervezetek IT-hoz való hozzáállását alakítja át, hanem átformálja a vállalatok és a közsféra gondolkodásmódját, folyamatainak szervezését is, amely így a társadalom és a gazdaság területén is pozitív tovagyűrűző hatásokat fejt ki. A felhőtechnológiával járó előnyök hozzájárulnak a vállalatok **gazdasági teljesítményének növeléséhez**. Saját számításaink szerint **a felhőszolgáltatásokat használó magyar vállalatok egy foglalkoztatottra jutó fajlagos éves árbevétele közel 2,4 millió forinttal magasabb** az ilyen szolgáltatásokat igénybe nem vevő versenytársaikénál.

Ezt az eredményt felhasználva megvizsgáltuk a felhőszolgáltatások elterjedésének makrogazdasági hatásait a következő 10 évre: a **felhőhasználat további felfutása** évente átlagosan **1,7-2,7%-kal járul hozzá a magyar GDP-hez** (a 2023-as értékre vetítve) annak függvényében, hogy a kormányzati hozzáállás semleges vagy támogató a felhőhöz. A két érték közötti különbség a 10 év alatt mintegy **7 000 Mrd Ft GDP többletet** jelent.



**2,4 millió Ft**

Vállalatok átlagos egy főre eső árbevétel-növekménye felhőhasználat esetén



**7000+ milliárd Ft**

Hazai GDP növekmény 10 éves időtávban pozitív kormányzati attitűd esetén

**A mesterséges intelligenciától várt gazdasági előnyök** realizálásának pótolhatatlan feltétele a felhőtechnológia széles körű elfogadása és rutinszerű alkalmazása. Bár a mesterséges intelligencia (MI) technológiai értelemben független a felhőtől, mindkét innováció olyan gazdasági és üzleti feltételeket teremt meg a másik számára, amelyek miatt fejlesztésük összehangolása indokolt.



## Felhőhasználat Magyarországon

A Digitális Évtized 2023-as statisztikái alapján<sup>1</sup> az EU-s felhőhasználati mutató a 10+ fős vállalatok körében 45,2%, amelyet Magyarország 44,9%-os értékkel megközelít. Saját számításaink<sup>2</sup> azonban ezt nem támasztják alá: bár a felhőhasználat egyes dimenziói és más fontos digitalizációs tényezők időről időre mutatnak növekedést (néhány esetben jelentőset is), a vállalati digitális transzformáció és az átállás felhőre alapvetően lassú folyamatok. Az összes tényezőt együtt vizsgálva az látszik, hogy **a fejlődés üteme mérsékelte** és nem robbanásszerű.

**A magyarországi felhőhasználat<sup>3</sup> a vállalatok méretével arányos:** míg az 1-9 fős vállalatok csupán 34,9%-a veszi igénybe felhőtechnológiákat, addig ez az arány a 250 fő feletti vállalatoknál 81,7%. Az ágazatokat tekintve a szállítási és raktározási szektorban tevékenykedő vállalatok használata a legkiemelkedőbb, és a mezőgazdaság, bányászat a legelmaradottabb.

A technológia legjelentősebb gátló tényezői itthon a kompetenciahiány, a megértésbeli hiányosságok, biztonsági aggályok, költségvetési korlátok, szabályozási nehézségek és a szerződéses kötelezettségek.

<sup>1</sup> Cloud computing services by size class of enterprise, [\[Link\]](#)

<sup>2</sup> A BellResearch ICT riportja és más benchmark indexek változása alapján az Eurostat kimutatásában látható ugrás nehezen magyarázható, feltehetően módszertani és értelmezési okok állnak mögötte.

<sup>3</sup> A BellResearch által készített dichotóm felhőváltó alapján, lásd 4.3 fejezet



## Szabályozási sarokpontok, adatbiztonság

**A kormányzati intézkedések, valamint beszerzések minden új technológia, így a felhő terjedésére is jelentős hatással bírnak<sup>4</sup>.** Az **Európai Unió (EU)** felhőt támogató törekvései és célkitűzései azt mutatják, hogy az Európai Bizottság és más uniós szervezetek **felismerték a legjobb felhőmegoldások jótékony hatását az európai versenyképességre**. A felhővel kapcsolatos intézkedések egyes esetekben politikai törekvések erőterébe sodródnak (pl.: EUCS, az EU felhőszolgáltatásokra vonatkozó kiberbiztonsági tanúsítási rendszere), amely késlelteti európai használatukat. A tengerentúli legfejlettebb szolgáltatók – látszólag – csorbíthatják az európai szuverenitást, amennyiben értékes európai adatok kerülnek hozzájuk. Azonban érdemes meghatározott adatok körére szűkíteni a tárgyban folyó vitát: az európai vállalatok és intézmények adminisztratív akadályainak elhárítása segíthet abban, hogy a számukra legnagyobb versenyképességet nyújtó felhőszolgáltatásokat válasszák, mely ezáltal javíthatja a kontinens gazdasági és intézményi hatékonyságát minden olyan országgal szemben, akik szabadon választhatnak bármilyen technikai platformot az Európával folyó versenyben.

A felhő szabályozásának alaptétele sokáig az a feltételezés volt, hogy az adott ország számára fontos adatok megóvásának legjobb módja az ország területén történő tárolás megkövetelése. Az **adatbiztonsági technológia fejlődésének köszönhetően azonban az adatok feletti rendelkezés elsősorban már nem földrajzi kérdés, amelyet fizikai eszközökkel lehet biztosítani**. Az adatokban rejlő érték kiaknázását és az adatok védelmét ma már olyan logikai szintű eszközökkel lehet legjobban elérni, amelyek nem követelik meg az adott földrajzi helyen történő tárolást. Mindennek a jelentőségét az adja, hogy a felhőtechnológia mindig nagy üzemméretet követel, amely nem egyeztethető össze az adatok országokénti fragmentálásával. A külföldi tárolás mára nem választás kérdése, hanem a valódi felhős előnyök teljes realizálásának szükséges feltétele – megfelelő adatklasszifikációs szabályozás mellett.

Hazánkban is fellelhetők előremutató, felhőhasználatra vonatkozó kormányzati kezdeményezések (mint például az NDÁP<sup>5</sup>). A felhőhasználatra vonatkozó célkitűzések és a szabályozás terén azonban jellemzően **továbbra is szempont maradt az adatok Magyarországon való kezelése**, továbbá megfigyelhető az adatklasszifikáció és a felhőtechnológiák, mint OPEX költségek közbeszerzésben kezelésének hiánya.



## A felhő hazai elterjedését célzó javaslatok<sup>6</sup>

A tanulmány összesen három kategória szerint csoportosítja a javaslatokat, amelyek támpontot nyújthatnak a döntéshozók számára a felhőtechnológia elterjedésének támogatására:

- Nemzeti felhőstratégia kialakítása Cloud First<sup>7</sup> (Felhő az Első) irányelv mentén**, amely olyan intézkedéseket és programokat irányoz elő, melyek összhangban állnak az EU releváns ajánlásaival, előtérbe helyeznek versenyképességi szempontokat, és eleget tesznek a nemzetbiztonsági érdekeknek.
- Egy nemzeti felhőstratégia részeként kiemelten fontos a **kormányzati elköteleződés és a megfelelő szabályozói környezet** kialakítása. Ezen belül javasolt legfontosabb intézkedések:
  - adatklasszifikáció kialakítása,
  - adat-lokalizációs rendelkezések átvizsgálása, confidential computing<sup>8</sup> (bizalmi számítástechnika) alkalmazási lehetőségeinek felmérése,
  - felhőbarát közbeszerzési folyamat kialakítása.
- Tekintettel arra, hogy a 250 fő alatti vállalatok felhőigénybevétele jóval a nagyvállalatoké alatt van, a **KKV szektor felhőadaptációjának támogatása** külön figyelmet igényel. Ezen belül javasolt legfontosabb intézkedések:
  - központi online platform létrehozása,
  - előadások, workshopok szervezése,
  - források és pénzügyi támogatások biztosítása,
  - digitális továbbképzések részeként vagy különálló felhőképesítési programok kialakítása.

<sup>4</sup> Stimulating digital innovation for growth and inclusiveness : The role of policies for the successful diffusion of ICT | OECD Digital Economy Papers | OECD iLibrary (oecd-ilibrary.org), [\[Link\]](#)

<sup>5</sup> Nemzeti Digitális Állampolgárság Program

<sup>6</sup> A lista nem teljes. A javasolt intézkedések teljes listája megtalálható a 8. fejezetben.

<sup>7</sup> A Cloud First (Felhő az Első) egy olyan stratégiai irányelv, amely arra ösztönzi vagy kötelezi a szervezeteket, hogy informatikai rendszereik és szolgáltatásaik fejlesztése és bevezetése során elsődlegesen a felhőalapú megoldásokat részesítsék előnyben.

<sup>8</sup> A confidential computing egy olyan felhőalapú technológia, amely védi az adatokat a feldolgozás során. A titkosítási kulcsok kizárólagos ellenőrzése végponttól végpontig terjedő adatbiztonságot tesz lehetővé a felhőben. Bővebben: About – Confidential Computing Consortium, [\[Link\]](#)



# 02.

---

## Bevezetés

## 2.1. A tanulmány indíttatása és célja

Napjainkban alapvető cél, hogy az informatikai platform kövesse az adott szervezet céljainak és követelményeinek dinamikus változását – ennek a felhőtechnológia a korábbi technológiai megoldásoknál rugalmasabban tud megfelelni mind a vállalati, mind a kormányzati szektorban. A tanulmány írása során:

- vizsgáltuk azt a hipotézist, hogy a magyarországi használati szint elmarad az európai uniós átlagtól, a felhasználás pedig elsősorban email és adattárolás céljára korlátozódik,
- áttekintettük a felhővel kapcsolatos hazai helyzetet,
- valamint gazdasági hatásvizsgálat útján kívántuk alátámasztani a felhőtechnológia előnyeit és potenciális hatásait.

Meggyőződésünk, hogy a megfelelő kormányzati rendelkezések és beruházások ösztönözhetik a felhőtechnológia alkalmazását, ezért célunk, hogy javaslatokkal szolgáljunk kormányzati intézkedésekhez, elősegítve a felhőtechnológia széles körű használatának ösztönzését Magyarországon. Az elemzés hozzájárulhat egy technológiaspecifikus stratégia kidolgozásához, továbbá szélesebb döntéshozói körben is elhinti a felhőtechnológiák meghonosításának gondolatát.

A tanulmány célcsoportjai elsődlegesen kis- és középvállalati potenciális felhasználók, illetve kormányzati döntéshozók, akik hatással lehetnek a következő évek során a felhőtechnológia szélesebb körű elterjesztésére<sup>9</sup>.

A tanulmány célja többek között:

- a felhőtechnológia jelentőségének alátámasztása,
- a magyarországi használat jelenlegi helyzetének áttekintése,
- a magyarországi vállalkozások termelékenységére, növekedésére gyakorolt hatások vizsgálata a felhőtechnológiával kapcsolatos beruházások tovaggyűrűző makrogazdasági hatásaival együtt,
- a felhővel kapcsolatos jellemző tévhitek és az elterjedés kihívásainak azonosítása,
- megoldási javaslatok megfogalmazása a felhőtechnológiák szélesebb körű alkalmazása érdekében.

## 2.2. Módszertanunk

A tanulmányt az IVSZ a Deloitte és a BellResearch közreműködésével készítette. A tanulmány alapját három fő elemzési típus adta:

- 1. Primer kutatás és adatgyűjtés:** a Deloitte az IVSZ támogatásával a tanulmány elkészültéhez interjúkat folytatott releváns piaci és intézményi szereplőkkel, akikkel átfogó, félig strukturált módszerrel egyezettette a tanulmány témáit.
- 2. Szekunder kutatás és irodalom áttekintése:** szakirodalom elemzése a felhőtechnológiai piac trendjeiről, kihívásairól és lehetőségeiről.
- 3. Modellalkotás és elemzés:**
  - i. Kvantitatív modellek kidolgozása és alkalmazása a BellResearch Magyar Infokommunikációs Jelentés és más adatforrások alapján a felhőtechnológiai adaptáció és a vállalatok pénzügyi teljesítménye közötti összefüggések feltárására.
  - ii. Ágazati Kapcsolatok Mérlegére (ÁKM) épülő modell<sup>10</sup> alkalmazása a felhőhasználat makrogazdasági hatásainak bemutatása céljából.

A tanulmány összeállítása során készült interjú felhőszolgáltatókkal, felhőtechnológiát használó vállalatokkal, valamint szakpolitikai és érdekképviselői szereplőkkel.

<sup>9</sup> A nemzetközi nagyvállalatok esetén feltételeztük, hogy elsősorban az anyacég kezdeményezi a felhőtechnológiák bevezetését

<sup>10</sup> Az ÁKM modellezés a gazdasági hatásvizsgálatok során gyakran alkalmazott módszertan, amely rendezvények, nagyberuházások vagy szakpolitikai változtatások tovaggyűrűző, multiplikatív gazdasági hatásainak számszerűsítésére használatos.





03.

---

A felhőtechnológiáról

## 3.1. A felhőtechnológia bemutatása

Széles körben  
és gyorsan, igény  
szerint elérhető,  
könnyen skálázható

A felhőtechnológia ismertetéséhez fontos mindenképp tisztázunk, hogy pontosan mi is az a felhő.

A felhő fogalmának sajnos nincsen a felhasználói és üzleti gyakorlatban jól alkalmazható, egyértelmű meghatározása, a mérnöki konszenzus azonban elfogadja az amerikai NIST (Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézet) definícióját, melyet az ENISA (Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynökség) is használ. Eszerint felhőalapú számítástechnikai modell alatt olyan szolgáltatást értünk, amely lehetővé teszi a konfigurálható számítási erőforrások megosztott készletéhez való széleskörű, könnyű és igény szerinti hálózati hozzáférést – legyen szó hálózati erőforrásokról, szerverekről, tárolókról vagy alkalmazásokról. Az igénybe vett szolgáltatásnak dinamikusan és folyamatosan kell megfelelnie az aktuális terhelési igényeknek, és flexibilisnek kell lennie, hogy bármikor felszabadítható legyen minimális felügyeleti erőfeszítéssel vagy szolgáltatói interakcióval.

A NIST szerint öt alapvető tulajdonság jellemző a felhőre:<sup>11</sup>

- **Igény szerinti önkiszolgálás** (on-demand self-service): a fogyasztó szükség szerint létrehozhat számítási képességeket, például szervereket és hálózati tárolókat, anélkül, hogy az emberi interakciót igényelne az egyes szolgáltatókkal.
- **Széles körű hálózati hozzáférés** (broad network access): az erőforrások hálózaton keresztül érhetők el, amely lehetővé teszi heterogén, vékony vagy vastag kliensprogramok általi használatát.
- **Erőforrás-csoportosítás** (resource pooling): a szolgáltató a számítási erőforrásait egységekbe rendezi, hogy több fogyasztót tudjon kiszolgálni egy több-bérlős modell alapján. A különböző fizikai és virtuális erőforrásokat dinamikusan rendeli ki és csoportosítja a fogyasztói igényeknek megfelelően.
- **Gyors skálázhatóság** (rapid elasticity): az erőforrások rugalmasan használatba vehetők és felszabadíthatók, bizonyos esetekben automatikusan, hogy az aktuális keresletnek megfelelően gyorsan skálázhatóak legyenek.
- **Mért szolgáltatás** (measured service): az erőforrás-felhasználás nyomon követhető, ellenőrizhető és jelenthető, átláthatóságot biztosítva az igénybe vett erőforrás szolgáltatója és fogyasztója számára egyaránt.

A NIST definíció gyakorlati alkalmazhatóságának nehézségeit a 9.1-es mellékletben tárgyaljuk.

A felhő így a piaci és intézményi szereplőknek egy olyan **flexibilis és adatvezérelt platformot** nyújt, ahol a **'mit szeretnének a vevőink?'** kérdésre tudnak fókuszálni a **'mit tudunk elérni a meglévő infrastruktúránkkal?'** kérdés helyett. Nem kell többé a meglévő szerverkapacitások és földrajzi korlátok limitációja mentén gondolkodnia a vállalatoknak és intézményeknek, mert új erőforrások hozhatók létre percek alatt. Ez a fajta paradigmaváltás a szervezeteket a felhő üzleti stratégiába való foglalására ösztönözheti. Egy lomha szervezet ezzel a váltással lépésselőnybe kerülhet a versenytársaival szemben.

## 3.2. A felhő típusai

A felhőmegoldásokat csoportosíthatjuk szolgáltatási és telepítési módok alapján. A szolgáltatási modell szerinti csoportosítás az alapján választja szét a felhőszolgáltatásokat, hogy a szolgáltatást hogyan – milyen felelősségi szinttel és üzemeltetési igénnyel – nyújtja a szolgáltató a felhasználó részére. A telepítési modell szerinti csoportosítás a felhő implementálásának módja alapján osztja szét a különböző megoldásokat.

Az egyik dimenzió alapján meghatározunk infrastruktúra-, platform- és szoftver „mint szolgáltatást”, a másik dimenzió alapján publikus-, privát- és hibrid felhő implementációs/használati típusokat – melyek kombinálhatók is az üzleti igényeknek megfelelően.

### 3.2.1. Publikus, privát és hibrid felhő (telepítési modell szerinti osztályozás)

A felhőtelepítési modellje háromféle lehet:

- A **publikus felhő** olyan szolgáltatásokat biztosít, melyek mindenki számára elérhetők az interneten keresztül. A felhasználók ebben a modellben is saját környezetet kapnak, adataikat mások nem érhetik el engedélyük nélkül.
- A **privát felhő** szigorúbb kontrollt és biztonságot nyújt, mivel csak egy adott vállalat vagy szervezet számára elérhető és használható. Ezeket az infrastruktúrákat vagy a vállalatok saját rendszereiken belül önmaguk üzemeltetik, vagy egy felhőszolgáltató üzemelteti őket a vállalat keretein belül, biztosítva az adatok teljeskörű ellenőrzését.
- A **hibrid felhő** ötvözi a privát és publikus felhő előnyeit. Lehetővé teszi, hogy egyidejűleg használják mindkét típusú infrastruktúrát, gazdasági szempontok szerint választva a kettő közül. A választás történhet például az alapján, hogy egyes alkalmazásokat (például email) a felhőből, másokat (például CRM) helyben üzemeltetett rendszerből veszik igénybe, de a két alkalmazás logikailag egy egységként, a felhasználó szempontjából el nem választott módon működik.

<sup>11</sup> The NIST Definition of Cloud Computing | NIST, [\[Link\]](#)



Másik gyakori hibrid dimenzió az, hogy csak bizonyos mennyiségű kapacitást telepít a szervezet a helyi adatközpontba, és amikor ezt meghaladja a terhelés, akkor automatikusan a publikus felhőbe csordul túl a feladat. Ez növeli az alkalmazkodási képességet az üzleti igényekhez, optimalizálva az IT költségeket és növelve a szolgáltatások rugalmasságát.

A publikus felhő elnevezése gyakran okoz félreértést, mert az adatokhoz való hozzáférés esetében is használjuk a publikus kifejezést. A két fogalom azonban nem függ össze: publikus felhőben is lehetnek szigorúan védett privát adatok, és privát felhőben is lehetnek publikusan hozzáférhető adatok.

### 3.2.2. Infrastruktúra-, platform- és szoftver mint szolgáltatás (szolgáltatási modell szerinti osztályozás)

A felhőszolgáltatási modellek közül a leggyakrabban használtak az Infrastructure as a Service (IaaS, Infrastruktúra mint Szolgáltatás), Platform as a Service (PaaS, Platform mint Szolgáltatás) és Software as a Service (SaaS, Szoftver mint Szolgáltatás), melyek különböző szintű absztrakciót és felelősséget biztosítanak az ügyfelek számára.

Ez a hármas felosztás határozza meg a felhőszolgáltató mozgásterét. A feladatoknak minél nagyobb része kerül a szolgáltató felelősségi körébe, annál nagyobb az optimalizációs lehetősége. Ilyen értelemben van helye annak a megállapításnak, hogy a SaaS „felőbb” mint a PaaS, és a PaaS „felőbb”, mint az IaaS. A legnagyobb szabadságot a SaaS adja a szolgáltatónak a teljes informatikai rendszer optimalizálására és a hardver erőforrások költséghatékony szervezésére. Az optimalizáció és rugalmasság növekedésével párhuzamosan a felhasználó kontrollja csökken, SaaS megoldások esetén csak az adat, eszközök és alkalmazás szintekhez fér hozzá.

- Az **SaaS** a legmagasabb absztrakciós rétege a csoportosításnak, lehetővé teszi az ügyfelek számára, hogy alkalmazásokat használjanak a felhőben, anélkül, hogy az alkalmazások üzemeltetésével vagy infrastruktúrával kellene foglalkozniuk. Az ügyfelek egyszerűen hozzáférnek az alkalmazásokhoz a böngészőjükön keresztül, és a szolgáltató felelős az alkalmazások üzemeltetéséért és karbantartásáért. Például ilyen a Google Workspace<sup>12</sup> alkalmazásgyűjteménye, Salesforce<sup>13</sup> CRM rendszere, vagy a Slack<sup>14</sup> hatékonyságnövelési eszköze is.
- A **PaaS** a következő szint, amely alkalmazásinfrastruktúrát nyújt felhőszolgáltatásként, beleértve a futási környezetet és az alkalmazás fejlesztési idővel összefüggő komponenseket, így a fejlesztőknek csak az alkalmazással kell foglalkozniuk. Példák PaaS-ra: AWS Elastic Beanstalk<sup>15</sup>, Azure App Service<sup>16</sup>, Google App Engine.
- Az **IaaS** a legalacsonyabb absztrakciós szint, amely számítási erőforrásokat nyújtó eszközök és az ezt kiegészítő tárhely és hálózati eszközök standardizált és automatizált formában, szükség szerinti szolgáltatását teszi lehetővé. Például ilyenek a következő szolgáltatások: Amazon EC2, Azure VMs, Google Compute Engine.

Érdekes még hozzátenni, hogy amikor a fenti hármas listában nem szereplő fogalmak szolgáltatásként történő nyújtásáról beszélünk, amelyekre példa a biztonság, az üzleti folyamat (BPaaS – Business Process as a Service), a tárolás, ezek az „XaaS” kategóriák is besorolhatók a fenti szolgáltatási modellek valamelyikébe.

Az alábbi ábra egységes szerkezetbe foglalva mutatja a hagyományos (helyben üzemeltetett, on-premises) informatika, valamint a három szolgáltatási modell jellemzőit abban a tekintetben, hogy a teljes informatikai rendszer mely komponenséért vállalja a felelősséget a szolgáltató, illetve az ügyfél.

Felhő szolgáltatási modell	ON-PREM	CLOUD		
		IAAS Infrastructure as a Service	PAAS Platform as a Service	SAAS Software as a Service
Szolgáltatás menedzsment felelőse	Szolgáltató	Felhasználó		
Információ és adat	■	■	■	■
Eszközök (Telefonok és PC-k)	■	■	■	■
Fiókok és identitások	■	■	■	■
Identitás és címtár infrastruktúra	■	■	■/□	■/□
Applikációk	■	■	■/□	□
Hálózati vezérlők	■	■	■/□	□
Operációs rendszer	■	■	□	□
Fizikai hosztok	■	□	□	□
Fizikai hálózat	■	□	□	□
Fizikai adatközpont	■	□	□	□

◀ 1. ábra:  
Felhőszolgáltatási modellek (saját szerkesztés. Microsoft Azure | Shared responsibility in the cloud alapján)

12 Google Workspace | Alkalmazások és együttműködési eszközök vállalkozásoknak, [Link]

13 CRM software & Cloud business solutions – Salesforce, [Link]

14 Slack is your productivity platform | Slack, [Link]

15 Cloud Products (amazon.com), [Link]

16 Directory of Azure Cloud Services | Microsoft Azure, [Link]

### 3.2.3. Lakossági és vállalati felhő (célcsoport szerinti osztályozás)

A felhőszolgáltatásoknak két különböző fajtája különíthető el célcsoport szerint, mivel a lakossági és a vállalati ügyfelek egymástól lényegesen eltérő követelményeket támasztanak, és érzékenységük is lényegesen különbözik. A vállalati felhőbe az intézményi felhasználóknak szánt szolgáltatásokat is beleértjük, mert e két ügyféltípus követelményei annak ellenére nem különböznek lényegesen, hogy a követelmények motivációja eltér.

A lakossági és a vállalati/intézményi célcsoport elkülönítése a szolgáltatók vállalásaiban jól manifesztálódik, így a vállalások vizsgálatával lehet érzékletesen tárgyalni ezt a két felhőfajtát.

- A **lakossági szolgáltatások** azon felhasználókat célozzák, akik saját felhasználásra veszik igénybe ezeket (például Apple iCloud-ot vagy Gmail-t). Ezen megoldások könnyen és gyorsan bevezethetők, sok esetben már néhány kattintással elérhetőek a felhőből. A célcsoportnak tipikusan a költségszint fontosabb, mint az egyéb tulajdonságok és szolgáltatói vállalások, ezért a hirdetési bevételekkel finanszírozott üzleti modell terjedt el.
- Az üzleti felhasználású, **vállalati szintű megoldások** ezzel szemben sokkal komplexebb szerkezetet és folyamatokat kezelnek. Ilyenek például az Amazon Web Services (AWS) EC2 és Lambda, vagy a Google Cloud Platform (GCP) Compute Engine és Cloud Storage szolgáltatásai, illetve a SaaS területről a Microsoft 365. Ezek nem csupán az egyéni felhasználók produktivitására fókuszálnak, hanem az összes vállalati folyamat hatékonyabbá tételére. Az integrációk és az adatcserék sokkal összetettebbek lehetnek, és gyakran konfigurációs és tanácsadói beavatkozást igényel a bevezetésük. Az egyszerűsített marketing üzenetek és az elvárások közötti különbség miatt az ilyen típusú megoldások implementálásakor fontos a szituációhoz igazodó, átfogó megközelítés.

A két különböző felhasználói piacot célzó szolgáltatások jelentősen eltérnek az adatkezelés szempontjából. Általánosságban elmondható, hogy a személyes adatok védelmére vonatkozó vállalások mindkét célcsoportnál megegyeznek, hiszen a GDPR és más, személyes adatok védelmére vonatkozó követelményrendszerek nem tesznek különbséget a magánszemélyek között aszerint, hogy maguk vagy munkáltatóik vannak-e szerződéses kapcsolatban a felhőszolgáltatóval. A vállalati szintű adatkezelés a lakosságitól eltérő, összetettebb kontextusban értelmezendő. Az adatkezelés biztonsági követelményei jellemzően szigorúbbak, emellett gyakran meg kell felelniük iparágspecifikus szabályozásoknak (például HIPAA, MNB Felhőajánlás).<sup>17,18</sup>

A vállalati felhő a rendelkezésre állásra vonatkozóan a lakosságitól lényegesen eltérő vállalásokkal operál, amely tükröződik a szolgáltatásszint-szerződés (Service Level Agreement – SLA) tartalmában is.

	LAKOSSÁGI	VÁLLALATI
Méretgazdaságosság	✓	✓
Biztonság	✓	✓
Megfelelés, auditok	✗	✓
Üzleti modell bemenet	Adatok	Díj
Szolgáltatásszint (SLA)	✗	✓
Európai tárolás vállalása	✗	✓

2. ábra: A lakossági és vállalati felhő tipikus vállalásai

17 Cloud Data Security & Protection: Everything You Need to Know, [Link]

18 What is cloud data security? Benefits and solutions | Google Cloud, [Link]



### 3.2.4. A fejlett felhőhasználat: a gazdasági hatás kifejezése

A tanulmány során azokat a vállalatokat tekintjük fejlett felhőhasználónak, melyek a felhőszolgáltatásokat az üzleti folyamataikra vagy üzleti eredményükre jelentős hatással alkalmazzák.

A fejlett felhőhasználat azonosítása nem könnyű az egyes szervezeteknél. Gyakorlati kritériumként a DESI (Digital Economy and Society Index) az Eurostat nyomán egy felhőszolgáltatás-halmazt definiál, melyből a legalább egy szolgáltatást alkalmazó szervezeteket szofisztikált, vagy középszintű felhőalkalmazónak tekinti. Ez a szolgáltatáshalmaz 2024 áprilisában még nem veszi figyelembe az MI (mesterséges intelligencia) alkalmazásokat.

A tanulmányunk során azokat a vállalatokat tekintjük fejlett felhőhasználónak, amelyek az Eurostat által meghatározott szofisztikált, vagy középszintű szolgáltatáshalmazból<sup>19</sup> az alábbiakat veszik igénybe:

- vagy pénzügyi- és számviteli szoftvert,
- vagy ERP-t (Vállalati Erőforrás Tervező),
- vagy CRM-et (Ügyfélkapcsolat Menedzsment Rendszer),
- vagy biztonsági szoftvert,
- vagy adatbázis hosztolást,
- vagy fejlesztéshez szükséges számítási kapacitást mint szolgáltatást

Fejlett felhőhasználat tanulmányunk szerint történhet SaaS, PaaS vagy IaaS modellben is.

SaaS modellben nem fejlett alkalmazásra példa lehet az egyszerű email használata egy irodai szolgáltatáscsomagból. Ha azonban a szervezet mesterséges intelligencia funkciókat is alkalmaz ugyanaból a szolgáltatáscsomagból az irodai munkafolyamatai támogatására (például Qatalog, CoPilot, vagy Duet AI), az már fejlettnak tekinthető. Szintén fejlett alkalmazás a dokumentum alapú munkafolyamatkezelés (például UiPath, vagy Microsoft Power Automate), amelynek az email lehet lényeges, de nem egyetlen eleme.

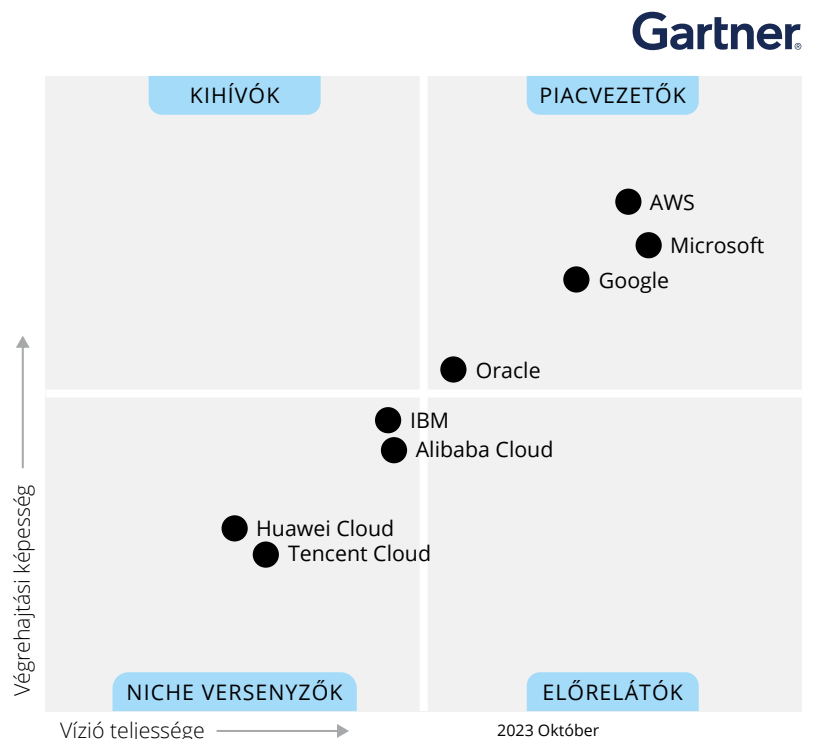
Ha IaaS modellben a szolgáltató több éves elköteleződést követel meg egy bizonyos erőforrásfajta igénylése esetén, vagy az adott erőforrás rendelkezésre bocsátása emberi beavatkozást igényel, az nem tekinthető fejlett felhasználásnak, és a NIST definíció szerint az utóbbit nem is tekinthetjük felhőnek.

## 3.3. Felhőszolgáltatók

A felhőszolgáltatók bemutatását a legjelentősebb szolgáltatók ismertetésével kezdjük, melyhez a Gartner stratégiai felhőszolgáltatókról készített tanulmányát vesszük alapul<sup>20</sup>. Meglátásunk szerint ez az elemzés a releváns a később is vizsgált fejlett felhőhasználatához. Az úgynevezett stratégiai felhőszolgáltatók közül nyolc darab került fel a Gartner Magic Quadrantra. Ez az elemzés négy részre osztja a felhőinfrastruktúra és platform szolgáltatókat a vízió teljessége alapján és a végrehajtási képességük szerint. A szolgáltatók: az amerikai székhelyű Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform, IBM Cloud, Oracle Cloud, valamint a kínai székhelyű Alibaba Cloud, Tencent Cloud és Huawei.

### 3. ábra: Magic Quadrant ►

(saját szerk. [Gartner – Magic Quadrant for Strategic Cloud Platform Services](#) alapján)



<sup>19</sup> Cloud computing - statistics on the use by enterprises – Statistics Explained (europa.eu), [Link]

<sup>20</sup> Critical Capabilities for Strategic Cloud Platform Services (gartner.com), [Link]

A három legnagyobb és legismertebb ezek közül az Amazon Web Services (a továbbiakban AWS), a Microsoft Azure (a továbbiakban Azure) és a Google Cloud platform (a továbbiakban GCP), melyek a teljes felhőszolgáltatási piac mintegy 65%-át fedik le. Ez a három szolgáltató piacvezetőnek tekinthető, ennek megfelelően ők rendelkeznek a leg szélesebb szolgáltatáspalettával is. Szokás a három legnagyobb felhőszolgáltatóra (megfelelő magyar kifejezés híján) "hyperscaler"-ként hivatkozni.<sup>21</sup>

- Az **Azure** széles körben eredményes minden használati esetben, különösen pedig olyan szervezeteknél, amelyek a Microsoft termékekre támaszkodnak, és hibrid felhőstratégiát követnek.<sup>22</sup>
- Az **AWS** a legszéleskörűbb palettával rendelkezik, több mint 200 teljes értékű szolgáltatással a vállalati ügyfelek számára.<sup>23</sup>
- A **GCP** kínálja a generatív MI (vagy másképp generative AI, GenAI) megoldások legteljesebb kínálatát és piacvezető a felhő MI fejlesztések szempontjából a Gartner kutatásai alapján<sup>24,25</sup>

A következő ábrán látható az említett stratégiai felhőszolgáltatók meglévő vagy tervezett adatközpontjainak elhelyezkedése. A 'három nagy' rendelkezik a legtöbb adatközponttal Európában, melyek nagyrésze nyugat-európai lokációkban és csomópontokban van. Az egyesült államokbeli székhellyel bíró vállalatok vezető pozícióban vannak ezen a piacon a kínaiakkal szemben, melyek mindössze 5 országban vannak jelen Európán belül.

Szolgáltató ● Alibaba ● AWS ● Azure ● GCP ● Huawei ● IBM ● Oracle ● Tencent



**4. ábra: Publikus felhőszolgáltatók adatközpontjai Európában (forrás: <https://www.cloudinfrastructuremap.com/>)**

<sup>21</sup> Cloud infrastructure services vendor share 2023 | Statista, [\[Link\]](#)

<sup>22</sup> Microsoft Learn, [\[Link\]](#)

<sup>23</sup> Cloud Computing Services – Amazon Web Services (AWS), [\[Link\]](#)

<sup>24</sup> Generative AI Cloud Platforms: AWS, Azure, or Google? – The New Stack, [\[Link\]](#)

<sup>25</sup> Magic Quadrant for Cloud AI Developer Services (gartner.com), [\[Link\]](#)



A Gartner által stratégiainak jelölt felhőszolgáltatók mellett érdemes figyelmet szentelni a regionális és helyi szereplőknek is a felhőszolgáltatók piacán az Európai Unió digitális szuverenitására irányuló törekvéseit figyelembe véve.<sup>26</sup> A regionális versenyzők piaci részesedését a németországi Deutsche Telekom vezeti, őt követi a francia OVHCloud, majd az SAP (német) és az Orange (francia)<sup>27</sup>. A hazai palettán – bár nem akkora funkcionalitással, mint regionális vagy globális társaik – megjelenik például a Magyar Telekom, az Invitech és a Wigner Adatközpont, valamint érdemes említeni a 4iG és a Huawei szándéknyilatkozatát egy közös felhőszolgáltatási platform létrehozásáról<sup>28</sup>. Intézményi szinten jelentős adatközpont üzemeltetőnek (és ezáltal privát felhőszolgáltatás nyújtására esetlegesen képes szereplőnek) tekinthető még a NISZ Zrt. is.

### 3.4. A felhő és a mesterséges intelligencia

Az MI mára meghatározó technológiává vált, ezért kifejezetten fontos kitérni a felhő és az MI megoldások kapcsolatára. Az MI a gépi tanulást hasznosítja, melyhez két alapvető faktorra van szükség:

- egy jó minőségű, nagy mennyiségű adathalmazra, melyen az MI-t 'betanítjuk'
- és egy megfelelően nagy számítási kapacitásra, amely a gépi tanulást végrehajtja az adathalmazon és generatív MI esetében a válaszok generálására is képes.

Minél nagyobb az adathalmaz, amelyen a MI-t betanítottuk, és minél kifinomultabb algoritmussal tettük ezt, annál jobban működik az adott MI megoldás.

A felhő és MI közötti szinergikus kapcsolatot több nézőpontból is vizsgálhatjuk:

1. egyrészt az MI modellek (elsősorban a nagy nyelvi modellekre és más generatív MI megoldásokra gondolva) hatékony fejlesztése és fenntartása szempontjából,
2. másrészt MI képességek felhőszolgáltatásokba való integrálását tekintve (AI-enabled cloud adoption).

#### *MI modellek hatékony fejlesztése és fenntartása*

Ha egy chatbot vagy egyéb generatív MI megoldás működéséhez szükséges MI modellt saját vállalati adatainkon magunk tervezzük betanítani, szükségünk lesz jelentős számítási kapacitásra. 2010 óta, mióta megjelent a deep learning (vagy másnéven 'mély tanulás'), az MI modellek által használt számítási kapacitás növekedése rendkívül megugrott, jelenleg körülbelül 6 havonta duplázódik, a korábbi 21-hez képest.<sup>29</sup>

**A gépi tanulás felhőtechnológiával kombinálva lehetővé teszi a gyors és nagy skálájú innovációt** a szervezetek számára. Az MI felhővel való használata sok szempontból lehet előnyös egy vállalat számára, amelyek közül a következőket szeretnénk kiemelni:

- Beruházási költségek optimalizálása
- Működési költségek optimalizálása
- Kínált funkcionalitás
- Hardver erőforrások elérhetősége

**Beruházási költségek optimalizálása** szempontjából egy átlagos MI számítási idő-szükséglet költségvonzata a helyben telepített infrastruktúra beruházás esetén jóval nagyobb, mint ugyanennek a számítási időnek a bérlete felhőben. A felhő és az on-premises MI költségek összehasonlításához példaként a Google grafikai processzoridő árszabását és az NVIDIA kártyák jelenlegi árazását vettük. Az MI számításokhoz használt GPU (Graphical Processing Unit, vagy másnéven videokártya) átlagosan havonta 1-2 napot fut, ez egy évben durván 1 hónap, amely 730 óra.

- Felhő esetén: Ha ezt a számítást egy 16 (80GB-os) GPU-s rendszerben szeretnénk futtatni, és a számításra azonnal szükségünk van, ez évente 35-45 ezer dolláros költséget jelent, ha várhat a folyamat, akkor 15-20 ezer dollárba kerül.
- On-premises használat esetén: Saját hardver beszerzésére való igény felmerülésekor, egy NVIDIA A100-as (80GB-os) kártya ára 15-20 ezer dollár között mozog, ebből 16 darabra lenne szükség ugyanazon kapacitás eléréséhez. A saját eszközök beszerzése összesen 240-300 ezer dollár közé tehető - szoftver és egyéb támogatás nélkül, melyek további kb. 100 ezer dollárba kerülnek.

Mivel a hardver beruházás nem egy évre történik, érdemes figyelembe venni, hogy a versenyképesség megőrzése és az új, piacra bocsátott technológiák miatt egy vállalat körülbelül 3-4 évig használja a megvásárolt videokártyáit. Négy évre vetítve a felhőalapú kapacitás bérletét, egy maximum 180 ezer dolláros felhasználás alapú üzemelési költség áll szemben, egy 340-400 ezer dolláros befektetéssel.

<sup>26</sup> Digital sovereignty for Europe (europa.eu), [\[Link\]](#)

<sup>27</sup> European Cloud Providers Double in Size but Lose Market Share | Synergy Research Group (srgresearch.com), [\[Link\]](#)

<sup>28</sup> 4iG-Huawei szándéknyilatkozat a közös felhőszolgáltatási platformról – ITBUSINESS, [\[Link\]](#)

<sup>29</sup> [2202.05924] Compute Trends Across Three Eras of Machine Learning (arxiv.org), [\[Link\]](#)

A **működési költségek optimalizálására** is jó megoldásokat kínál a felhő. Saját adatközpontban telepítve a GPU-k közvetlen és közvetett elektromos energia fogyasztása külön költségtényező. Amennyiben felhőszolgáltatásként vesszük igénybe, ezek az energia költségek már bele vannak foglalva a szolgáltató díjába. Erre a költségoptimalizálásra az adja a lehetőséget, hogy a felhőszolgáltatók az energiát lényegesen alacsonyabb költségszinten szerzik be, mint ami re magyar vállalatoknak tipikusan lehetősége van. A járulékos energiaigény is általában alacsonyabb a felhőben, ahogyan ezt a PUE (Power Use Effectiveness) érték is kifejezi.

A különböző árazási modellek kedvező ár-érték arányt biztosítanak. Az igény alapú költségszámítás a felhasználás alapján történő fizetést teszi lehetővé, ideális rövid távú vagy szezonális terhelésekhez; a foglalás alapú költségszámítás hosszú távú, állandó munkaterheléshez nyújt kedvezményeket; míg a „spot” (vagy megszakítható) költségelszámolás óriási kedvezményeket kínál a változó kapacitás-elérhetőség mellett.<sup>30</sup>

**Kínált funkcionális** oldalról megvizsgálva, a felhő olyan ML szolgáltatásokat is kínál, mint például előre betanított modellek, keretrendszerek és általános célú algoritmusok a fejlesztők számára. Továbbá, a felhő nagyméretű adattárakat és számítási kapacitást is tud nyújtani, amely képes befogadni, feldolgozni és tárolni nagy sebességgel és valós időben folyamatosan (vagy kötegekben) érkező adatokat, amihez szüksége van az MI folyamatnak.

A **hardver erőforrások elérhetőségét** tekintve a felhőszolgáltatók az MI fejlesztőkkel karöltve élen járnak az MI előremozdításában. Nagy pénzügyi befektetéseknek és partneri kapcsolatoknak köszönhetően a publikus felhő esetén sokkal hamarabb van felhasználóként lehetőség az új MI technológiák használatára.

### **MI képességek felhőszolgáltatásokba való integrálása**

A United IT Consultants tanulmánya<sup>31</sup> szerint a mesterséges intelligenciával megtámogatott felhőszolgáltatások:

- 15-25%-kal csökkenthetik az IT ráfordításokat,
- 25-40%-kal növelhetik az IT produktivitását,
- használata az egészségügyben, pénzügyi területen, kiskereskedelemben és a feldolgozóiparban a leginkább elterjedt,
- használata esetén a vállalatok 89%-a számolt be jelentősen felgyorsuló bevételnövekedésről.

Az előnyök mellett az MI elterjedésével kapcsolatban fontos szempontként megjelenik a szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) kibocsátás ezzel párhuzamos megnövekedése is.<sup>32</sup> A CO<sub>2</sub> kibocsátás az MI telepítés és fejlesztés folyamata során függ a felhasznált energiaforrás minőségétől és mennyiségétől és számos más tényezőtől. Az MI cégek például gyakran megújuló energiaforrásokat használnak<sup>33,34</sup>, így jóval kisebb mértékben járulnak hozzá a CO<sub>2</sub> kibocsátáshoz működésük során. Fontos tényezők még a szén-dioxid kibocsátással kapcsolatban a földrajzi elhelyezkedése az adatközpontoknak, a fajlagos hatékonyságuk, és a működtetett hardverek hatékonysága. Az MI által felhasznált energia karbon kibocsátása lényegesen különbözhet az említett okok miatt. Magyar szempontból a külföldi adatközpontokból igénybe vett, MI célú felhőhasználat mellett érvet jelenthet, hogy:

- egy magasabb megújuló energia aránnyal operáló országból való igénybevétel esetén a karbonlábnyom csökkenthető,
- a számítási kapacitások igénybevétele után jelentkező szén-dioxid kvóta felhasználás az adatközpontot befogadó országot terheli.

Összefoglalásképp, bár a felhőhasználat elméletileg nem alapfeltétele az MI fejlesztésének, az mindenképpen elmondható, hogy az úgynevezett **transzformatív digitális képességek (MI, Felhő, Adat) együttes fejlesztése és üzemeltetése szükséges a hatékony innováció és a technológiai versenyképesség megteremtéséhez és fenntartásához.**<sup>35</sup>

<sup>30</sup> Turbonomic Blog Mastering Cloud Cost Optimization: Cloud Cost Models & Discounts Overview, [\[Link\]](#)

<sup>31</sup> AI in Cloud Computing: Explore the Synergy Between AI and Cloud Technology, [\[Link\]](#)

<sup>32</sup> International Scientific Report on the Safety of Advanced AI – Interim Report (publishing.service.gov.uk), [\[Link\]](#)

<sup>33</sup> Sustainable AI: Environmental Implications, Challenges and Opportunities (mlsys.org), [\[Link\]](#)

<sup>34</sup> The Carbon Footprint of Machine Learning Training Will Plateau, Then Shrink | IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore, [\[Link\]](#)

<sup>35</sup> Computational Power and AI – AI Now Institute, [\[Link\]](#)



# 04.

## Felhőtechnológiák: hazai helyzetkép

## 4.1. A felhőtechnológia hazai elterjedtsége

A Statista magyarországi adatkészlete<sup>36</sup> szerint a hazai publikus felhő piacának árbevétele az előrejelzések szerint 2024-ben eléri a 665,30 millió USD-t, ahol a SaaS megoldások 331,7 millió USD előrejelzett piaci volumennel vezetnek a felhőszolgáltatások piacát. Az összesített árbevétel 9,47%-os éves növekedési ütemet (CAGR 2024-2028) mutat, amely 2028-ra várhatóan 955,4 millió USD piaci volument eredményez.

### Nyilvános felhő piac mérete

 **665,3** millió USD  
árbevétel (2024)

### Legnépszerűbb megoldás

 **331,7** millió USD  
Szolgáltatott szoftver (SaaS)

### Éves növekedési ütem

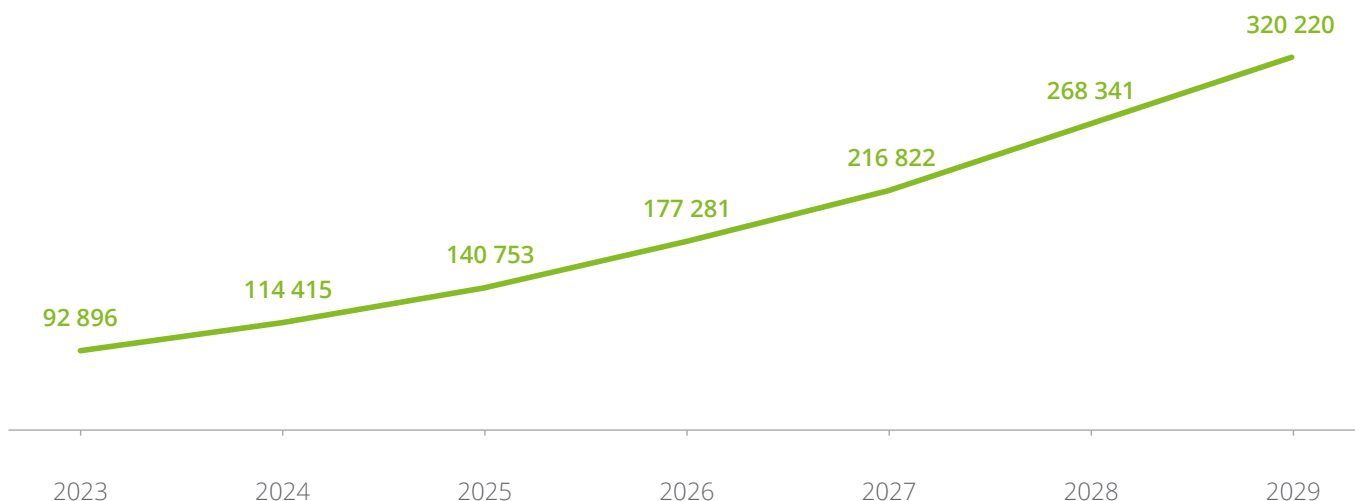
 **9,47** %  
CAGR 2024-2028

### Piaci volumen

 **955,4** millió USD  
2028-ra

Az IaaS megoldások kapcsán a Gartner piackutató Magyarországgal kapcsolatos előrejelzése az alábbi diagramon látható. A 2023-as, 92 896 millió HUF teljes magyarországi költség stabilan és jelentős mértékben nő, évente átlagosan 22,92%-kal, ezzel 2029-re a kutatás szerint közel három és félszeresére emelkedik.

### Gartner: Magyarországon az IaaS-ra fordított költségek évente átlagosan 22,92%-kal növekednek



### 5. ábra: IaaS költség Magyarországon (millió HUF), Gartner Market Databook, 1Q24

A DESI és a Digitális Évtized a legalább 10 főt foglalkoztató vállalati populáció felhőhasználatát az *EU survey on ICT usage and e-commerce in enterprises* felmérésorozat adatai alapján mutatja be<sup>37</sup>. A Digitális Évtized 2023-as statisztikái alapján az EU-s (27 ország, 2020-tól) teljes (alapvető + közepesen fejlett + szofisztikált) használati mutató a 10+ fős vállalatok körében 45,2%, amelyet Magyarország 44,9%-os értékkel megközelít (azaz: a vállalatok ekkora hányada vesz igénybe a definíciónak megfelelő valamely felhőszolgáltatást<sup>38</sup>).

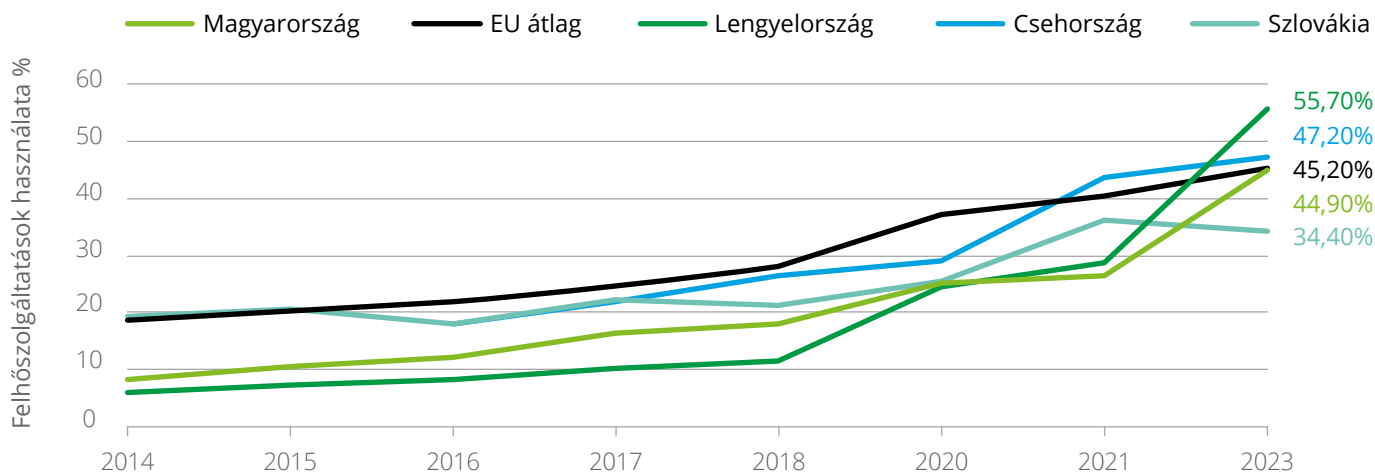
<sup>36</sup> Public Cloud – Hungary | Statista Market Forecast, [\[Link\]](#)

<sup>37</sup> EU survey on ICT usage and e-commerce in enterprises, [\[Link\]](#)

<sup>38</sup> Cloud computing services by size class of enterprise, [\[Link\]](#)



## DESI: A régiós felhőhasználat az elmúlt években látszólag ugrásszerű növekedést mutat



6. ábra: ESTAT 2023: Felhőalapú számítási kapacitás igénybevétele, 10 vagy több alkalmazott esetén, 2014-2023

**Kiemelendő, hogy a magyarországi adat 2021. óta megfigyelhető +18,5 százalékpontos változása az addigi ütemet tekintve kiugró és megkérdőjelezhető, így fontosnak tartjuk a továbbiakban megvizsgálni ezen változás hátterét és alátámaszthatóságát.**

A DESI magyarországi adatai látszólag arra engednek következtetni, hogy a változás alapvetően a szofisztikált használat ugrásszerű növekedésének tudható be: a mutató 2 év alatt +16,2 százalékpontot, 16,7-ről 32,9%-ra nőtt, míg az EU-átlag 34% (az alábbiakban árnyaljuk ezen következtetést). Ez az „ugrás” a DESI alapján valamennyi hazai méretszegmensben hasonló mértékűnek tűnik<sup>39</sup>.

Az Eurostat említett kutatássorozata sztenderd módszertanokra épül, a felhőhasználati témakört is tartalmazó kérdőív, valamint a módszertan a 2021-2023 időszakban nem változott. A DESI által feldolgozott magyarországi adatokat a KSH veszi fel az OSAP 1840-es kérdőívében, az Elektra online önkitöltő felületen, a ~33,5 ezres 10+ fős vállalati populációból ~7 100 fős mintán, 91%-os kitöltési aránnyal. A kérdőív informatikai szakember közreműködését kéri, azonban ennek kontrolljára vagy tényleges megvalósulására vonatkozóan nem lelhető fel információ.

A BellResearch éves kutatássorozata, a Magyar Infokommunikációs Jelentés idősoros adatai továbbá azt mutatják, hogy bár a felhőhasználat egyes dimenziói és más fontos digitalizációs tényezők időről időre mutatnak növekedést (néhány esetben jelentőset is), a vállalati digitális transzformáció és az átállás felhőre alapvetően lassú folyamatok. Még ha egy-egy dimenzióban történik is egy látványos emelkedés (például a Microsoft 365 penetráció hirtelen megnő), annak jellemzően kínálati oldali és adminisztratív, nem pedig strukturális okai vannak. **Az összes tényezőt együtt vizsgálva az látszik, hogy a fejlődés üteme inkább mérsékelt és egyáltalán nem robbanásszerű,** mint ahogy azt a DESI jelentése mutatná. Különösen igaz ez az olyan szolgáltatásokra (például egy ERP rendszer), amelyek fejlett, bonyolult használati mintákat feltételeznek, nem triviálisak.

Annak érdekében, hogy az adatforráshoz való kötöttséget kizárjuk, a BellResearch megvizsgálta egy további forrás, a Digiméter (kutatásvezető: Pintér Róbert, BCE) eredményeit is. Az index, amely a KKV-k digitalizációjának mértékét célozza számszerűsíteni, eredményeit tekintve egy árnyalattal még az Infokommunikációs Jelentésnél is pesszimistább, nem növekszik az elmúlt két évben. A fentiek alapján **nem tartjuk reálisnak, hogy a magyarországi fejlett felhőhasználat hirtelen egy nagyságrenddel megnőtt volna, sokkal inkább egy mérsékelt ütemű, erősen moderált növekményt valószínűsítünk.**

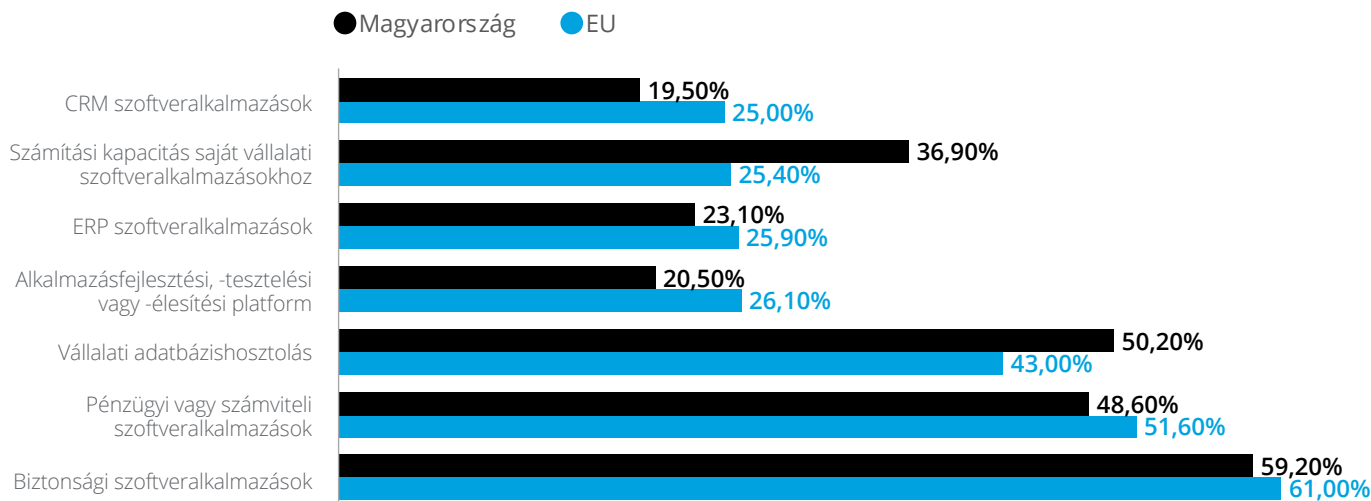
Az Eurostat felhőhasználati statisztikáiban tapasztalt nagymértékű változás feltételezéseink szerint az online kérdőív adatfelvétel értelmezési bizonytalanságaiból fakadhat. Két kategória esetén ugyanis lehetőség nyílik a felhőszolgáltatások tágabb értelmezésére:

- A **pénzügyi-számviteli alkalmazások** körében például széles körben elterjedtek az online számlázórendszerek (szamlazz.hu, billingo.hu), amelyek különösebb felhő-elköteleződés nélkül, belépő szinten is igénybe vehetők.
- A **vírusirtó programok**, amelyek általánosan elterjedtek a hazai vállalkozásoknál, az erős online komponensük (frissítés, adatok beküldése) miatt szintén tekinthetők válaszadói oldalról felhőalapú alkalmazásoknak – noha a valódi, felhőalapú hálózati megoldásokhoz kapcsolódó biztonsági megoldások ennél messze komplexebbek és magasabb szintűek, célcsoportjuk is számottevően szűkebb.

Visszatérve az Eurostat felhőszolgáltatás igénybevételi statisztikáinak elemzéséhez, a felhőszolgáltatásokon belül a legmagasabb hazai penetrációs mutató a biztonsági szoftveralkalmazások (Security software applications) vonatkozásában látható, ahol a magyarországi válaszadók 59,2%-a alkalmaz a kategóriába tartozó technológiát, míg a legalacsonyabb felhasználási szint a CRM szoftveralkalmazások kategóriájában figyelhető meg 19,5%-os értékkel.

39 10-49 fős kisvállalatok: 15,9 százalékpont; 50-249 fős középvállalatok: 17,8 százalékpont; 250+ fős nagyvállalatok: 19,8 százalékpont

## Eurostat: A legnagyobb penetrációt a Biztonsági szoftveralkalmazások érték el



7. ábra: Eurostat 2023: Felhőszolgáltatás igénybevétele alkalmazási típusok szerint

## 4.2. Szakpolitikák és szabályozási sarokpontok

A hazai helyzetkép ismertetéséhez hozzátartozik az EU és a kormányzat törekvéseinek bemutatása, valamint a releváns szabályozások kiemelése. Ezek a már megvalósult intézkedések, jövőt érintő stratégiák, tervek és fennálló korlátozások **adják az alapot megoldási javaslataink későbbi megfogalmazásához.**

### 4.2.1. Európai Unió

A legnagyobb felhőszolgáltatók (AWS, GCP, Azure) nem európaiak, mely komplex helyzet elé állítja az Európai Uniót. A gazdasági szereplők túlnyomó többsége, köztük a különösen nagy politikai figyelmet élvező KKV-k, abban érdekeltek, hogy a lehető legtöbb felhőszolgáltatás elérhető legyen Európában adminisztratív korlátozások nélkül. Másrészt azok a vállalatok, amelyek felhőszolgáltatásokat kínálnak vagy erre képesek lennének, abban érdekeltek, hogy az EU-n kívüli versenytársak európai piaci jelenléte nehéz vagy legalábbis költséges legyen. Az Európai Unió intézményei megpróbálnak egyensúlyozni a két ellentétes elvárás között.

Az Európai Unió felhőt támogató törekvései jól megfigyelhetők. A DESI és a Digitális Évtized felmérés külön méri a felhőhasználatot, és deklarált cél annak emelése. Az Egyesült Államokkal folyó intenzív kereskedelmi és szabályozási egyeztetések legfontosabb fóruma a Technology and Trade Council (TTC), amelynek célja a gazdasági együttműködés akadályainak lebontása. Ennek egyik tényezője az adatok szabad áramlása és egymás IT szolgáltatásainak igénybevétele. Az EU-US Data Protection Framework megszületése jó példa a TTC eredményeire.

A fejezet következő részében röviden áttekintjük a tanulmány szempontjából legfontosabb stratégiákat és jogszabályokat.

#### Digitális Évtized 2030-as szakpolitikai program

Az Európai Unió terveiben több helyen is megjelenik a felhőhasználat: a Digitális Évtized 2030-as szakpolitikai program konkrét, elérendő célokat tűz ki az EU tagállamai számára a digitális átalakulás elősegítésére. A program kimondja, hogy az EU-nak fejlesztenie kell a saját felhőinfrastruktúráját, strukturált együttműködésre ösztönözve ezáltal a tagállamokat és az EU szerveit, valamint meghatározza a célok teljesítésének nyomon követését. A vállalatok felhőhasználatára irányuló EU-s célkitűzés így hangzik:

**„Technológiaalkalmazás: az uniós cégek 75%-a használ felhőszolgáltatásokat, mesterséges intelligenciát vagy nagy adathalmazokat.<sup>40</sup>”**

Ez a cél ugyan ambiciózusnak hangozhat, azonban valójában nem specifikálja a felhőszolgáltatások jellegét, így az tulajdonképpen teljesülhet alap-, a tanulmányban definiált fejlett szintet el nem érő szolgáltatások igénybevételével is. Ezen szakprogram céljainak elérésére több nemzetközi projekt is elindult, például a „Fontos közös európai érdekű projekt a következő generációs felhőinfrastruktúrákkal és szolgáltatásokkal kapcsolatban”.<sup>41</sup> A Magyarországra meghatározott célérték 2030-ra a 60%-os használati arány elérése.<sup>42</sup>

<sup>40</sup> Digitális Évtized 2030: [\[Link\]](#)

<sup>41</sup> Important Project of Common European Interest on Next Generation Cloud Infrastructures and Services [IPCEI-CIS], [\[Link\]](#)

<sup>42</sup> Magyarország Nemzeti Stratégiai Ütemterve az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2022/2481 határozatában (2022. december 14.) foglalt Digitális Évtized Szakpolitikai Program 2030 célkitűzésekelérésére, [\[Link\]](#)



## EU kiberbiztonsági rendelete (CSA) és EUCS

Az EU kiberbiztonsági rendelete (EU Cybersecurity Act, CSA<sup>43</sup>) megbízta az Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynökséget (ENISA), hogy dolgozzon ki uniós szintű önkéntes kiberbiztonsági tanúsítási rendszereket a felhőszolgáltatók szabályozása, valamint a felhőszolgáltatások biztonságának és interoperabilitásának az uniós rendeletekkel, a nemzetközi szabványokkal és az iparági bevált gyakorlatokkal való összehangolása érdekében. Így kezdődött meg az EUCS, az EU felhőszolgáltatásokra vonatkozó kiberbiztonsági tanúsítási rendszerének (European Union Cybersecurity Certification Scheme on Cloud Services) kialakítása.

Az EUCS célja, hogy javítsa és észszerűsítse a felhőszolgáltatások kiberbiztonsági garanciáit három megbízhatósági szinten (alapszintű, jelentős, magas), mindenféle felhőszolgáltatást (IaaS, PaaS, SaaS) tekintve szerte az EU-ban.<sup>44</sup>

Az EUCS jelenleg is kialakítás alatt áll, és az elmúlt 3 év alatt jelentős szuverenitási viták övezték az Egyesült Államok felhőben tárolt adatokhoz való potenciális hozzáféréseivel kapcsolatos aggályok miatt. A szöveg egy korábbi tervezete ún. szuverenitási követelményeket tartalmazott, amelyek jelentősen megnehezítették volna a tengerentúli felhőszolgáltatók szolgáltatásainak igénybevételét magas megbízhatósági szint esetén (melyet a beszerzési eljárásokban alkalmaztak volna), azáltal, hogy az EU kiberbiztonsági tanúsítványának odaítélését egy uniós székhelyű vállalattal közös vállalat létrehozásához, többségében európai állampolgárságú vállalatvezetéshez, és ügyfeladataik EU területén való tárolásához és feldolgozásához kötötte volna.<sup>45</sup>

Több ország és szervezet fellépésének hatására az EUCS tervezetéből végül 2024. március 22-én kikerültek ezek a követelmények, és átkerültek a legmagasabb megbízhatósági fokozat eléréséhez kitölteni szükséges úgynevezett Nemzetközi Céggprofil Tanúsítványba (International Company Profile Attestation, ICPA). Az ICPA keretében a felhőszolgáltatóknak nyilatkoznia kell az ügyfeladataik tárolási és feldolgozási helyéről, valamint arról, hogy mely joghatóság(ok) törvényei vonatkoznak rájuk. Ezzel a módosítással a szuverenitási követelmények érvényesítésének lehetősége átkerült az EU döntési hatóköréből a tagállamokéba.

Fontos hozzátenni, hogy az EUCS említett tervezete a tanulmány 2024. májusi írása során még vitatott, legfőképpen Franciaország által, amely nemrég rámutatott az EU szintű standardizálás gondolata és a tagországokra bízott döntések közötti ellentmondásra, így az EUCS végleges tartalma még kérdéses.

Az EUCS jelentősége, hogy bár a CSA alapján a tanúsítási rendszer önkéntes lesz, azonban a NIS2 (az Unió egész területén egységesen magas szintű kiberbiztonságot biztosító intézkedésekről szóló irányelv) értelmében számos alapvető vagy fontosnak minősített szervezet (például energetika és pénzügyek) számára gyakorlatilag mégis kötelezővé válhat.<sup>46</sup>

## Fehér könyv – Hogyan irányítsuk Európa infrastrukturális igényeit

Egyfajta paradigmaváltást irányozhat elő az Európai Bizottság által 2024. februárban konzultációra bocsátott Fehér Könyv – Hogyan irányítsuk Európa infrastrukturális igényeit (White Paper – How to Master Europe's Infrastructure Needs)<sup>47</sup>, mely a távközlési szektor szabályozási jövőjének tervezete mentén a felhőtechnológia szabályozásának fokozására is tesz javaslatot.

### 4.2.2. Magyarország

A felhő szempontjából kiemelt magyar stratégiai dokumentumok és jogszabályok a következők:

#### Nemzeti Digitalizációs Stratégia (NDS)

Megjelenik a felhőhasználat a 2022-2030-as időszakra vonatkozó Nemzeti Digitalizációs Stratégiában (NDS), melynek egyik célkitűzése így szól:

***“Az állam által nyújtott szolgáltatások és az ehhez szükséges adatok felhő alapon történő tárolása terén Magyarország legyen önellátó (legalább kétharmadban itteni infrastruktúráról menjenek ezen szolgáltatások)”<sup>48</sup>***

Ez a törekvés ugyan a felhőhasználat elterjedését támogatja azáltal, hogy magyarországi kiépítésű infrastruktúrát javasol, ugyanakkor korlátozza a nem magyarországi üzemeltetésű publikus felhő használatát.

<sup>43</sup> Cybersecurity Act, [\[Link\]](#)

<sup>44</sup> Cybersecurity Score – European Cybersecurity Certification Scheme For Cloud Services (EUCS), [\[Link\]](#)

<sup>45</sup> EU drops sovereignty requirements in cybersecurity certification scheme, document shows, [\[Link\]](#)

<sup>46</sup> Cybersecurity Score – European Cybersecurity Certification Scheme For Cloud Services (EUCS), [\[Link\]](#)

<sup>47</sup> White Paper - How to master Europe's digital infrastructure needs? | European Commission, [\[Link\]](#)

<sup>48</sup> Magyarország Kormánya – Nemzeti Digitalizációs Stratégia (2022-2030) (kormany.hu), [\[Link\]](#)

### 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról

A magyar szabályozási szempontból nagy jelentőségű lbtv. (2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról) szövegében szereplő erős földrajzi korlátozások kimondják, hogy a nemzeti adatvagyron részét képező adatok Magyarország területén üzemeltetett és tárolt elektronikus információs rendszerekben, valamint honvédelmi, diplomáciai információs célokra használt zárt célú elektronikus információs rendszerben kezelhetők.<sup>49</sup> Van ugyan egy kivételkezelési mechanizmus, mely értelmében Magyarország helyett az EGT területén belül is lehetséges tárolni az adatokat, de ennek engedélyezése nem általánosan megvalósuló gyakorlat. A szigorú szabályozást tovább erősíti a 2023. évi CI. törvény a nemzeti adatvagyron hasznosításának rendszeréről és az egyes szolgáltatásokról. Ennek 94. paragrafusa kimondja a nemzeti adatvagyron körébe tartozó egyes állami nyilvántartások fokozottabb védelmét, melynek értelmében adatfeldolgozási műveletet az adatfeldolgozó kizárólag Magyarország területén végezhet.<sup>50</sup>

#### Nemzeti Digitális Állampolgársági Program

Az előremutató intézkedések között megemlíthető az EU Digitális Évtized 2030-as szakprogramjában kitűzött célok elérése céljából elfogadott Nemzeti Digitális Állampolgársági Program (NDÁP), mely előírta, hogy a digitális fejlesztések támogatása és a növekvő infrastrukturális költségek csökkentése érdekében szükség van egy, az állami szervek számára elérhető nemzeti felhőtechnológia bevezetésére.<sup>51</sup> Az NDÁP továbbá elemzi a technológiában rejlő lehetőségek maximális kiaknázását, így míg a kritikus adatok kezelését saját modernizált adatközpontban végeznék, a felhőtechnológiából eredő előnyök teljeskörű kihasználásához és a fejlesztések gyorsításához nemzetközi felhőszolgáltatók bevonását javasolja. Ez a javaslat azonban a vonatkozó jogszabályban – 2023. évi CIII. törvény – már nem jelent meg.

#### Az MNB pénzügyi szektorra vonatkozó felhőajánlása

A szektorális szabályok közül érdemes kiemelni az MNB pénzügyi iparágra vonatkozó felhőajánlását,<sup>52</sup> mely nyitott a felhő alkalmazására, amennyiben megfelelő kockázatelemzéssel alátámasztható. Az ajánlás egyik jogalkotói célja a magyarországi pénzügyi rendszer stabilitásának megóvása, melyet a működésüket felhőtechnológiával támogatni kívánó iparági szereplőktől körültekintő előkészítő lépések megkövetelésével biztosít. Ennek egyik mozgatórugója, hogy az országos pénzügyi rendszernek túl nagy kockázatot jelenthet akár csak pár szereplő kiesése is, így kiemelten fontos a megfelelően előkészített és garantált szolgáltatásfolytonosság.

#### További kormányzati programok és támogatások

A Nemzetgazdasági Minisztérium (NGM) tájékoztatása szerint a KKV-k digitális szemléletformálása, a cégek ösztönzése, támogatása, digitalizációs szintjének emelése, IKT eszközökhöz és megoldásokhoz való hozzáférési lehetőségeinek bővítése kapcsán eddig is voltak (kiemelten a Modern Vállalkozások Programja) és ezentúl is lesznek (elsősorban a DIMOP Plusz konstrukciók, illetve ez EDIH-ek révén) elérhető kormányzati és EU-s programok, források. Kifejezetten felhőalapú számítástechnikát is célzó kormányzati intézkedésre példa a KKV Technológia Plusz Hitelprogram (GINOP Plusz- 1.4.3-24), mely a szervezeti megújítás támogatásával járul hozzá a hazai mikro-, kis- és középvállalkozások működéséhez. A program keretében megvalósuló informatikai rendszerek, megoldások beszerzése (vagy bevezetése) esetén előírt követelmény a felhőalapú informatikai megoldások használata, ezzel megnyitva a vállalatok számára a lehetőséget hitel igénybevételeire nem csak beruházási, hanem működési költségtételekre is.

Összességében hazánkban fellelhetőek előremutató, felhőhasználatra vonatkozó kormányzati intézkedések és gondolatok, azonban a célkitűzések és a szabályozás terén jellemzően továbbra is nagy hangsúlyt kap a nemzeti adatok Magyarországon való kezelése, továbbá megfigyelhető a felhőtechnológiák, mint OPEX költségek közbeszerzésben kezelésének és az adatklasszifikáció hiánya, mely több később tárgyalt országban kategorizálta és racionalizálta az országhatáron belül tárolandó adatok körét.

## 4.3. A vállalati szegmens jellemző felhőhasználata

A fejezetben használt adatok forrásaként a BellResearch Magyar Infokommunikációs Jelentés 2023-as adatfelvétele szolgált. A BellResearch az adatok másodelemzésével egy úgynevezett dichotóm felhőváltózt képzett, mely egyértelműen elhatárolja a felhőt használó és nem használó megkérdezetteket. Felhőhasználónak azok a vállalatok minősültek, melyek a következő három alkalmazási területből legalább egyet használnak:

- Microsoft 365 szolgáltatás
- bármilyen IaaS szolgáltatás
- bármilyen PaaS szolgáltatás

<sup>49</sup> 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról, [\[Link\]](#)

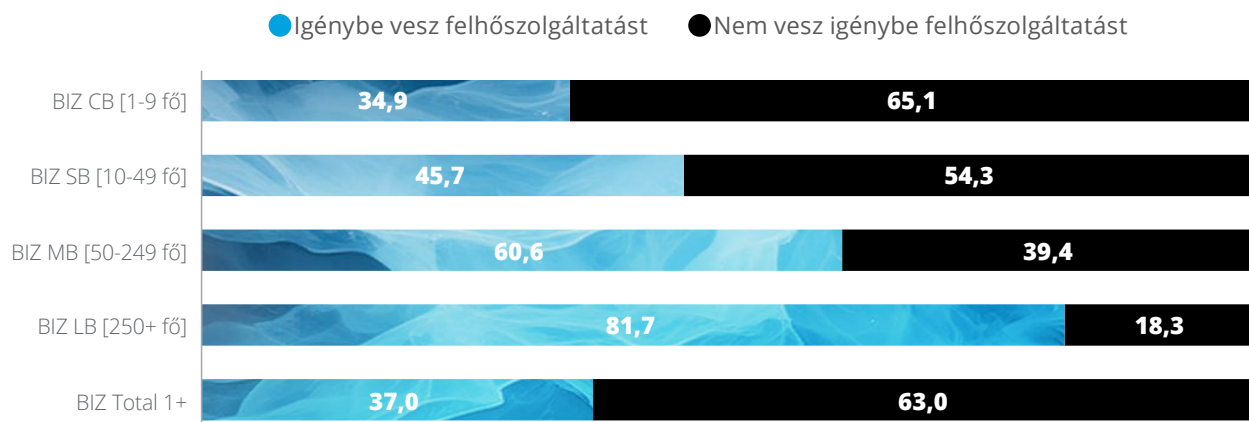
<sup>50</sup> 2023. évi CI. törvény a nemzeti adatvagyron hasznosításának rendszeréről és az egyes szolgáltatásokról, [\[Link\]](#)

<sup>51</sup> Nemzeti Digitális Állampolgársági Program, [\[Link\]](#)

<sup>52</sup> A Magyar Nemzeti Bank 4/2019. (IV.1.) számú ajánlása a közösségi és publikus felhőszolgáltatások igénybeviteléről, [\[Link\]](#)

A felmérés eredménye alapján a vizsgált méretkategóriákban a nagyobb létszámú vállalatok jellemzően nagyobb arányban használnak felhőtechnológiákat, mint a kisebb vállalatok. **A teljes vizsgált populáció 63%-a nem vesz igénybe felhőtechnológiát**, amely azzal indokolható, hogy a megkérdezett vállalatok többsége az 1-9 fős kategóriába tartozik. Az 1-9 fős vállalatok túlnyomó többsége nem használ felhőt: csupán 34,9%-uk vesz igénybe felhőtechnológiákat. Ezzel szemben a 250 fő feletti vállalatok túlnyomó többsége (81,7%) felhőhasználónak tekinthető.

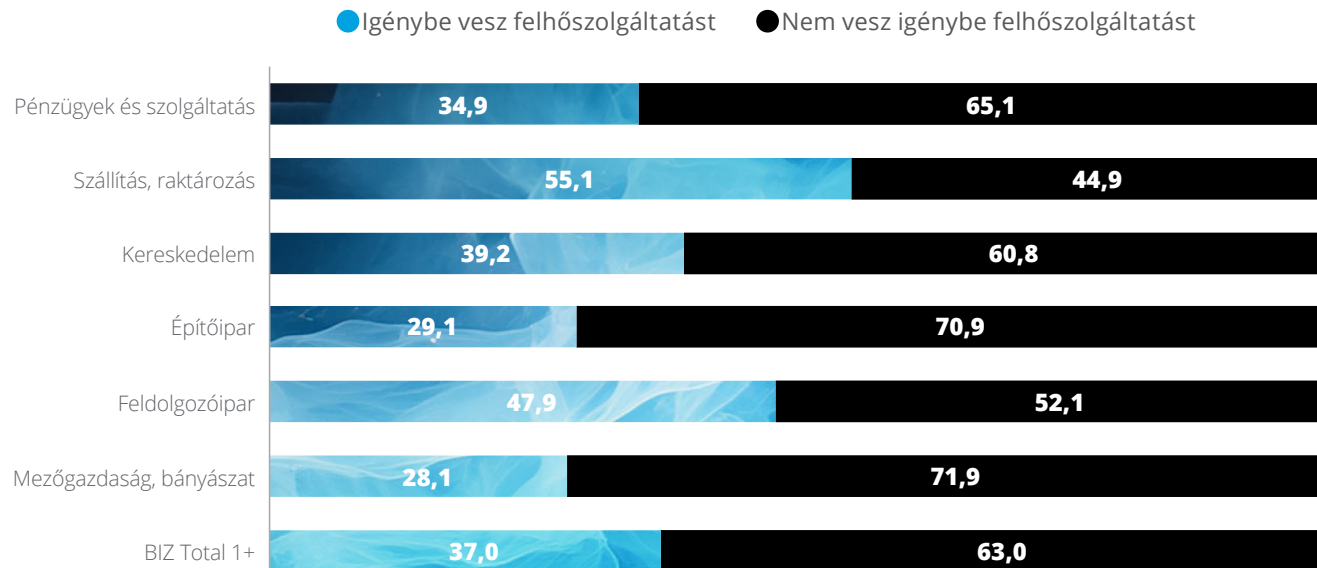
### Magyarországon jellemzően nagyvállalatok használnak felhőt



8. ábra: Felhőszolgáltatás igénybevétele vállalatméreti szegmensek szerint (%)

A felmérés keretében gyűjtött válaszok alapján elmondható, hogy a vizsgált iparági szegmensek vállalatai jellemzően vegyes felhőhasználatot tanúsítanak. Ezen bontásról is elmondható, hogy a teljes populáció felhőhasználati arányát egy ágazat, a *Pénzügyek és szolgáltatás* határozza meg (ebbe a szektorba tartozik a válaszadók 37,78%-a). Kiemelkedő még a *Szállítás, raktározás* ágazat, ahol a válaszadók 55,1%-a használ felhőt. Ezzel szemben a *Mezőgazdaság, bányászat* vállalatai körében a legalacsonyabb a felhőhasználat: 71,9% nem használ felhőt.

### Magyarországon jellemzően szállítási és raktározási vállalatok használnak felhőt



9. ábra: Felhőszolgáltatás igénybevétele ágazatok szerint (%)



A BellResearch ezen kívül készített egy felhőfejlettséget mérő indexet is, felhőfejlettségi érték néven. A pontszám 0-100 skálán méri, hogy egy vállalat hol tart a felhő- és „as a Service” megoldások és menedzselt szolgáltatások igénybevitelében, komplex megközelítéssel a penetrációs mutatók mellett infrastrukturális, felkészültségi és attitűd jellegű tényezőket is figyelembe véve.

Ezen érték nagyon magas (százhoz közeli) olyan kiemelten fejlett vállalatok esetén, amelyek mind infrastrukturális (IaaS, PaaS), mind szoftver (SaaS) oldalon használnak már felhőmegoldásokat, egyre növekvő mértékben, sokféle egyéb havidíjas IT-szolgáltatás, magas infrastrukturális ellátottság, informatikai szempontból tudatos és érett vezetői döntéshozatal, erős üzleti beágyazottság és jelentős felhővonatkozású IT-költség mellett.

Alacsony (nullához közeli) értéket kaptak olyan vállalatok, ahol ezzel ellentétben nemcsak felhőszolgáltatás nincs még (és nem is tervezik), hanem azok az infrastrukturális és személyi feltételek, illetve üzleti oldali motivátorok (folyamatok automatizálása, fejlődés stb.) sincsenek meg, amelyek erre a beláthatóan közeli jövőben alkalmassá tehetik a céget, vagy fejlődés, pozitív kilátások esélyét mutatnák.

Az index nagy finomságú, sokrétű pontozással differenciál annak érdekében, hogy a fő kategóriákon belül az árnyalatok is kimutathatóak legyenek; tehát például egy felhőt még nem használó cégről megállapítható legyen az is, mennyire áll közel a bevezetéshez, adottak-e egyébként annak a feltételei vagy sem. Hasonlóképpen cél volt, hogy a felhőt használó cégek esetében is árnyalható legyen, milyen mélységű, az üzleti működésbe mennyire beágyazott ez a használat – hogy a valódi, tudatos, komplex használók (akik gyakran sokat is költenek a felhőre) elkülönüljenek a felhőalapú megoldásokat csak felületesen, esetleg megfontolás vagy választási lehetőség nélkül használóktól.

A felmérés eredménye alapján a vizsgált méretkategóriákban jellemzően a kisebb létszámú vállalatok kisebb felhőfejlettségi értékkel rendelkeznek, mint a nagyobb vállalatok. Az 1-9 fős vállalatok túlnyomó többsége alacsony, 19 pont alatti értékkel zárta a felmérést, míg a nagyobb vállalatok többsége 30 és 59 pont között szóródott.

	BIZ Total 1+	BIZ LB [250+ fő]	BIZ MB [50-249 fő]	BIZ SB [10-49 fő]	BIZ CB [1-9 fő]
	%	%	%	%	%
0-9 pont	28,0	0,0	0,0	2,0	32,7
10-19 pont	35,1	1,1	3,9	20,4	38,2
20-29 pont	13,4	7,2	10,9	16,4	13,1
30-39 pont	10,3	13,9	16,6	24,2	8,1
40-49 pont	6,8	25,3	37,5	18,2	4,3
50-59 pont	3,2	21,5	13,2	4,1	2,7
60-69 pont	2,0	4,8	7,6	8,5	0,9
70-79 pont	8,0	17,9	7,6	4,2	0,0
80-89 pont	0,2	6,0	2,6	1,3	0,0
90-100 pont	0,1	2,4	0,0	0,8	0,0

#### 10. ábra: Felhőfejlettségi érték vállalatméreti szegmensek szerint

A felmérés keretében gyűjtött válaszok alapján elmondható, hogy a vizsgált iparági szegmensek vállalatai jellemzően alacsony felhőerettségi értékkel rendelkeznek. Legnagyobb részük a 10-19 pontos tartományba esik, amely kezdetleges felhőerettséget jelez. A válaszadók kisebb része ennél haladóbb képességekkel rendelkezik, azonban a válaszadók csak töredéke rendelkezik kiemelkedő értékkel. Elmondható, hogy 100 pont körüli értékkel alig rendelkeznek vállalatok (a felméréskor 3 ilyen vállalat került azonosításra). A felmérés alapján az építőipar érte el a legnagyobb értékkoncentrációt: az ezen szegmensbe tartozó válaszadók 39,4%-a tartozik a 10-19 pontos tartományba, amely alacsony felhőalkalmazási gyakorlatot mutat.

	BIZ Total 1+	Mezőgazdaság, bányászat	Feldolgozóipar	Építőipar	Kereskedelem	Szállítás, raktározás	Pénzügyek és szolgáltatás
	%	%	%	%	%	%	%
0-9 pont	28,0	29,1	19,0	33,1	25,6	13,2	30,6
10-19 pont	35,1	28,8	31,2	39,4	36,6	36,0	34,4
20-29 pont	13,4	22,5	17,2	10,9	12,3	11,1	13,5
30-39 pont	10,3	15,6	9,6	14,3	11,8	18,0	8,0
40-49 pont	6,8	1,9	17,5	0,7	6,8	12,1	6,2
50-59 pont	3,2	0,2	2,5	1,2	4,4	6,9	3,1
60-69 pont	2,0	1,7	1,7	0,0	0,8	2,4	3,1
70-79 pont	0,8	0,2	1,1	0,5	1,3	0,2	0,6
80-89 pont	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4
90-100 pont	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0

11. ábra: Felhőfejlettségi érték ágazatok szerint

#### 4.4. Az állami intézményi szegmens jellemző felhőhasználat

Magyarországon az állami intézményi szegmensben a felhőtechnológiák alkalmazási feltételeinek kidolgozása több mint 10 éve megkezdődött. 2013-ban indult a Kormányzati Felhő (KOF) projekt, melyet azóta a NISZ üzemeltet.<sup>53,54</sup> Ez a felhőszolgáltatás alapvető szintjét (adattárolás és számítási kapacitás) teszi lehetővé a kormány és a magyar közigazgatás intézményrendszere számára, nem élve a fejlett felhőhasználat korábban részletezett további előnyeivel.

A KOF infrastruktúrájából nyújtott számítási és tárolási kapacitás optimális esetben akár néhány perc alatt az ügyfelek rendelkezésére állhat. A KOF egy egységes, központosított, rendszeres biztonsági audittal üzemeltetett, virtuális infokommunikációs infrastruktúra. A csatlakozó intézmények eszközparkjukat virtuálisra cserélhetik a KOF segítségével.

Ezenkívül a felhőbe költözés során fontos a megfelelő tervezés, az integrációs lépések meghatározása és a szükséges licencek beszerzése. A KOF szolgáltatások árazása a processzor (CPU), memória (RAM) és a tároló méret (HDD) alapján történik. A hálózati forgalom az alapszolgáltatás része, külön díj nélkül.

A Széchenyi 2020 program keretében egy olyan új, egységes Kormányzati Adatközpont (KAK) jött létre, amely állami tulajdonban lévő informatikai infrastruktúrával járul hozzá a modern közigazgatás működtetéséhez. A NISZ közleménye szerint az új rendszer célja, „hogyan lehetővé tegye Európa egyik legbiztonságosabb adattárolását,”<sup>55,56</sup> valamint „...az uniós finanszírozású projekt eredményeként kiépült Kormányzati Adatközpont (KAK) egy bővíthető, felhőalapú és hoszting szolgáltatásokat is nyújtó, korszerű informatikai géptermin infrastruktúra 1 531 m<sup>2</sup> alapterületen, amely a legmagasabb biztonsági szintet igénylő rendszerek számára is megfelelő elhelyezést biztosít. A kapacitása közel 8 000 terabyte. A KAK hoszting 731 m<sup>2</sup> területen önálló, elkülönült környezet, amely képes az ügyfelek által igényelt, jellemzően speciális eszközök, speciális beállítások igényeinek kielégítésére. A hosztingszolgáltatás elsősorban a NAV és az Államkincstár géptermin konszolidációja számára biztosít megbízható, redundáns környezetet...”.<sup>57</sup>

A fentiek kapcsán interjúink során egyes megkérdezettek árnyalták a NISZ közleményét: visszajelzésükből arra következtethetünk, hogy az adatközpont számára elengedhetetlen, hogy folyamatosan fejlessze önmagát, hogy ne stagnáljon a kezdeti telepítési színvonalon, hogy képes legyen kiszolgálni az egyre bővülő felhasználói igényeket. Visszajelzésük alapján célszerűbb lenne skálázható, felhasználói igényekre szabható, szofisztikált felhőtechnológiai adattárolás kialakítása, kellő hardveres és szoftveres karbantartás mellett.

53 Kormányzati Felhő – Kormányzati adatközpont és IT értékönövelt szolgáltatásnyújtás megalapozása, [\[Link\]](#)

54 Kormányzati Felhő, [\[Link\]](#)

55 Új Kormányzati Adatközponttal folytatódik a közigazgatás modernizálása, [\[Link\]](#)

56 Új Kormányzati Adatközponttal folytatódik a közigazgatás modernizálása, [\[Link\]](#)

57 NISZ Zrt. – Gyorsabb közigazgatási ügyintézés a felhőből, [\[Link\]](#)





# 05.

---

## A felhőtechnológia előnyei és gazdasági hatása



A felhőtechnológia gazdasági hatásainak vizsgálatához fontos áttekinteni, hogy milyen működésbeli előnyöket biztosít a használata, amelyek végső soron a gazdasági hatásokat előidézik. Nézzük meg tehát a technológia nyújtotta lehetőségeket először a felhasználó vállalatok oldaláról, majd nemzetgazdasági szinten.

## 5.1. A felhőtechnológiában rejlő lehetőségek a felhasználók oldaláról

A vállalatok oldalán számos előnyt biztosíthat a felhőtechnológia, melyek nagyban hozzájárulhatnak a gazdasági teljesítmény növeléséhez vagy éppen fenntartásához. <sup>58,59,60,61</sup>



### Skálázhatóság és rugalmasság

A cégek életében a piaci kereslet gyakran igen gyorsan változik. A felhőszolgáltatások igénybevétele biztosíthatja számukra a kellő rugalmasságot, hogy ezeket gyorsan lekövezzék, hiszen egy gyors, robbanásszerű keresletnövekedés esetén **nem kell az IT infrastruktúra-bővítés lassú, beruházással és elköteleződéssel járó folyamatán végigmenni**. Ehelyett azonnal igényelhető több erőforrás a szolgáltatótól. Ha pedig csökken a kereslet, ez természetesen reverzibilis. Ezen kívül a szolgáltatási minőség szerződés alapján kötött, így nincs kitéve a helyi apróbb veszélyeknek. A felhő csökkenti a kísérletezés, innováció rizikóját is, mert újdonságok kipróbálásához nem kell új IT infrastruktúrába és számítási megoldásokba beruházni, csak igény szerint használni a szolgáltatásokat, ahogy arra egy adott projekthez szükség van.



### IT költségek csökkentése – Hatékonyság növelése

A felhőszolgáltatások bármely formáját igénybe véve a felhasználó a valós forgalom és felhasználás után fizet, és nem szükséges tartalék tárhelyekre, számítógépekre beruháznia. Továbbá a nagy felhőszolgáltatók méretükből adódóan olyan méretgazdaságossági előnyöket élveznek, amelyekhez egyéb vállalatok, főleg a KKV szektorból, nem juthatnának hozzá önmagukban. Ennek objektív bizonyítéka a Deloitte Európai Bizottság megbízásából 2016-ban készített felmérése, mely szerint **a felhő alkalmazása a teljes IT-költséget 20-50%-kal csökkenti**.<sup>62</sup>



### Gyors és alaptevékenységre fókuszáló munka

A vállalatoknak nem kell kezdetben kiépíteni a működéshez szükséges IT perifériákat, ezáltal **gyorsabban piacra léphetnek**. Majd későbbi működésük alatt sem kell kiépíteni a korábbiakban jellemző kompetenciából és létszámból álló IT üzemeltetési részleget, így a vállalatok (főleg a kisebbek) értékteremtő alaptervékenységeikre fókuszálhatnak, gyorsaságukból, agilitásukból származó esetleges versenyelőnyüket nem kell feladniuk.



### Könnyebb együttműködés

Az adatok felhőben tárolásával **bárhonnan, bármikor, bárkinek elérhetővé tehető** internetkapcsolaton keresztül. Így például az adatmegosztás vagy a közös munkavégzés hatással lehetnek az üzleti gyakorlatra mind az alkalmazottak szintjén, és a szervezetek között is. A szervezetek modernizálhatják munkamódszereiket, javítva az együttműködést a megosztott erőforrásokhoz való valós idejű hozzáférés révén, valamint támogatva a mobilitást és a távmunkát.



### Adatbiztonság

A felhőszolgáltatók szerződés szerint georedundanciával és biztonsági mentésekkel **biztosítják az adatok fizikai biztonságát**.<sup>63</sup> Egy nagy szolgáltató adatközpontjaiban elhelyezett adatok (a felhasználó és a szolgáltató közös felelősségvállalásával – „dual responsibility” koncepció) nagyobb biztonságban lehetnek, mint egy irodában vagy egy helyi szerverszobában, ahol a legújabb biztonsági frissítések meglehetősen ritkán esnek meg, és adott esetben illetéktelen személyek is hozzáférhetnek a helyiséghez.

<sup>58</sup> Deloitte – Economic and social impacts of Google Cloud (2018), [\[Link\]](#)

<sup>59</sup> Oracle – The Top 10 Benefits of Cloud Computing, [\[Link\]](#)

<sup>60</sup> Google Cloud – Advantages and Disadvantages of Cloud Computing, [\[Link\]](#)

<sup>61</sup> AWS – AWS investment in the U.S., AWS economic impact study (2023), [\[Link\]](#)

<sup>62</sup> Deloitte – Measuring the economic impact of cloud computing (2017), [\[Link\]](#)

<sup>63</sup> A georedundancia egy biztonsági és magas rendelkezésre állási intézkedés, melynek értelmében a kritikus fontosságú rendszerek, infrastruktúra elemek (például szerverek) földrajzilag egymástól kellő távolságban elkülönített adatközpontokban vannak elhelyezve.

A fejlett felhőhasználatból eredő további előnyök, hogy teljeskörű funkcionalitással kifejlesztett szolgáltatásokat tudnak a vállalatok igénybe venni. Az AWS-nek például több mint 240 komplett szolgáltatása (SaaS) elérhető, úgy mint: számítási kapacitás, adattárolás, adatbázis-kezelés, adatelemzés, hálózatépítés, gépi tanulás, mesterséges intelligencia, dolgok internete (IoT), mobilitás, adatbiztonság, virtuális és kiterjesztett valóság (VR és AR), médiaszolgáltatás, valamint alkalmazásfejlesztés, -telepítés és -kezelés.

A versenyképességi előnyök kapcsán megemlítendő a felhőtechnológia alkalmazásának – potenciális – *Leap frog* hatása (másképpen ugrásszerű fejlődés) is, amely olyan szervezeteknél figyelhető meg, akik digitális átalakulásukat rövidebb időkeretbe sűrítették (adott esetben néhány lépcsőfokot átugorva) egy agresszív és progresszív technológiai stratégiával. Ezen szervezetek a sikeres digitális transzformációt követően jellemzően hatalmas fejlődést mutatnak, miközben IT rendszereik alapvető képességeire fókuszálnak és az innovációt beépítik a teljes szervezeti struktúrába.

Egy célirányú kutatás<sup>64</sup> szerint további technológiák mellett a felhőtechnológiákba és a mesterséges intelligenciába történő beruházásokban élen járó szervezetek bevételei akár ötször gyorsabb ütemben növekedtek, mint a technológiai fejlesztésbe nem investálók. Ennek ellenére sok vállalat is csak a közelmúltban fektetett be először ilyen technológiákba, nagyrészt azért, hogy fenntartsa üzleti és technológiai működésének színvonalát a változó globális körülmények között is.

Fontos megjegyezni, hogy **minden vállalatnak egyénileg szükséges átgondolnia a számára ideális felhőhasználati lehetőségeket, és ezeket gazdaságilag elemezni. Az optimális felhőhasználat függhet a vállalat méretétől, a használt alkalmazások számától, életciklusától, minőségétől, valamint nagyban függhet a felhasznált adatmennyiségtől.** A fentiekben sorolt előnyök általánosan értelmezhetők, de nem biztos, hogy minden vállalatnak minden IT szolgáltatását megéri felhőalapon igénybe vennie. Ha például egy cég hatalmas adatmennyiséggel dolgozik (napi több petabyte), akkor elképzelhető, hogy magát az adattárolást érdemesebb helyszínen végeznie, de az adatfeldolgozó alkalmazásait ettől még megérheti felhőalapú szolgáltatón keresztül üzemeltetnie.

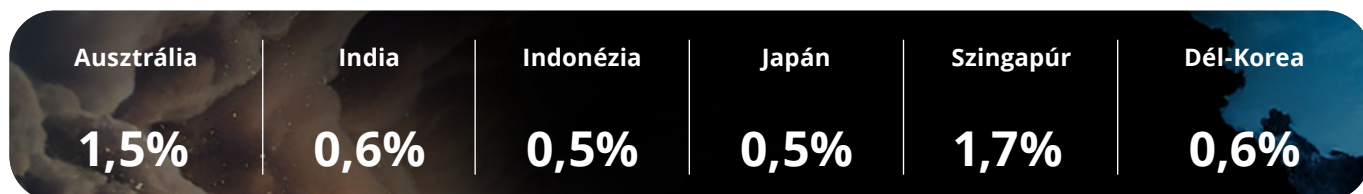
## 5.2. A felhőtechnológiában rejlő általános nemzetgazdasági és versenyképességi előnyök

A felhőtechnológia gazdasági előnyei nem csak a vállalatok szintjén értelmezhetőek, nemzetgazdasági szinten is komoly lehetőségeket rejt a közigazgatási folyamatok támogatása során. A felhő alkalmazása elősegíti és gyorsítja a – jövőben elkerülhetetlen – digitális transzformációt, ezt alátámasztja a McKinsey 2021-es előrejelzése, mely szerint a felhőalapú számítástechnika előnyei 2030-ra több mint 1 000 milliárd dollárt termelhetnek a világ gazdaság számára.<sup>65</sup>

Korábbi tanulmányok alapján a felhőalapú számítástechnika alkalmazása és elterjedése a következő általános nemzetgazdasági előnyöket eredményezi:

- **Gazdasági fellendülés:** A McKinsey Lengyelországban folytatott vizsgálata alapján a felhőhasználat jelentős gazdasági növekedést eredményez több ágazatban is, melyek közül kiemelkedő a felhő hatása a kereskedelem, a fogyasztási cikkek, valamint a szállítmányozás és logisztika iparágakban.<sup>66</sup>
- **Termelő ipar:** Az AWS németországi felmérése alapján a résztvevő termelő/feldolgozóipari vállalatok 42,8%-a állítja, hogy a felhőhasználat hozzájárulhatott a termék- és szolgáltatásfejlesztéshez, valamint a válaszadók körülbelül harmada lát összefüggést a felhőhasználat és az alkalmazott üzleti modell sikeressége között.<sup>67</sup>
- **Oktatás:** A felhőszolgáltatók sok esetben szerepet vállalnak a társadalom digitális ismereteinek növelésében. Az Amazon például 2025-ig tervezetten 29 millió résztvevőnek nyújt ingyenes technológiai készségfejlesztő tréningeket.<sup>68</sup>
- **Fenntarthatóság:** A felhőszolgáltatások igénybevétele energiatakarékosabb lehet (az AWS infrastruktúrája a cég szerint például 3,6-szor energiatakarékosabb, mint egy átlag egyesült államokbeli vállalkozás adatközpontja) és a karbonkibocsátás is jelentősen, akár 80%-kal csökkenthető felhőhasználat esetén.<sup>69</sup>

Egy régiós szinten végzett elemzésben a BCG vizsgálta a publikus felhőtechnológia gazdasági hatásait az ázsiai-csendes-óceáni térség országaira. Számításaik szerint 2019 és 2023 között a felhőtechnológia mérhető, százalékos arányban kifejezhető mértékben járult hozzá az éves GDP-hez. Az egyes országoknál a következő mértékben:



12. ábra: Országok GDP-jének felhőszolgáltatásból termelt aránya<sup>70</sup>

<sup>64</sup> Scaling Enterprise Digital Transformation | Accenture, [\[Link\]](#)

<sup>65</sup> McKinsey: Cloud 2030: Capturing Poland's potential for accelerated digital growth

<sup>66</sup> McKinsey: Cloud 2030: Capturing Poland's potential for accelerated digital growth

<sup>67</sup> IW Consult – AWS impact study germany, [\[Link\]](#)

<sup>68</sup> AWS INVESTMENT IN THE U.S. – AWS Economic Impact Study, [\[Link\]](#)

<sup>69</sup> AWS INVESTMENT IN THE U.S. – AWS Economic Impact Study, [\[Link\]](#)

<sup>70</sup> Ascent to the Cloud: How Six Key APAC Economies Can Lift-off (bcg.com), [\[Link\]](#)



Bár Magyarország szempontjából jelenleg korlátozottan releváns, érdemes megemlíteni, hogy a felhőtechnológia használatából származó előnyökön túl a nagy adatközpont-kiépítési beruházások is további pozitív hatásokkal bírnak egy nemzetgazdaságra:

- Az építési, majd később az üzemeltetési feladatokkal munkahelyeket teremtenek a helyi vállalkozásoknál és a lakosság körében.
- A kiépítés és fenntartás időszakában egyaránt jelentős adóbevételeket generálnak.
- A beszállítói láncolatokon keresztül érvényesülnek a beruházások tovagyűrűző hatásai, így más iparágakra is jótékony hatással bírnak.

Egy konkrét esetet vizsgálva jól szemléltethető, hogy a technológiába való befektetés mekkora nemzetgazdasági hatással járhat: az AWS 2017 és 2021 között közel 700 millió eurót fektetett be az AWS Europe (Párizs) régiójában új felhőközpontok kiépítésére, üzemeltetésére. 2022 és 2031 között további 5,3 milliárd eurót terveznek befektetni hasonló célokra. 2022-es saját gazdasági hatástanulmányukban azt állapították meg, hogy a 2017 és 2031 között tervezett 6 milliárd eurós befektetés ebben az időszakban 16,8 milliárd eurós GDP növekedést fog eredményezni a francia gazdaságban, többek között 5 271 teljes munkaidős beszállítói munkahelyet teremtve.<sup>71</sup>

### 5.3. A felhőtechnológia elterjedésének gazdasági hatásai Magyarországon

A BellResearch Infokommunikációs Jelentésének adatbázisán végzett ökonometriai elemzés rámutatott, hogy a felhőszolgáltatásokat használó vállalatok egy foglalkoztatottra jutó fajlagos **éves árbevétele közel 2,4 millió forinttal magasabb** az ilyen szolgáltatásokat nem igénybe vevő versenytársaikénál.

Az ökonometriai modellben a vállalati szegmens felhőhasználatát bemutató fejezetben leírt dichotóm modell szerinti felhőhasználatot tekintettük magyarázó változónak, amely mellett a vállalatok iparági besorolása és a vállalatméret is megjelentek kontrollváltozóként. A felhőhasználattal legerősebb összefüggést mutató eredményváltozó az egy foglalkoztatottra jutó fajlagos éves árbevétel volt, emellett azonban a modellezés során több egyéb változót is megvizsgált a BellResearch (például árbevétel abszolút mértéke, árbevétel százalékos növekedése, adózott eredmény abszolút mértéke, adózott eredmény százalékos növekedése, fajlagos adózott eredmény).

Visszacsatolva az előző két fejezetre, az eredmények mögötti hatásmechanizmust például az alábbi tényezők alakíthatják:

- **Skálázhatóság és rugalmasság:** a felhőből szolgáltatott alkalmazásokon keresztül gyorsabb és hatékonyabb munkavégzés érhető el, a fizikai infrastruktúra kapacitáskorlátai nem lassítják a munkamenetet, emellett pedig kevesebb leállás és szolgáltatáskimaradás nehezíti a munkavégzést, összességében magasabb munkavégzési hatékonyságot eredményezve.
- **IT költségek csökkentése – Hatékonyság:** egy adott kibocsátási szint kevesebb munkavállaló alkalmazásával is elérhető, amelynek eredményeképpen a fajlagos kibocsátása a felhőt használó vállalatoknak emelkedik.
- **Gyors és alaptervekenységre fókuszáló munka:** több menedzsment figyelem irányítható az alaptervekenységekre, mivel kevesebbet kell az IT-val foglalkozni. Ez csökkenti a döntéshozatali szűk keresztmetszeteket, hatékonyabb alap működést indukál, ezzel elősegíti az egységnyi idő alatt elérhető kibocsátás növelését.
- **Könnyebb együttműködés:** a közös létrehozás és szerkesztés a napi munka során csökkenti az átadási időket, segít elkerülni a párhuzamos munkavégzést, amely ismét a munkavégzési hatékonyság emelkedésében ölt testet.
- **Adatbiztonság:** elkerülhető az esetleges adatvesztés miatti helyreállítási és pótlási többletmunka, azaz esetleges hatékonyságot rontó tényezők kuszóbbolhatnak ki.

Ezt az eredményt felhasználva egy ágazati kapcsolatok mérlegére épülő modellel vizsgáltuk meg a felhőszolgáltatások elterjedésének makrogazdasági hatásait a következő 10 évre összesítve. A vizsgálatához két scenáriót határoztunk meg:

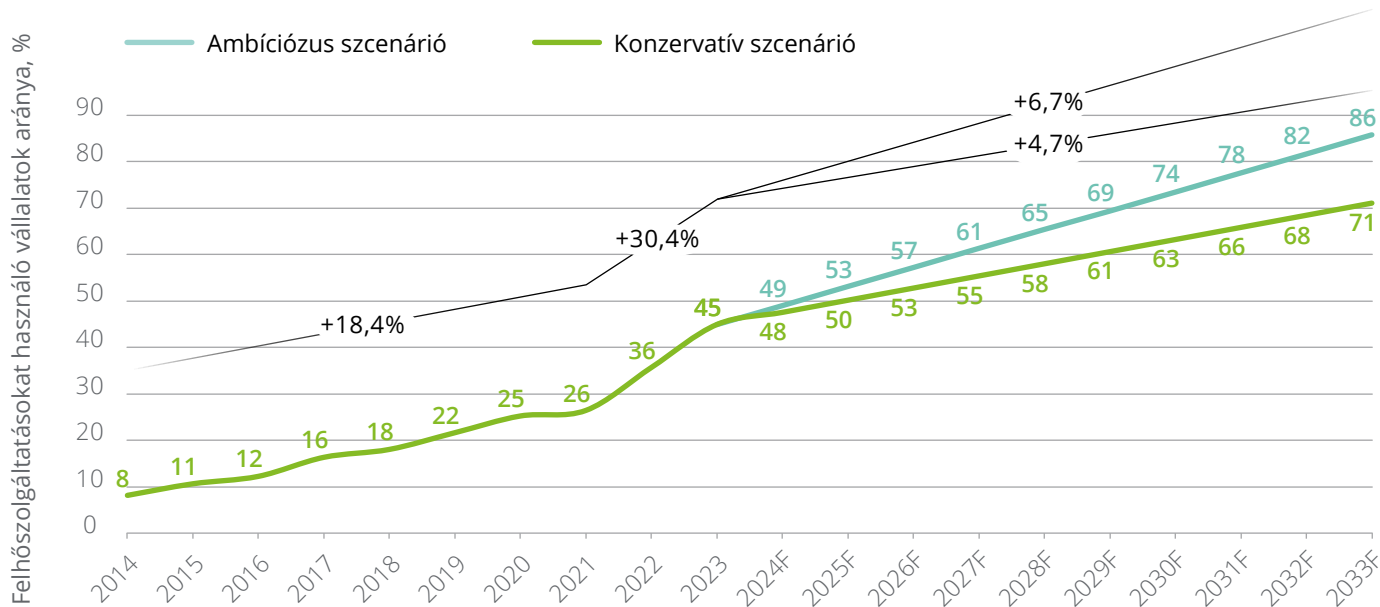
1. A **konzervatív scenárió**, vagy ha úgy tetszik az alappálya esetében a felhőhasználat mérsékelt további felfutásával számoltunk, évente átlagosan 2,6 százalékpontos növekedéssel, mellyel a vizsgált időszak végére a felhőszolgáltatásokat használó vállalatok aránya eléri a 71%-ot.
2. Az **ambiciózus scenárió** esetében ennél nagyobb, évi 4,1 százalékpontos növekedéssel számoltunk, mellyel 2033-ra a vállalatok közel 86%-a használna már valamilyen felhőszolgáltatást.

A két scenárió tekinthető a felhővel kapcsolatos kormányzati intézkedések, általános attitűd különböző lenyomatainak is:

1. Az **első esetben** semleges hozzáállást feltételeztünk, mely szerint a felhőhasználatot szabályozó intézmények nem támogatják, de nem is nehezítik a felhasználást szabályozási eszközökkel.
2. A **második esetben** ezzel szemben támogató hozzáállást feltételeztünk, ahol a szabályozás irányultsága kifejezetten elősegíti és ösztönzi a vállalatok felhőhasználatát.

<sup>71</sup> AWS Economic Impact Study – AWS Investment in France, [\[Link\]](#)



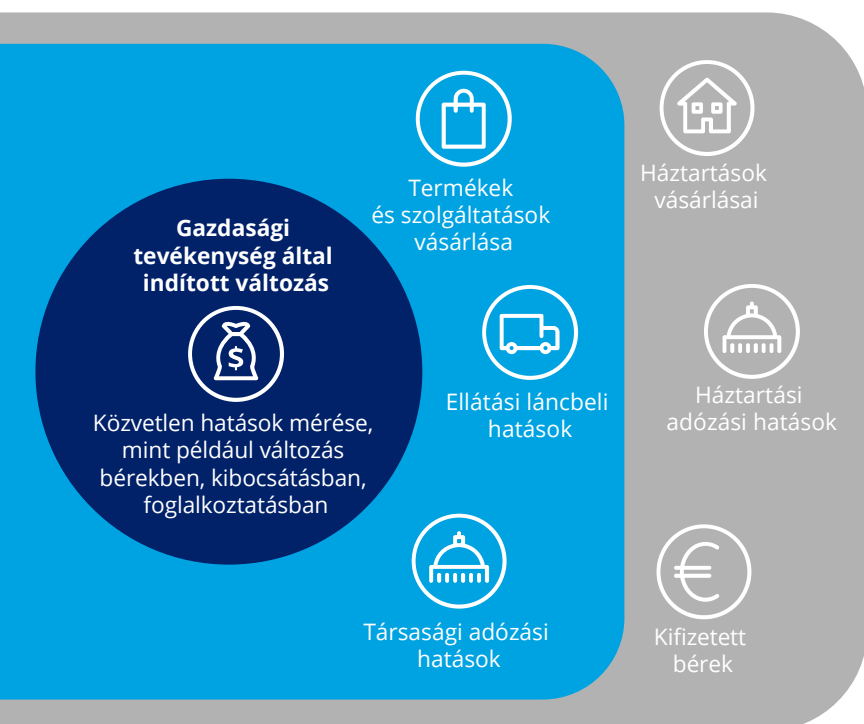


**13. ábra:** Az ambiciózus és konzervatív szenárió mentén felhőt használó vállalatok arányának alakulása 2033-ig

Fontos megjegyezni, hogy a fenti felmutatások a felhőhasználat arányát mutatják a vállalatok körében, nem a felhőpiac növekedési ütemét. Az iparági előrejelzések szerint ez utóbbi akár 20%-ot meghaladó növekedési ütemet is elérhet a vizsgált időszakban, amely alapvetően két tényező miatt lehet ennyivel magasabb a használat arányának növekedésénél:

1. A volumen növekedése mellett az árak növekedése is hat rá.
2. A használó vállalatok körében a felhőszolgáltatások használata is egyre mélyebb és sokrétűbb lesz idővel (pl. egy Microsoft 365 felhasználó idővel CRM-et, adatbázis-szolgáltatásokat is vesz igénybe a felhőből).

Az ÁKM modellel ezt követően számszerűsítettük a közvetlen, közvetett és indukált hatásokat. A közvetlen hatások jelen esetben a felhőhasználók körébe újonnan belépő cégek fajlagos kibocsátásnövekedéséből fakadnak. A magasabb kibocsátás hatására nő a GDP, emelkednek az adóbevételek. A közvetett hatásoknál emellett már figyelembe vesszük azt is, hogy a magasabb kibocsátáshoz több, más iparágból megvásárolt termékre és szolgáltatásra is szükség van, amely ezekben az iparágakban is a kibocsátás növekedéséhez vezet, szintén emelve a GDP-t, foglalkoztatást, adóbevételeket. Végül pedig a kibocsátásnövekedés hatására keletkező többletjövedelemből a háztartások többet is fognak elkölteni, amely újabb iparágakban idéz elő növekedést, ezzel indukált hatásokat idézve elő.



### Közvetlen hatások

A gazdasági tevékenység hatására végbemenő kezdeti változások - az ÁKM modell megmutatja, hogy az ország gazdasága hogyan reagál ezekre.

### Közvetett hatások

A kezdeti változások által elindított, iparágak egymás közötti termék- és szolgáltatásvásárlásaiból fakadó gazdasági hatások.

### Indukált hatások

A gazdaság reakciója a kezdeti változásból fakadó bérkifizetések fogyasztásként való lecsapódására.

**14. ábra:** ÁKM modellek jellemző hatásmechanizmusa<sup>72</sup>

<sup>72</sup> What Can I do with Implan? [Link]

A két vázolt scenárió esetére a becsült közvetlen, közvetett és indukált makrogazdasági hatásokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

Mutatók (10 évre)	Konzervatív scenárió	Ambiciózus scenárió
Vállalati árbevétel növekmény (Mrd Ft)	10 197	15 948
Kibocsátás (Mrd Ft)	23 924	37 418
GDP (Mrd Ft)	12 704	19 869
Foglalkoztatás (éves fő egyenértékes)	1 115 085 (vagy évente átlagosan 111 509 fő)	1 744 056 (vagy évente átlagosan 174 406 fő)
<b>Adóbevételek (Mrd Ft)</b>	<b>5 015</b>	<b>7 844</b>

**1. táblázat: Számszerű makrogazdasági hatások összefoglalása**

A következő 10 évben tehát a **felhőhasználat további felfutása** évente átlagosan **1,7-2,7%-kal járul hozzá a magyar GDP-hez** (a 2023-as értékre vetítve) annak függvényében, hogy a kormányzati hozzáállás semleges vagy támogató a felhőhöz. A két érték közötti különbség a 10 év alatt mintegy **7 000 Mrd Ft GDP többletet** jelent.





06.

---

Nemzetközi jógyakorlatok



Ezen fejezet során áttekintünk olyan európai (Egyesült Királyság, Észtország, Olaszország) és Európán kívüli országokat (Szingapúr), akik az elmúlt évtizedek során a hazaiakhoz hasonló kérdésekkel találták szemben magukat a felhőtechnológiák bevezetése kapcsán. A kiválasztott országokban közös, hogy kormányzatuk elkötelezett az új technológiák felé, nyitott a digitális fejlesztésekre és jelentős erőforrásokat fordít az oktatásra, mindeközben szem előtt tartva a biztonsági szempontokat. A fejezet célja, hogy röviden bemutassa törekvéseiket, sikereiket és összevont esettanulmányi jelleggel betekintést adjon ezen fejlesztések kiemelt pontjaira.

## 6.1. Egyesült Királyság

### Piac áttekintése<sup>73</sup>



### Kormányzati intézkedések

Az Egyesült Királyság kormánya elkötelezett a technológiai fejlődés mellett, aminek érdekében Egységes Kormányzati Felhőstratégiát (One Government Cloud Strategy, OGCS) alakított ki. Ennek célja, hogy egységes vízió mentén ösztönözze a kormányzati intézményeket, hogy működésük releváns funkcióit felhőtechnológiákra ültessék és az elkövetkezendő években ennek mentén folytassák működésüket.

Az Egyesült Királyság kormánya 2013-ban az európai országok között elsőként vezetett be Cloud First szabályozásokat<sup>74</sup>, majd a COVID-19 járványt követően egyre több kormányzati intézmény döntött működési és technológiai irányelveik felülvizsgálata mellett (különös tekintettel az adatvédelemre és a felhőszolgáltatásokra), amelynek következtében egyre szélesebb körben hibrid, vagy multicloud megközelítésre állnak át. Ezzel egyidőben az Egyesült Királyság kormánya kontrollokat, pénzügyi forrásokat és egyéb támogató keretrendszereket biztosít intézményei számára, amelyek segítik őket a felhőtechnológiák meghonosításában.

A Kormányzati Felhő (Government Cloud, G-Cloud) az Egyesült Királyság kormányának kezdeményezése a felhőszolgáltatások beszerzésének megkönnyítésére a kormányzati részlegek számára, valamint a felhőtechnológia széles körű alkalmazásának ösztönzésére az államigazgatás egész területén. A G-Cloud egy sor keretmegállapodást foglal magában felhőszolgáltatókkal (például a Microsofttal, Amazonnal, Google-lal, Oracle-lal), és ezen szolgáltatások elérhetővé tételét egy online áruházban, a Digitális Piacon (Digital Marketplace). A platform biztosítja a közzféra szervezetei számára, hogy összehasonlítsák és beszerezzék a felhőszolgáltatásokat anélkül, hogy teljes pályázatot vagy beszerzési folyamatot kellene lefolytatniuk. A Digitális Piacon való szereplés önkéntes megfelelési nyilatkozatot igényel, amelyet aztán a Kormányzati Digitális Szolgáltatás (Governmental Digital Service, GDS) részlege ellenőriz.<sup>75</sup>

A G-Cloud klasszifikációs folyamata 2014-ben egyszerűsítésre került annak érdekében, hogy csökkentsék az Egyesült Királyság kormányának idő- és költségigényét. Emellett a kormány biztonsági osztályozási rendszere hat szintről három szintre egyszerűsödött: Hivatalos (Official), Bizalmas (Secret) és Szigorúan bizalmas (Top secret).

### A brit Kormányzati Felhő egyszerűsített adatklasszifikációs modellje<sup>76</sup>

#### Hivatalos (Official)

A közszeaktor által létrehozott vagy feldolgozott információk nagy része. Ide tartoznak a rutin üzleti műveletek és szolgáltatások, amelyek közül néhány esetleg káros következményekkel járhat, ha elveszik, ellopják vagy nyilvánosságra kerül a médiában, de nem tartozik magasabb fenyegetettségi profil alá.

#### Bizalmas (Secret)

Nagyon érzékeny információ, amely indokolja a megerősített védelmi intézkedéseket az ellenálló és nagy képességű fenyegető tényezők elleni védelem érdekében. Például ott, ahol a veszélyeztetés súlyosan károsíthatja a katonai képességeket, a nemzetközi kapcsolatokat vagy a szervezett bűnözés elleni nyomozást.

#### Szigorúan bizalmas (Top secret)

Az Egyesült Királyság Kormánya (HMG) legérzékenyebb információi, amelyek a legmagasabb szintű védelmet igénylik a legkomolyabb fenyegetésektől. Például ott, ahol a veszélyeztetés széles körű életveszélyt okozhat vagy más esetben veszélyeztetheti az ország vagy baráti nemzetek biztonságát vagy gazdasági jólétét.

<sup>73</sup> United Kingdom Cloud Services Market, [\[Link\]](#)

<sup>74</sup> Government Cloud First Policy, [\[Link\]](#)

<sup>75</sup> United Kingdom Government-Cloud (G-Cloud) – Microsoft Compliance | Microsoft Learn, [\[Link\]](#)

<sup>76</sup> UK gov introduces simpler security classifications – 90% of data now cloud friendly (diginomica.com), [\[Link\]](#)

A brit kormány célja az adatok osztályozásának bevezetésével elsősorban az adatbiztonság fokozása és az adatok megfelelő védelmének biztosítása azok érzékenysége és fontossága alapján. Az adatklasszifikációs modell lehetővé teszi, hogy a kormány testreszabott biztonsági intézkedéseket hozzon, hatékonyan kezelje a kockázatokat, betartsa a szabályozásokat, optimalizálja az erőforrások elosztását, és biztosítsa az adatok erős védelmét az adatéletciklus teljes tartama alatt.

### Tanulságok

A Kormányzati Digitális Szolgáltatás 2019-ben végzett egy visszamérést<sup>77</sup>, hogy a „Felhő az Első” szabályozási megközelítés 6 évvel később is releváns-e. A felmérés eredményei megerősítették, hogy a stratégiai irányok megfelelőek:

- több kormányzati szerv stratégiája közvetlenül épít a „Felhő az Első” megközelítésre,
- számos megkérdezett közszolga megerősítette, hogy milyen fontos volt számukra a felhő a modern közszolgáltatások kialakításában és a szervezetük transzformációjában,
- sokan beszámoltak számottevő hatékonyságjavulásról a felhőre való áttérést követően.

Az Ofcom jelentése<sup>78</sup> szerint 2022-2023-ban a G-Cloud keretein belül 363 millió GBP értékű felhőszolgáltatást hívtak le kormányzati szervek.

## 6.2. Észtország

### Piac áttekintése<sup>79</sup>

#### Nyilvános felhő piac mérete

 **120,0** millió USD  
árbevétel (2024)

#### Legnépszerűbb megoldás

 **45,6** millió USD  
Szolgáltatott szoftver (SaaS)

#### Éves növekedési ütem

 **13,71**%  
CAGR 2024-2028

#### Piaci volumen

 **200,8** millió USD  
2028-ra

### Kormányzati intézkedések<sup>80</sup>

Észtország a digitális állam megteremtésének úttörője, a kormányzati felhőtechnológiai megoldások bevezetésével pedig tovább erősíti pozícióját. A kormányzati felhőtechnológiai megoldások bevezetése kiváló alapot nyújt a közszolgáltatások számára, amely **Észtországot a világ „legdigitálisabb” országává teszi**. Az észt kormányzati felhőt az Észt IT Központ (RIT) kezeli.

Az észt kormányzati felhőtechnológiai stratégia a meglévő információs rendszerek modernizálását és megújítását tűzte ki célul, hogy kihasználja a felhőtechnológia által kínált lehetőségeket. Ez a megközelítés nagyobb rugalmasságot tesz lehetővé az e-szolgáltatások nyújtásában a kormányzati ügynökségek és a kritikus szolgáltatók körében az állampolgárok számára. A felhőalapú kiszolgálómegoldás további előnye, hogy segíti integrálni az észt közszektor jelenlegi elszigetelt IT-infrastruktúráját egy közös erőforrásokon alapuló rendszerbe, amely lehetővé teszi az adatvagyon hatékonyabb kiaknázását is.

Az észt kormány hosszú távú tervet készített az „Adatnagykövetségek”, vagyis adatközpontok létrehozására Észtországon kívül, barátságos külföldi országokban, hogy támogassa Észtország „digitális” függetlenségét és az IT alapú közszolgáltatások zavartalan működését vészhelyzet esetén. Luxemburg az első adatkövetség helyszíne, magas minőségű technikai kapacitásának és az új koncepcióra való nyitottságának köszönhetően. Ebben az együttműködésben Luxemburg és Észtország úttörők egy olyan egyedi és innovatív megoldás létrehozásában, amely biztosítja a digitális folytonosságot világszerte.

### Tanulságok

Észtország legújabb digitális szabályozása kulcsfontosságú lépés a biztonságos, hatékony és digitálisan megerősített jövő felé. Ez áttörést jelent a hagyományos helyszíni megoldásoktól a hibrid megközelítések felé, beleértve akár a publikus felhőinfrastruktúrák teljes körű alkalmazását is.<sup>81</sup> Az észt közintézmények lépcsőzetesen, nem pedig azonnali váltással térnek át a meglévő rendszereikről a kormányzati felhőmegoldásra, amelyet az ISKE (nemzeti IT-biztonsági szabvány) szerint fejlesztettek ki, hogy biztosítsák a biztonsági és minőségi követelményeknek való megfelelést (kiemelten a személyes adatok bizalmas tárolására és kezelésére való tekintettel).<sup>82</sup>

<sup>77</sup> Technology in Government – Cloud First is here to stay, [\[Link\]](#)

<sup>78</sup> Ofcom - Cloud services market study, [\[Link\]](#)

<sup>79</sup> Public Cloud - Estonia | Statista Market Forecast, [\[Link\]](#)

<sup>80</sup> e-Governance Cloud, [\[Link 1\]](#), [\[Link 2\]](#)

<sup>81</sup> e-Governance Cloud, [\[Link\]](#)

<sup>82</sup> Estonia's Bold Step Towards Public Cloud Adoption (linkedin.com), [\[Link\]](#)

Az „Adatnagykövetség” az ész kormány felhőben elhelyezkedő kiterjesztése, amely azt jelenti, hogy az állam szerver erőforrásokat birtokol az ország határain kívül. Ez egy innovatív koncepció az állami adatok kezelésére, mivel az államok általában az adataikat fizikai határaikon belül tárolják. Az „Adatnagykövetség” erőforrásai az ész állam irányítása alatt állnak, védelmet nyújtanak a kibertámadásokkal vagy krízishelyzetekkel szemben a KSI Blockchain technológiával, és képesek nemcsak adatmentést biztosítani, hanem a legkritikusabb szolgáltatások működtetését is ellátni.

## 6.3. Olaszország

### Piac áttekintése<sup>83</sup>

#### Nyilvános felhő piac mérete

 **10,7** milliárd USD  
árbevétel (2024)

#### Legnépszerűbb megoldás

 **3,3** milliárd USD  
Szolgáltatott szoftver (SaaS)

#### Éves növekedési ütem

 **11,11**%  
CAGR 2024-2028

#### Piaci volumen

 **16,4** milliárd USD  
2028-ra

### Kormányzati intézkedések<sup>84</sup>

Az olasz kormány felhőstratégiájának célja hosszú távú iránymutatást nyújtani a közigazgatás felhőalapú megoldásainak bevezetéséhez és fenntartásához. Alapelveik szerint a felhőre való áttérés lehetővé teszi a közigazgatás szervei számára, hogy modern, skálázható, fejleszthető és költséghatékony digitális szolgáltatásokat nyújtsanak, miközben biztonságos, hatékony és megbízható technológiai infrastruktúrával rendelkeznek. Mindezt összhangban a személyes adatok védelmével és a nemzetközi adatkezelési gyakorlatokkal, miközben fenntartják az ország stratégiai autonómiáját, közbiztonságát és az adatvagyonuk feletti ellenőrzést.

Olaszország stratégiája három alapvető pilléren nyugszik:

#### 1. Adatok és szolgáltatások osztályozása:

A rendszerszintű kockázatok mérséklésének érdekében az Olasz Felhő Stratégia kulcsfontosságú eleme egy rendszeres adat- és szolgáltatásoztályozási folyamat, amely segíti a közigazgatási felhőbe történő migráció szabványosítását és irányítását. Az osztályozási folyamat során az adatok és szolgáltatások súlyát értékeli, hogy meghatározzák az esetleges kompromittálódás által okozott kár nagyságrendjét. Ezeket az osztályokat a következőképpen határozták meg:

- **Átlagos** (Ordinary): azok az adatok és szolgáltatások, amelyek sérülése nem okozza az állami szolgáltatások megszakadását, és nem veszélyezteti az ország gazdasági és társadalmi jólétét;
- **Kritikus** (Critical): azok az adatok és szolgáltatások, amelyek sérülése hátrányos lehet a társadalom, az egészségügy, a biztonság és az ország gazdasági, valamint társadalmi jólétének fenntartásához fontos funkciókra;
- **Stratégiai** (Strategic): azok az adatok és szolgáltatások, amelyek kompromittálása hatással lehet a nemzetbiztonságra.

Az osztályozás kizárólag az országra gyakorolt potenciális hatásra összpontosít, amely lehetővé teszi a biztonsági és szabályozási követelmények azonosítását. Például az állami funkciókhoz és szolgáltatásokhoz kapcsolódó adatokat és szolgáltatásokat a *Stratégiai* kategóriába sorolják, a polgárok egészségügyi adatait a *Kritikusba*, míg az intézményi weboldalakhoz kapcsolódó adatokat és szolgáltatásokat az *Átlagosként* osztályozzák.

#### 2. Felhőszolgáltatások minősítése

A Cloud First politika végrehajtásának elősegítése és irányítása szempontjából Olaszország Digitális Ügynöksége létrehozott egy előzetes minősítési sémát, amelynek célja biztosítani a felhőszolgáltatások adaptálásának egyszerűsítését és szabályozását mind technikai, mind pedig adminisztratív szempontból. A minősített felhőszolgáltatásokat az adatok osztályozási eredményének megfelelően használhatják a közintézmények, az alábbi korlátozások betartásával:

- **Átlagos** adatokat és szolgáltatásokat **nyilvános** (Public) és **nyilvános, de titkosított** (Public Encrypted) felhőben;
- **Kritikus** adatokat és szolgáltatásokat **nyilvános, de titkosított, licenccelt privát/hibrid** (Licensed Private/Hybrid) vagy **privát** (Private) felhőben;
- **Stratégiai** adatokat és szolgáltatásokat **licenccelt privát/hibrid** vagy **privát** felhőben szükséges tárolni.

Míg a publikus felhő adatközpontja Európában kell, hogy megtalálható legyen, addig az ennél szigorúbb osztályozású felhők (nyilvános, de titkosított, licenccelt privát/hibrid vagy privát) kizárólag Olaszország határain belül helyezkedhetnek el.

<sup>83</sup> Public Cloud – Italy | Statista Market Forecast, [\[Link\]](#)

<sup>84</sup> The Italian Cloud Strategy (innovazione.gov.it), [\[Link\]](#)



Olaszország célja az Egyesült Királysághoz hasonló Digitális Piacter létrehozása, amelyen keresztül a közintézmények minősített felhőszolgáltatásokat vehetnek igénybe. A Piacter egységes, de mégis könnyített beszerzési folyamatot tenne lehetővé, ezzel is elősegítve a digitális fejlődést.

### 3. Nemzeti Stratégiai Központ (NSH):

A Nemzeti Stratégiai Központ (National Strategy Hub, NSH) célja a közigazgatási intézményeket felvértezni olyan felhőalapú technológiákkal és infrastruktúrával, amelyek a legmagasabb garanciát nyújtják a megbízhatóság, ellenállóképesség és függetlenség terén. Ennek érdekében az ország különböző területein adatközpontokat hoztak létre és ezek működési irányítását megfelelő technikai és szervezeti követelmények alapján képzett nemzeti szolgáltatókra bízzák. A Központoknak gondoskodniuk kell az adatok ellenőrzésről a vonatkozó jogszabályoknak megfelelően, és segítséget kell nyújtaniuk a közigazgatás és a felhőszolgáltatók közötti megfelelő szerződéses feltételek kialakításában.

#### Tanulságok

Olaszország Nemzeti Felhő Stratégiája azzal a céllal jött létre, hogy a közintézmények korábbi rugalmatlan beszerzési eljárásait, valamint új szolgáltatások alkalmazásával járó technikai és szervezeti kockázatait mérsékelje. Az adatklasszifikáció és a felhőszolgáltatások minősítése alkalmazásával a felhőbe történő migráció a digitális közszolgáltatások biztonságos, hatékony és megbízható módját hozta létre. Az alkalmazott különböző felhőmegoldások összhangban állnak a lokális és európai adatvédelmi elvekkel, miközben fenntartják az ország stratégiai autonómiáját.

## 6.4. Szingapúr

### Piac áttekintése<sup>85</sup>

#### Nyilvános felhő piac mérete

 **7,3** milliárd USD  
árbevétel (2024)


#### Legnépszerűbb megoldás

 **2,9** milliárd USD  
Szolgáltatott szoftver (SaaS)

#### Éves növekedési ütem

 **14,32%**  
CAGR 2024-2028

#### Piaci volumen

 **12,5** milliárd USD  
2028-ra

### Kormányzati intézkedések<sup>86,87</sup>

A szingapúri kormány célja, hogy megduplázza erőfeszítéseit az információtechnológia rendszerek felhőalapú fejlesztése terén annak érdekében, hogy a kormány rugalmasabb digitális alkalmazásokat és szolgáltatásokat nyújthasson állampolgárai számára. Az elmúlt évtizedben számos jelentős kezdeményezés indult el, amelyek támogatták Szingapúr digitális fejlődését:

- 1. Kormányzat a Kereskedelmi Felhőben:** A szingapúri kormány 2019-ben indította el a Kormányzat a Kereskedelmi Felhőben (Government on Commercial Cloud, GCC) projektet annak érdekében, hogy egységesítse a kormányügynökségek publikus felhőbe történő integrációját. A GCC egy platformot kínál a kormányügynökségek számára, hogy olyan felhőszolgáltatásokat alkalmazzanak, mint az AWS, az Azure és a GCP. A kezdeményezés felgyorsítja a beszerzési folyamatokat, valamint engedélyeztetéseket, és lehetővé teszi a kormányügynökségek számára, hogy a kereskedelmi felhőszolgáltatásokat a magánszektor kínálatából szerezzék be, ezzel akár alacsonyabb költség szintet is elérve. A felhőszolgáltatók által a kormányügynökségek hozzáférést kapnak egy globális ökoszisztémához, amely teljesen új, saját fejlesztésű megoldások helyett kész megoldásokat kínál a digitális szolgáltatásai fejlesztéséhez. Ezeket a vezető infokommunikációs technológiai képességeket erős kibervédelmi intézkedések és rendszerek egészítik ki, hogy megvédjék a kereskedelmi felhőplatformokon található adatokat.
- 2. Okos Nemzet Stratégia:** A szingapúri kormány az Okos Nemzet Stratégiájában (Smart Nation Strategy<sup>88</sup>) elkötelezte magát a digitális átalakulás mellett, amelynek eredményeképpen 2017-ben létrehozta az Okos Nemzet és Digitális Kormányzati Hivatalt (Smart Nation and Digital Government Office). A stratégia célja az volt, hogy 2023-ra a tranzakciók közel 100%-a digitális formában történjen az országon belül. Az adatok és új technológiák révén a kormány lehetővé tette a szolgáltatások minőségének javítását, hatékonyságának és termelőképességének növelését, valamint új módszerek kidolgozását az állampolgárokkal és vállalkozásokkal való interakciókra. A hivatal szerint a sikeres átállás nem valósulhatott volna meg a hatóságok elkötelezettsége, kormányügynökségek közötti koordináció és stabil pénzügyi támogatás nélkül.

<sup>85</sup> Public Cloud - Singapore | Statista Market Forecast, [\[Link\]](#)

<sup>86</sup> Digital Government Blueprint (tech.gov.sg), [\[Link\]](#)

<sup>87</sup> Building-Blocks-for-Digital-Transformation.pdf (microsoft.com), [\[Link\]](#)

<sup>88</sup> Transforming SG Through Tech (smartnation.gov.sg), [\[Link\]](#)

**3. Digitális Akadémia:** A GovTech által létrehozott Digitális Akadémia (Digital Academy, DA<sup>89</sup>) egy technológiára összpontosító tanulóintézet, amely ötvözi az informatikai képzést a kormányzati tevékenységekkel. Az akadémia iparági szereplőkkel (például a Microsofttal) együttműködve jött létre, és olyan területek fejlesztésére összpontosít, mint az adattudomány, alkalmazás-fejlesztés vagy termékmenedzsment. A DA olyan jövőbeli vezetőket és tisztségviselőket készít fel, akik képesek felgyorsítani a közsféra digitális átalakulását és támogatni az Okos Nemzet Stratégiai kezdeményezését. A kormány terve szerint a folyamatosan fejlődő digitális közszolgálati munkaerő által lesz képes alkalmazkodni az ország az új kihívásokhoz és ezáltal hatékonyabb szolgáltatásokat nyújtani a kormányzat, vállalkozások és állampolgárok számára.

#### Tanulások<sup>90</sup>

A szingapúri kormány kifejezetten támogatja a felhőtechnológiák használatát a közszférában, ezt testesíti meg a Kereskedelmi Felhőben (GCC) szolgáltatása, amely megkönnyíti és biztosítja a felhőszolgáltatások igénybevételét akár olyan szolgáltatóktól is, mint az Amazon, Microsoft vagy Google. 2023-as terveik között szerepelt a kereskedelmi felhőszolgáltatásokat használó érintett kormányzati rendszerek arányának legalább 70%-ra növelése, ideértve az érzékeny vagy bizalmas adatokat tartalmazó, kritikus jelentőségű rendszereket is, amelyek az Amazon új *Dedicated Local Zone*<sup>91</sup> szolgáltatásán futnának. A digitális átállásba és oktatásba fektetett erőforrások és kormányzati elköteleződés által Szingapúr igazi úttörője lett az infokommunikációs technológiák alkalmazásának. 2018 óta már több mint 150 kormányzati rendszer került áthelyezésre a kereskedelmi felhőbe és csak 2020-ban 870 millió dollár értékben kötöttek szerződéseket a kereskedelmi felhőben működő rendszerek számának növelésére.

<sup>89</sup> Home – GovTech Digital Academy, [\[Link\]](#)

<sup>90</sup> Inside the Singapore government's cloud journey | Computer Weekly, [\[Link\]](#)

<sup>91</sup> AWS Dedicated Local Zones, [\[Link\]](#)





# 07.

---

## Az elterjedés kihívásai és korlátai



## 7.1. Korlátozó tényezők

A felhőtechnológia minden előnye ellenére számos tényező gátolja a térnyerését, tanulmányunk során ezekből már említettünk párat. E fejezet célja, hogy rendszerezett áttekintést adjunk a felhő szélesebb körű átvétele szempontjából kihívásokat és korlátokat jelentő tényezőkről, amelyeket saját szakmai tapasztalatunkból, valamint a lefolytatott interjúkból szintetizáltunk és amelyeket a szakirodalom áttekintése alapján relevánsnak találtunk.

### 1. Erőforrások/kompetenciák hiánya

A Statista<sup>92</sup> 2020-tól 2023-ig tartó globális áttekintő gyűjtése alapján a felhő bevezetésének és terjedésének egyik legnagyobb korlátozó tényezője a felhőtechnológiákkal kapcsolatos kompetenciák, valamint kellően képzett szakértők hiánya. 2022-ben kutatásuk válaszadóinak mintegy 50%-a jelezte válaszában ezt a korlátot, amely 2023-ra valamivel mérséklődött, azonban továbbra is magas, 37%-os válaszadói aránnyal van jelen, megelőzve a többi korlátozó tényezőt.

Ide sorolható kiemelt tényezők az interjúk visszajelzései alapján:

- **Szakértői erőforrás/kompetenciahiány:** egyes visszajelzők esetében még nincs meg a szükséges technológiai kompetencia, amely lehetővé tenné a felhő széleskörű adaptációját. Hiányzik a tudás, hogy az operatív fejlesztések, a karbantartás és a mindennapi üzletmenet felhőalapokon történjen, illetve hogy a folyamatos technológiai és szervezeti fejlődésre nyitott legyen a szervezet. (Ez a helyzet a szervezet munkavállalóinak generációváltásával és az azzal kapcsolatos technológiai, valamint kulturális változásával módosulhat.)
- **Döntéshozói ismeretek hiánya:** a megfelelő döntéshozói kompetenciák hiánya tovább lassíthatja a felhő terjedését, mert így alábecsülhetik a felhőtechnológiák lehetséges pénzügyi és egyéb előnyeit és nem vágnak bele felhőtranszformációba az azzal járó (szintén nem megfelelően ismert) kockázatok miatt.

### 2. Megértésbeli hiányok és biztonsági aggályok

A BCG 2019-es felmérésében<sup>93</sup> megkérdezett felhasználók és döntéshozók többségének (63%) a legnagyobb nehézséget a publikus felhővel kapcsolatos ismeretek hiánya okozza. Egyes szervezetekben biztonsági aggályokat kelt az a percepció, hogy az adattárolás vagy -feldolgozás harmadik félnek történő kiszervezése természeténél fogva magában hordozza az adatbiztonság veszélyeztetését. A felhőtechnológia térnyerésével, és a confidential computing megoldások megismerésével és elterjedésével ez a felfogás idővel változhat, azonban jelenleg a biztonsági aggályok továbbra is ismétlődően felmerülő akadályt jelentenek a vizsgált szervezetek számára.

Ide sorolható kiemelt tényezők az interjúk visszajelzései alapján:

- **Adatbiztonsági aggályok:** a megosztott felelősségi (shared responsibility) modell miatt az adatbiztonság kezelése új nézőpontot igényel, mert a szolgáltatói bevonódás és fejlett felhőbiztonsági funkciók miatt a felhasználók hajlamosak lehetnek a saját felelősségük alulbecslésére, és ezzel valódi biztonsági kockázatok jöhetnek létre. Ezért kiemelt figyelem fordítandó felhőtechnológiák alkalmazásakor az alapvető adat- és IT biztonsági elvek garantálására (felhasználói vagy adminisztrátori belépési információk kiszivárgása továbbra is kockázatot jelenthet), valamint ezek kockázatainak kezelésére (kiemelten a szolgáltatói garanciák meghatározására).
- **Üzletfolytonossági kockázatok:** szolgáltatói oldalon történő szolgáltatásmegszakadás vagy rendellenesség felmerülése esetén a felhőszolgáltatásokat igénybe vevő ügyfeleknek kevés lehetősége van effektíven beavatkozni a szolgáltatás visszaállításába, amennyiben infrastruktúrájuk (akár on-premise, akár alternatív felhő) nincs erre előzetesen felkészítve. A felhőoldali szolgáltatáskiesés jellemzően jóval alacsonyabb kockázatú (a legtöbb felhőszolgáltató kapcsán – pl. az AWS<sup>94</sup>, Google<sup>95</sup> és Microsoft<sup>96</sup> – a szolgáltatáskiesések historikus listája elérhető), mint egy on-premise rendszeré, de az üzletfolytonosság megtartásához továbbra is szükség van felhasználói oldali felkészültségre.
- **Elérhető biztonsági megoldások ismeretének hiánya:** a biztonsági kockázatok akár valóban nőhetnek, ha az érintettek nem ismerik meg és nem értik meg a felhőszolgáltatók által kínált adatbiztonsági megoldásokat (pl. felhasználói és adminisztrátori jogosultságkezelési konfigurációk, automatizált felderítő-reagáló biztonsági rendszerek [Detect&Response SecOps]). A biztonsági eszközök és protokollok megfelelő alkalmazásával azonban a megoldások biztonsági szintje rendszerint nő a felhőtranszformáció eredményeként.

### 3. Költségvetési korlátok

A pénzügyi kihívások a felhő bevezetésének és terjedésének további kiemelkedő korlátozó tényezői lehetnek, mivel a felhőbe történő átálláshoz ugyan jellemzően jóval kisebb CAPEX erőforrásra van szükség, mint egy hagyományos IT transzformációhoz, azonban gyakran nehéz pontosan megbecsülni a későbbi fenntartási költségeket. A költségek becsléséhez és későbbi kordában tartásához speciális szaktudású (FinOps) szakemberek alkalmazása szükséges.

<sup>92</sup> Barriers to cloud adoption worldwide 2023 | Statista, [\[Link\]](#)

<sup>93</sup> Ascent to the Cloud: How Six Key APAC Economies Can Lift-off, [\[Link\]](#)

<sup>94</sup> Post-Event Summaries (amazon.com), [\[Link\]](#)

<sup>95</sup> Google Cloud Service Health, [\[Link\]](#)

<sup>96</sup> Azure status history | Microsoft Azure, [\[Link\]](#)

Ide sorolható kiemelt tényezők az interjúk visszajelzései alapján:

- **Forráshiány:** Egyes szervezetek vagy állami intézmények nem rendelkeznek kellő forrásokkal rendszereik felhőbe való mozgatásához, még akkor sem, ha a felhőtechnológiák alkalmazásának előnyei közép- vagy hosszú távon meghaladják ezen költségeket.
- **Potenciális pénzügyi előnyök alábecslése:** A felhővel kapcsolatos tudatosság és a lehetséges felhasználási módok, előnyök megértésének hiánya akadályozhatja a felhőhasználatát. A Deloitte elemzésében<sup>97</sup> a publikus felhőt használó vállalatok 14%-a jelezte vonatkozó ismereteinek hiányát, mely arányszám a felhőt nem használók körében még ennél is magasabb lehet.

#### 4. Szabályozási nehézségek

A szabályozási korlátok akár állami, akár szervezeti oldalon a legtöbb esetben az adatok tárolási, feldolgozási vagy továbbítási helyére vonatkozó megkötések formájában merülnek fel. A korlátozások javarésze adatvédelmi vagy közbeszerzési jogszabályokból ered, magukban foglalva az adatok határokon kívülre történő továbbításának tilalmát, az adatok helyi másolatainak megőrzésére vagy helyi feldolgozására vonatkozó követelményeket.

Ide sorolható kiemelt tényezők az interjúk visszajelzései alapján:

- **Országhatárokon kívül eső szolgáltatók korlátozása:** a nemzetközi szolgáltatókra vonatkozó szabályozás merevsége akadályozhatja a technológia terjedését és erősítheti a fent említett költségvetési akadályokat is, ha a felhasználók nem tudnak globális vagy regionális felhőalapú szolgáltatásokat vásárolni.
- **Közbeszerzési szabályozás kialakulatlansága:** egyes válaszadók szerint a jelenlegi közbeszerzési szabályok nem egyeztethetők össze a felhőtechnológiák egyedi (on-demand) jellegével, mivel IT területen nem alkalmazhatóak működési (OPEX) költségek előzetes beszerzésére, ellenben egyéb beszerzési területekkel (pl. villamosenergia vagy földgáz).
- **Szabályozói kockázatkerülés:** a kockázatkerülő szabályozói attitűd (pl. hazai szervezeten való adattárolás megkövetelése, erőforrásigényes visszaállási és katasztrófakezelési folyamatok, valamint megoldások kialakításának előírása, kiemelten magas szolgáltatásfolytonossági színvonal elvárása stb.) olyan szabályozás létrejöttéhez vezet, amely magas belépési küszöböt támaszt a felhőtechnológiák alkalmazása esetén (az azokat bevezető vállalatoknak szigorú óvintézkedések teljesítéséről kell gondoskodnia).

#### 5. Technológiai korlátok

Technikai akadályok is befolyásolhatják a felhőszolgáltatások használatát, különösen akkor, ha ehhez adatok vagy alkalmazások költöztetésére és különböző rendszerek közötti kapcsolódások, interfészek kialakítására van szükség.

Ide sorolható kiemelt tényezők az interjúk visszajelzései alapján:

- **Internetlefedettség alacsony szintje vidéki telephelyeken:** a helyi internetszolgáltatás elérhetősége és sáv szélessége, valamint az ügyfél és a szolgáltató közötti internetkiszolgáló kapacitásai mind tényezők lehetnek a felhőtechnológiák elterjedését illetően (megfelelő sebességű és kapacitású publikus-, vagy privát hálózati lefedettség hiányában nem valósulhat meg az IT közmű jellege, hogy minden pillanatban, mindenhol elérhető).
- **Nemzetközi szabványok hiánya:** az egyedi fejlesztésű IT rendszerek sok esetben nem használnak közös szabványokat és interfészeket, amely számos, technikai szempontból összetett kérdést indukálhat, megoldásuk pedig speciális szakértelmet igényelhet.

#### 6. Kötelezettségek

Előfordulhat, hogy korábban megkötött szerződéses vállalások akadályokat képeznek olyan esetekben, amikor egy szervezet a felhőszolgáltató egyedi alkalmazásai és egyéb integrált szolgáltatásai révén „be van zárva” a felhőszolgáltatóhoz („lock-in effect”), ezáltal meggátolva a kézenfekvő szolgáltatóváltást. Ez esetenként egyenlőtlen versenyfeltételeket teremthet és akár gátolhatja a szervezetet abban, hogy többfelhős („multi-cloud”) megoldást alkalmazzon, ezzel pénzügyi vagy technológiai hátrányt elszenvedve. A korábban kialakított, legacy informatikai kötelezettségek szintén késleltethetik, vagy akadályoztathatják a felhőbe való migrációt.

Az interjú visszajelzések alapján a szállítót váltást tovább nehezítheti ha a kiválasztott felhőszolgáltató melletti elköteleződés miatt a helyi IT szervezet már nem rendelkezik kompetenciával az IT infrastruktúra transzformációjához. A kockázat kezelésére már születtek szolgáltatói<sup>98</sup> és szabályozói<sup>99</sup> megoldási javaslatok is, amelyek támogatást nyújthatnak az érintetteknek.

<sup>97</sup> Deloitte – Economic and social impacts of Google Cloud (2018)

<sup>98</sup> Cloud exit planning guidelines for financial services institutions – Microsoft Industry Blogs, [Link]

<sup>99</sup> EBF-Cloud-Banking-Forum\_Cloud-exit-strategy-testing-of-exit-plans.pdf, [Link]

## 7.2. A felhőtechnológia adatbiztonsági kockázatairól

Az adatbiztonsági aggályok előtérbe kerülése tükrözi a kiberbiztonság fontosságát korunk gazdaságában, mivel a globális gazdaság kumulált adatvagyonának javarészét ma már digitálisan továbbítják vagy tárolják, amely elvesztése vagy sérülése súlyos károkat okozhat vállalatoknak, állami intézményeknek és magánszemélyeknek egyaránt.

A felhő történetének korai szakaszában az on-premises megoldások mélyebb ellenőrzési lehetőséget biztosítottak az adatok tulajdonosainak, és lehetővé tettek egyedi biztonsági intézkedéseket. Ebben az időszakban a különböző forrásokból származó nagy mennyiségű adatvagyon publikus felhőben történő összevonása koncentrációs kockázatot is képviselt (*single point of failure*). Az ilyen és ehhez hasonló kockázatok kezelése<sup>100</sup> azonban sokat lépett előre, és ezen kockázatkezelő módszerek figyelembevételével érdemes megítélni a felhőtechnológia alkalmazhatóságát az egyes feladatokra.

A felhőtechnológiák körütekintő alkalmazása fokozott adatbiztonsághoz vezethet. A nagy publikus felhőszolgáltatók diverz és széleskörű szakértői erőforrásokhoz férnek hozzá, kihasználva a méretgazdaságosság előnyeit, így az esetekben történő fizikai, logikai vagy egyedi biztonsági megoldásokba történő befektetések szélesebb ügyfélkörön térülnek meg. Ezen széles ügyfélkör hathatós ösztönzőként szolgál az ilyen beruházások kapcsán is, mivel bármiféle jogsértés, adatvesztés vagy szolgáltatáskiesés jelentős kereskedelmi és reputációs következményekkel járna. A felhőerőforrásokhoz való hozzáférés, a méretgazdaságosság és az ösztönző hatások kombinációja révén **a felhőszolgáltatók ezert olyan előrehaladott biztonságot nyújthatnak, amelyet az ügyfelek nehezebben érhetnek el saját fizikai infrastruktúrájuk kialakításával**, fejlesztésével és üzemeltetésével.

A megfelelő technikai tanúsítványokkal rendelkező, bizonyítottan magas minőségű publikus felhőszolgáltatások használatának lehetséges adatbiztonsági előnyei a következő területeket foglalják magukban:

- **Adattitkosítás.** A felhőszolgáltatók magasabb szintű adattitkosítási megoldásokat kínálhatnak, mint amelyeket az egyes szervezetek belső kompetenciából elérhetnek. Ilyen például a horizontális skálázás („sharding”, vagy „szilánkolás”) lehetősége, ahol minden adatsomagot kisebb alcsomagokra („szilánkokra”) bontanak fel, titkosítanak, majd fizikailag különböző helyeken tárolnak, miközben ezek logikailag továbbra is egy egységet alkotnak. Így még abban az esetben is megmarad az egység, ha egy fizikai tárolóhely elérhetősége megszűnik, ezzel biztosítva az adatintegritás fennmaradását. A logikai szeparáció lehetőséget nyújt további adatpótlási eljárások kivitelezésére, amely fizikai adatvesztés esetén is képes helyreállítani hiányzó adatsomagelemeket. A Privacy Enhancing Technologies (PET) technológiai kör által nyújtott titkosítási módszerek felhőben könnyebben kialakíthatók. Ide tartozik a differential privacy, a homomorf titkosítás és több más adatvédelmi megoldás.
  - **Hitelesítés (autentikáció).** A publikus felhőszolgáltatások hitelesítési módszerek széles skáláját kínálják, beleértve a normál felhasználók két-, vagy többlépcsős azonosítását és a kritikus, vagy sebezhető felhasználók fizikai biztonsági kulccsal való ellátását.
  - **Ellenőrzés és rugalmasság.** Annak ellenére, hogy a publikus felhőszolgáltatások felhasználói nem birtokolják és üzemeltetik a mögöttes infrastruktúrát, a választott szolgáltatásoktól függően továbbra is számos kontrollmechanizmust vehetnek igénybe egyedi hozzáférési és biztonsági beállításuk kialakításához (pl. AWS Systems Manager Explorer<sup>101</sup>, Google Cloud Resource Manager<sup>102</sup> és Microsoft Azure Resource Manager<sup>103</sup>).
  - **Fizikai biztonság.** A nagy publikus felhőszolgáltatások nagyságrendekkel több szakértői erőforrással rendelkeznek az egyes adatközpontok kellő biztonsági szintjének eléréséhez, korszerűen tartásához, valamint folyamatos biztosításához azzal szemben, amelyet felhasználóik önerőből lennének képesek biztosítani saját központjaik számára. Ahogy korábban is bemutattuk, a publikus felhőszolgáltatások széles ügyfélköre komoly ösztönzőként szolgál mindennemű biztonsági, és kifejezetten a fizikai biztonsági beruházások kapcsán. **Hangsúlyozandó, hogy nem egyszerűen az adatok fizikai helye határozza meg az adatbiztonságot és az adatok feletti rendelkezés jogát, mivel minden összekapcsolt IT rendszerkomponens, akár adattároló, akár felhasználói eszköz ki van téve általános kibervédelmi kockázatoknak, amely ellen csupán lokációválasztási lépésekkel nem lehet kielégítően fellépni.**
- A felhő korai időszakában a szabályozás központi eleme az a korábbról örökölt feltételezés volt, hogy az adatok megóvásának legjobb módja az ország területén történő tárolás megkövetelése. Az adatbiztonsági technológia fejlődésének köszönhetően azonban az adatok feletti rendelkezés már nem földrajzi kérdés és elsősorban nem a fizikai védelem további fejlesztésével lehet őrködni felette. Az adatokban rejlő érték kiaknázásának és az adatok védelmének kettős célját immár olyan logikai szintű védelmi eszközök szolgálják legjobban, amelyek nem követelik meg egy adott földrajzi helyen történő tárolást.


<sup>100</sup> Concentration\_Risk\_Perspectives\_092020.pdf (microsoft.com), [Link]

<sup>101</sup> AWS Systems Manager Features – Amazon Web Services (AWS), [Link]

<sup>102</sup> Resource Manager | Google Cloud, [Link]

<sup>103</sup> Azure Resource Manager overview – Azure Resource Manager | Microsoft Learn, [Link]



- 
- Azt a trendet, hogy a logikai védelem egyre fontosabb lesz felhőn belül és kívül egyaránt, mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy az adatokat érő sikeres támadások túlnyomó többségét nem fizikai eszközökkel hajtják végre, hanem valamilyen logikai szintű eszközzel vagy módszerrel. Ezért a logikai védelem fejlesztésével nagyobbat lépünk előre a teljes adatbiztonság felé, mint ha a kevesebb kárt okozó fizikai támadások kivédésébe investálnánk további erőforrásainkat. Adataink felhőbe mozgatása kinyitja újabb logikai védelmek alkalmazásának lehetőségét.
  - Az adatok országon belüli lokációja nemcsak csökkent, hanem keletkezett is kockázatokat. Szélsőséges geopolitikai kockázatok kivédésében például kifejezetten hátrányos az országon belüli tárolás túlhangsúlyozása.
  - Az adatok tárolási helyére vonatkozó szabályozás kiegyensúlyozása azért is nagyon fontos, mert a felhőtechnológia nagy üzemméretet követel, amely nem egyeztethető össze az adatok országoként történő fragmentálásával. A külföldi tárolás sajnos nem választás kérdése, hanem a valódi felhős előnyök teljes realizálásának szükséges feltétele. Paradox módon az adatlokáció túlhangsúlyozása nem csökkenti, hanem növeli az adatokkal kapcsolatos valódi, gyakorlati kockázatokat, mert megnehezíti a felhő által nyújtott védelmi intézkedések igénybevételét.
  - A felhőben elérhető korszerű védelmi intézkedések egyik példája a confidential computing, melynek lényege, hogy az adatokat a felhős életciklusuk minden szakaszában kriptográfiai védelemben részesíti, beleértve az adatok használatának időszakát is. A confidential computing ezzel megválaszolja azt a felhasználói és szabályozói elvárást, hogy ne csak jogi, hanem kriptográfiai védelem is óvja ez adatokat a felhőszolgáltató rendszereiben magától a felhőszolgáltatótól is. Korábbi kriptográfiai módszerek csak a nyugalomban és a mozgásban lévő adatokat védték.
  - **Innováció.** Ismét tekintettel a fent említett elérhető széleskörű erőforrásokra és ösztönzőkre, a publikus felhőszolgáltatások jó helyzetben vannak ahhoz, hogy folyamatosan új módszereket dolgozzanak ki szolgáltatásuk kockázatainak csökkentésére, kihasználva és kutatva a legújabb technológiákat, valamint azonnal reagálva a felmerülő új fenyegetésekre.
  - **Automatizált folyamatok.** Saját IT infrastruktúra telepítésekor és kezelésekor gyakran merülnek fel emberi hibából fakadó biztonsági kockázatok, például azért, mert erőforráshiány miatt nem ellenőrzik, hogy minden beállított és folyamatosan frissített felhasználói jelszó megfelelően biztonságos-e, vagy nem telepítenek korszerű, tesztelt szoftverfrissítéseket és biztonsági javításokat. Sok esetben az ilyen folyamatokat a publikus felhőszolgáltatók automatizálják, potenciálisan csökkentve a manuális munkavégzés okozta kockázatokat.



08.

---

Javaslatok



A fentiekben azonosított kihívások és korlátok számos szervezet számára akadályozzák vagy késleltetik a felhőtechnológia bevezetését, amelynek következtében Magyarország és a helyi vállalkozások hátrányba kerülhetnek a versenyképesség és a gazdasági előnyök terén. Ahogyan makrogazdasági elemzésünk is rámutatott, a kormányzati döntéshozók gazdasági növekedést indukálhatnak olyan intézkedések bevezetésével, amelyek kezelik a felhőtechnológia használatával kapcsolatos kihívásokat. A tanulmány a következő három kategória szerint csoportosítja a konkrét javaslatokat, amelyek támpontot nyújthatnak a döntéshozók számára a felhőtechnológia elterjesztésének támogatására:

1. Felhőstratégia kidolgozása
2. Kormányzati elköteleződés és szabályozói környezet megteremtése
3. A KKV szektor felhőadaptációjának támogatása

## 8.1. Felhőstratégia kidolgozása

Ugyan tanulmányunk a továbbiakban több szükségesnek vélt intézkedést is felsorakoztat, ez nem helyettesíti egy, akár más szempontokat is figyelembe vevő nemzeti felhőstratégia elkészítését. A korábban bemutatott nemzetközi jógyakorlatok példáját tekintve hiszünk abban, hogy egy átgondolt stratégia tudná hitelesen és nyomatékosan megfogalmazni a felhőtechnológia érdekében szükséges változások teljes körét, és így irányt mutatni a jövőre vonatkozóan. Javaslatunk szerint a stratégiának kellene első lépésül szolgálnia egy még inkább felhőbarát és érettebb felhőhasználó Magyarország megteremtéséhez. A következő alfejezetekben bemutatott intézkedések javaslatként szolgálnak a tanulmány készítői szerint szükséges felhőstratégia irányvonalaihoz.

### Fő javasolt intézkedés rövid távon:

#### 1. Nemzeti felhőstratégia kialakítása Cloud First irányelv mentén, amely olyan szabályozási intézkedéseket és programokat irányoz elő, melyek:

- a magyar adatkincset a nemzeti és gazdasági célok szolgálatába állítják az erre legalkalmasabb technikai és szervezési módszerek folyamatos azonosításával és megvalósításával,
- maradéktalanul eleget tesznek a nemzetbiztonsági, gazdasági és más szempontból értékes adatok és információk védelmének a folyamatosan változó kockázatok tükrében,
- feltárják és fejlesztik azokat az innovatív megoldásokat, amelyekkel a fenti célok mindegyike elérhető,
- mozgósítják a kormányzati és versenyszféra erőforrásait és tapasztalatait,
- összhangban állnak az EU releváns ajánlásaival.

A Cloud First megközelítés ösztönzi a kormányzati szerveket arra, hogy először a cloud native<sup>104</sup> megoldásokat fontolják meg más alternatívák előtt. A felhőstratégia nem csupán az állami szervezeteket segíti a hatékonyabb működésben és a költségek csökkentésében a felhőalapú megoldásokkal, hanem lehetőséget biztosít a magánszektor számára is a digitális átalakulás előmozdítására és versenyképességének növelésére. A hatékony Cloud First irányelveket (például az Egyesült Királyság vagy Szingapúr esetében is) általában további intézkedések kísérik, amelyek kifejtése a további alfejezetekben található.

A nemzeti felhőstratégiában célszerű lefektetni az intézkedések finanszírozási igényét, a szükséges forrásokat, az akciótervet, továbbá a felelősöket, annak érdekében, hogy egy jól megvalósítható, valódi eredményeket felmutatni képes program alakulhasson ki. Ezen stratégiai irányvonalak mentén a kormányzat és a magánszektor közös erőfeszítése fokozhatja az ország digitális infrastruktúráját és versenyképességét a globális piacon.

## 8.2. Kormányzati elköteleződés és szabályozói környezet kialakítása

Az OECD (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet) is elismeri<sup>105</sup>, hogy a kormányok, mint az új technológiák korai alkalmazói, jelentős hatást gyakorolhatnak a szélesebb körű elterjedésre, például a felhőtechnológia terén is. A kormányok felhőszolgáltatásokba való átmenete nemcsak az innovációt ösztönzi, hanem magas szintű biztonsági és szabályozási szabványokat is felállít, amelyek elősegíthetik a bizalmat és elfogadást a felhőtechnológia iránt a magánszektorban.

Egy nemzeti felhőstratégia részeként a kormányzat számára kiemelten fontos az elköteleződés és a megfelelő szabályozói környezet kialakítása. A **stabil és átlátható szabályozói környezet** biztosítja a biztonságos, megbízható és jogilag tiszta működési keretet, amely **védi az adatokat** és minimalizálja a kockázatokat. Ezenfelül a jól megtervezett szabályozások **csökkentik a bürokratikus akadályokat**, és **megkönnyítik a nemzetközi együttműködést**, amely elengedhetetlen a globális versenyképesség fenntartásához és az ország gazdasági növekedéséhez.

<sup>104</sup> A cloud native kifejezés a felhőalapú alkalmazások és szolgáltatások tervezésének és fejlesztésének egy olyan megközelítését jelenti, amely kifejezetten a felhőkörnyezetre optimalizált.

<sup>105</sup> Stimulating digital innovation for growth and inclusiveness : The role of policies for the successful diffusion of ICT | OECD Digital Economy Papers | OECD iLibrary (oecd-ilibrary.org), [Link]



## Fő javasolt intézkedések:

### Rövid táv:

- Adatklasszifikáció kialakítása** a közzférában használt adatok számára, hogy elősegítse a felhőhasználatára vonatkozó döntéseket és azok végrehajtását. Nagy-Britanniában például egyszerűsített modellt vezettek be, amely három adatszintet (Hivatalos, Bizalmas és Szigorúan Bizalmas) határoz meg, különböző protokollokkal az adatok tárolására adatszinttől függően.
- Adatlokalisációs rendelkezések átvizsgálása, confidential computing alkalmazási lehetőségeinek felmérése** az adatklasszifikációval összhangban, annak érdekében, hogy a legmagasabb védelmet megkövetelő adatokon kívül minden adat publikus felhőszolgáltatók külföldi adatközpontjaiban is tárolható legyen a megfelelő biztonsági szint fenntartásával.
  - A confidential computing technológiával és hasonló korszerű védelmi módszerekkel a magyar kormányzat és vállalatok akkor is teljes felügyeletet tudnak gyakorolni az adataik felett, amikor azok a felhőszolgáltató külföldi adatközpontjában vannak.
  - A confidential computing az egyik kulcsa annak, hogy külföldi (globális vagy regionális) tárolás esetén is megmaradjon a magyar adatszuverenitás.
  - Az adatlokalisációs rendelkezések átvizsgálásának keretében javasoljuk egy olyan munkacsoport felállítását, amely kormányzati, akadémiai és szolgáltatói háttérű szakemberek részvételével vizsgálja a confidential computing alkalmazhatóságát az adatszuverenitási célok tükrében.
- Felhőbarát közbeszerzési folyamat kialakítása Cloud First irányelv mentén**, amely lehetővé teszi a kormányzati szervezetek számára a felhőszolgáltatók kiválasztását egyedi (on-demand) jelleggel, és amely alkalmazható működési (OPEX) költségek előzetes beszerzésére is. A beszerzési politikának részletesen ki kell térnie olyan szempontokra, mint a pályázati eljárás, valamint az értékelés és kiválasztás kritériumai.

### Közép táv:

- A közzféra migrációs tervének kidolgozása és támogatása** egy erre dedikált szervezet által annak érdekében, hogy a felhőbe történő átmenet zökkenőmentesen menjen végbe. Az átmenet csökkentheti a kormányzati szolgáltatások költségeit, valamint javíthatja azok hozzáférhetőségét, minőségét, hatékonyságát és biztonságát. A felhős infrastruktúra megkönnyíti a közzféra hatalmas informatikai rendszereinek néhány évente szükséges frissítését / cseréjét, amely jelenleg rendkívüli idő- és erőforrás ráfordítással jár. Egy megbízható sablon kialakítása segítséget nyújthat a magánszektor számára is a vállalkozások digitális átalakulásának támogatására.
- Intézményi szereplők technológiai kompetenciájának növelése**, akár felhőszolgáltatókkal együttműködve. A vállalati és intézményi szereplőkkel folytatott interjúk rávilágítottak, hogy elsődleges fontosságú a felhőtechnológiával kapcsolatos kompetencianövelés, amely nélkül nem lehetséges hatékony átállás. Görögország kormánya például digitális transzformációjának egyik alappilléreként tekint a megfelelő technológiai szakértelem megteremtésére, amely elősegítette a fejlődést.
- Úgynevezett „**Felhőnagykövetek**” kijelölése az állami szférában, akik vezető szerepet töltenek be és népszerűsítik a felhőtechnológiákat. A kijelölés történhet akár állami ügynökségeken keresztül, de a magánszektorból is.

### Hosszú táv:

- Iparági szereplőkkel való együttműködés révén garanciák biztosítása annak érdekében, hogy a **felhőszolgáltatók ne korlátozzák** indokolatlanul az **adatok és alkalmazások hordozhatóságának** lehetőségét.
- További közbeszerzéseket támogató javasolt intézkedések:
  - Keretszerződések kidolgozása** és megállapodás a potenciális felhőszolgáltatókkal a közzféra beszerzési folyamatainak egyszerűsítése érdekében.
  - Digitális piactér létrehozása** felhőszolgáltatások beszerzésének megkönnyítésére a kormányzati részlegek számára. Az Egyesült Királyság esetében a helyi platform lehetőséget biztosít a különböző tanúsított szolgáltatások összehasonlítására, közvetlen beszerzésére és azok implementációs támogatására.
- Egyeztetések folytatása, illetve fellendítése felhőszolgáltatókkal magyar / regionális publikus adatközpont / edge lokáció létesítése kapcsán.** Az edge lokációknak helye van a globális szolgáltatói architektúrában is, különösen olyan használati esetekben, ahol a tárolás helye és a késleltetés kritikus tényezők. Az olyan közeli országokban létesült adatközpontok, mint Lengyelország, Ausztria vagy Szerbia, megadhatják a momentumot adatközpontok vagy legalább úgynevezett felhő „on-ramp”-ek<sup>106</sup> hazai kivitelezésére.

<sup>106</sup> A felhő on-ramp (vagy más néven „cloud connect”) egy privát, közvetlen kapcsolat egy felhőszolgáltatóhoz. Az on-rampek lehetővé teszik a szervezetek számára, hogy közvetlenül csatlakoztassák adatközpontjuk infrastruktúráját a felhőszolgáltatókhoz anélkül, hogy nyilvános internetes hálózatot használnának. What is Cloud On-Ramp? The Ultimate Guide (phoenixnap.com), [\[Link\]](#)

### 8.3. A KKV szektor felhőadaptációjának támogatása

A korlátozott tudatosság és megértés a felhő használatának előnyeiről és kockázatairól gátolja a szélesebb körű elterjedést. Ahogy *Az elterjedés kihívásai és korlátai* fejezetben tárgyaltuk, számos szervezetnek csupán korlátozott ismerete van a felhőszolgáltatók által biztosított előnyökről és funkciókról. A potenciális előnyök szélesebb körű megismerése érdekében további ismeretek elsajátítására van szükség, mind általánosságban a felhőbe történő migráció, mind a fejlett felhőalapú szolgáltatások, például a mesterséges intelligencia esetében.

#### Fő javasolt intézkedések:

##### Rövid táv:

1. A magyar vállalatok felhőre történő átállását **koordináló szervezet kijelölése** vagy létrehozása, melynek feladata az alábbi intézkedések megvalósítása, programok indítása, szakmai tanácsadás nyújtása.
2. **Központi online platform létrehozása**, amely tartalmazza a felhővel kapcsolatos legfontosabb információkat úgy, mint a felhő előnyei, a felhőbe való átmenet gyakorlati lépései, illetve a bevált gyakorlatokat.
3. Könnyen használható, **gyakorlatias útmutatók kialakítása** vállalkozásoknak a felhő biztonsági funkcióiról, akár felhőszolgáltatókkal közösen.
4. Tudásmegosztás jelleggel **előadások és workshopok szervezése** olyan vállalkozásokkal együttműködve, ahol sikeresen lezajlott a felhőbe történő adatmigráció.

##### Közép táv:

5. **Források és pénzügyi támogatások biztosítása** vállalkozások számára a felhőbe történő migráció megkönnyítése érdekében. Nemzetközi szinten például Szingapúr és Dél-Korea programjai finanszírozást, tanácsadást és képzéseket is biztosítanak helyi vállalkozásoknak, hogy megfelelően kihasználják a felhőalapú digitális megoldásokat. A pénzügyi támogatás többféleképpen is megvalósulhat:
  - a. A korábban sikereket elért hazai napelemtelepítéseket ösztönző utalványprogram mintájára, melynek értelmében az állam csökkenő intenzitással támogatja a vállalatok migrációját.
  - b. Egy felhőszolgáltatókkal közösen kialakított kredittámogatási rendszer létrehozása révén, melynek keretében az állam felhőszolgáltatóktól vásárolt utalványokat bocsátana pályázatra megfelelő migrációs tervet bemutatni képes vállalatok számára. Ezen opció mellett, hogy biztosítaná, hogy a támogatás kívánt célra kerüljön felhasználásra, feltehetőleg nemzeti és nemzetközi szinten is jelentős figyelmet generálna.
  - c. A kormány adókedvezményeket is biztosíthat olyan vállalkozásoknak, amelyek beruháznak a felhőtechnológia bevezetésébe, ezáltal csökkentve a migráció költségeit.
6. **Digitális továbbképzések részeként vagy különálló felhőképesítési programok kialakítása** felhőszolgáltatókkal együttműködve, melyek egyrészt támogatják az egyének és vállalkozások felhőtechnológiával kapcsolatos általános megértését olyan kulcsfontosságú területeken, mint az MI, gépi tanulás, adattudomány vagy kiberbiztonság, másrészt képzést adnak a felhőplatformok, szolgáltatások és architektúrák kapcsán kellő szakértelemre szert tevő egyéneknek. Az Európai Bizottság Digitális Oktatási Akcióterve hasznos keretet nyújt a technológiákkal kapcsolatos készségfejlesztő kezdeményezésekhez, célkitűzésekhez.
7. **Szolgáltatók összehasonlítására dedikált felület létrehozása**, amely kulcsfontosságú szempontok (például biztonság, iparági specifikus szabályozási követelmények betartása) feltüntetésével segíti a vállalatok szolgáltatóválasztását. Németországban elérhető a „Trusted Cloud” kezdeményezés, amely olyan felhőszolgáltatásokat mutat be és biztosít lehetőséget az összehasonlításra, amelyek biztonsági és adatvédelmi szempontból megfelelnek a szigorú helyi szabványoknak. Ez a kezdeményezés segít a vállalkozásoknak és intézményeknek megtalálni a megfelelő felhőszolgáltatót a biztonságos adattárolás és -kezelés céljából, amely a koordináló szervezet költségvetésének terhére valósulhatna meg.

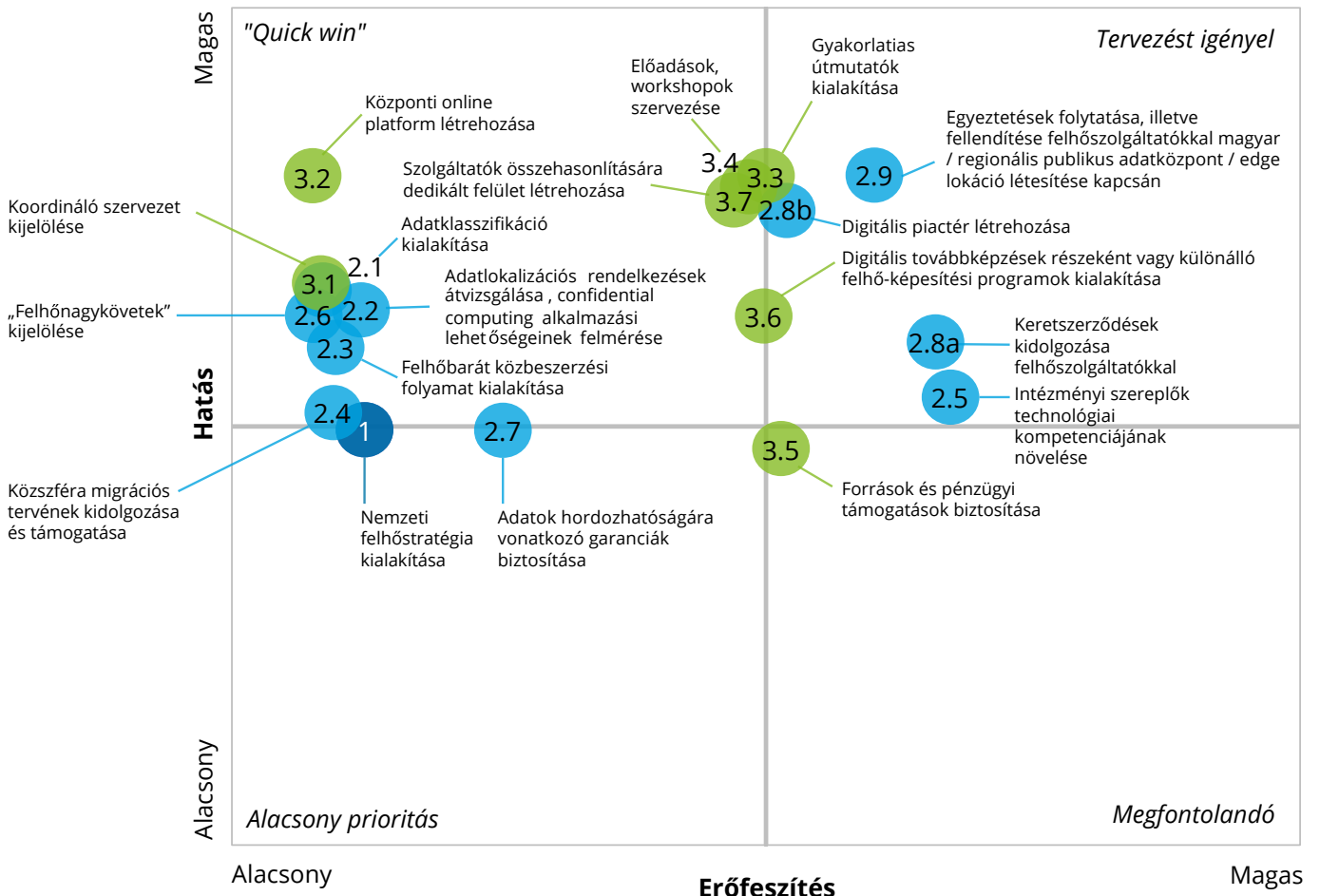
### 8.4. Javaslatok értékelése

Az intézkedések megvalósításához szükséges erőfeszítéseket<sup>107</sup> és az általuk eredményezett hatást<sup>108</sup> vizsgálva kirajolódnak bizonyos fókuszterületek. Elmondható, hogy a javaslatok mind közepes vagy jelentős hatást eredményeznének a felhő elterjedésére vonatkozóan. Gyors sikereket ígér többek között a központi online platform létrehozása (3.2), a vállalatok felhőadaptációját koordináló szervezet kijelölése (3.1), valamint az adatklasszifikációs osztályozás kialakítása (2.1). Emellett szintén nagy hatást eredményez, azonban nagyobb erőfeszítést is kíván az intézményi szereplők technológiai kompetenciájának növelése (2.5) és a keretszerződések kidolgozása felhőszolgáltatókkal (2.8a). Habár hasznos megvizsgálni az intézkedések egyéni komplexitását és hatását, az azok közötti logikai kapcsolat és sorrendiség szintén fontos aspektusai az időzítés megtervezésének, mely ismét alátámasztja a felhőstratégia szükségességét.

<sup>107</sup> Figyelembe vett szempontok: nagyságrendi költségigény, megvalósítás szükséges ideje, kormányzat ráhatása

<sup>108</sup> Figyelembe vett szempontok: iparági érintettség, felhő elterjedtségét növelő erő, eredmények megvalósulásának ideje

## Erőfeszítés-hatás mátrix



15. ábra: A javasolt intézkedések erőfeszítés-hatás mátrixa

### 8.5. Kapcsolódó területek

Tekintettel arra, hogy a felhőtechnológia szorosan összekapcsolódik más technológiákkal, illetve azok többféleképpen is befolyásolják egymást, érdemesnek tartjuk felhívni a figyelmet ezekre a kapcsolódási pontokra.

**Mesterséges intelligencia:** A korábbiakban bemutattuk, hogy milyen előnyöket kínál a felhőtechnológia az MI számára. Ennek megfelelően úgy gondoljuk, hogy a két technológia széles körű elterjesztésére tett erőfeszítéseket szinkronizálni szükséges. Javasoljuk, hogy a leendő felhőstratégia a Mesterséges Intelligencia Koalíció bevonásával készüljön, illetve kerüljön figyelembevételre Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája is.

**Távközlési infrastruktúra:** Ahogyan arra *Az elterjedés kihívásai és korlátai* fejezetben is rámutattunk, a felhőszolgáltatásokhoz való hozzáféréshez és az adatok átviteléhez megbízható és gyors távközlési hálózatokra van szükség. A felhőszolgáltatások alapvető előnyei csorbulhatnak, ha a vezetékes vagy mobil szélessávú lefedettség nem biztosít egységes elérhetőséget és teljesítményt. Távközlési szemszögből nézve a felhőszolgáltatások feltételezhető növekvő mértékű használata pedig – melyet tanulmányunk is megkísérelt előre jelezni, valamint a majdani felhőstratégia is bizonyára taglalni fog – az adatforgalom és a hálózati terhelés növekedésével jár. Ebből kifolyólag célszerű, hogy a felhőtechnológia adaptációjának serkentésére tett kormányzati erőfeszítések, valamint a távközlési hálózatokra vonatkozó törekvések összhangban álljanak. Javasoljuk párbeszéd kezdeményezését a hazai távközlési stratégiáért felelős és azt támogató szervekkel, például az 5G Koalícióval, és az egyes említett területek kapcsán felmerülő igények becslését.





09.

---

Mellékletek

## 9.1. A NIST definíció gyakorlati alkalmazhatóságának nehézségei

A NIST definíció gyakorlati alkalmazhatóságát sajnos korlátozza, hogy a felhőt nehezen mérhető ismérvek alapján javasolja elkülöníteni az alternatíváitól, és az ismérvekhez nem ad küszöbértékeket. A gyakorlati alkalmazhatóságot tovább csökkenti az, hogy a nagy számú (öt) és nem egyértelműen priorizált ismerv miatt a szakmai szereplők felhatalmazva érezték magukat arra, hogy felhőnek tekintsenek olyan platformokat is, amelyek az öt követelmény közül csak néhánynak felelnek meg. Mivel más szereplők az ismérvek másik részalmazát tekintették kötelezőnek, vagy azoknak más mértékét tekintették belépési küszöbnek, egyre inkább a fejlesztők szándéka, mint a platform objektív tulajdonságai határozták meg azt, hogy mi kapta meg a felhő nevet. A felhő kifejezés kvalifikálás nélkül nehezen kezelhetővé vált a szakmai diskurzus céljára.

Az üzleti kontextusban tovább nőtt a definíciós bizonytalanság azáltal, hogy egyes szereplők a felhő címkének értékesítéseket segítő hatást tulajdonítottak, és egyes szolgáltatásokra indokolatlanul ragasztották rá. Ez a fogalmi lazaság olyan értelmezésbeli vitákhoz vezetett, amelyben más szolgáltatók inkább menekültek a vitákat gerjesztő felhő fogalomtól, és azokat a szolgáltatásaikat sem nevezték felhőnek, amelyek a NIST ismérveket feszelebber teljesítették a korábban felhőnek nevezett platformoknál.

A NIST definíciótól nem várhatjuk, hogy az üzleti síkon is segítséget nyújt a felhő definiálásához, ugyanis célja mindössze a technikai (architekturális) definiálása a fogalomnak. Emiatt például a „Rapid elasticity” és az „on-demand” ismérvek tárgyalásakor, amelyek az öt tulajdonság között szerepelnek, a NIST definíció nem foglalkozik azzal, hogy amikor az igény megszűnik, illetve amikor a gyors alkalmazkodóképesség (elasticity) értelmében a felhasználó felhagy egy felhőszolgáltatás alkalmazásával, akkor ez csökkenti-e az ügyfélre terhelt költséget (a következő havi száma összegét). A felhő gazdasági jelentőségét az adja, hogy a költséget azonnal csökkenti-e a használat megszüntetése, hiszen enélkül a felhőnek nevezett szolgáltatások nem tekinthetőknek innovációbarátabbnak és rugalmasabbnak, mint a hagyományos platformok. A NIST definíciót az a szolgáltatás is kielégíti, amelyben a használat mennyiségének csökkenésével csak technikai értelemben szabadulnak fel erőforrások, azonban ez a költségeket nem csökkenti.

A fentiek miatt a NIST definíciót kiegészítve és gyakorlatiasítva azt is szem előtt tartottuk a tanulmányunk írásakor, hogy a *gazdasági hatása* mekkora az adott szolgáltatásnak.

## 9.2. A mikrogazdasági hatások modellezése során használt módszertan

### Az inputváltozók forrása

Az inputváltozók forrása a BellResearch kutatássorozata, a Magyar Infokommunikációs Jelentés 2023-as adatfelvétele.

### A felhőpenetráció hatásvizsgálat során használt értelmezése

Azon vállalatokat értjük ide, ahol az alábbi három lehetőségből legalább egy fennáll:

- van Microsoft 365 igénybevétel
- van bármilyen IaaS igénybevétel
- van bármilyen PaaS igénybevétel

Az IaaS és a PaaS penetráció bevonását a modellbe elsősorban az indokolja, hogy a rendelkezésünkre álló változószettből ezek voltak azok, amelyek a fejlett, infrastrukturális jellegű felhő-igénybevételt a legjobban körülírták.

Az Microsoft 365 igénybevétel, ehhez hasonlóan a legjobb közelítésünk volt a változószettben az SaaS-ra. Emiatt, illetve mivel – különösen a mikrovállalatoknál – nem álltak rendelkezésre azok a változók, amelyek alapján az Microsoft 365 használókat szét lehetett volna osztani basic és advanced használókra, kénytelenek voltunk a teljes Microsoft 365 használói csoportot bevonni a modellbe a vizsgálat során.

## A modellezés

A modellekben a felhőhasználat 4 különböző definíció szerinti bemenő változatban szerepel:

- **Szűken értelmezett felhődefiníció (technológiai szemléletben)**
- Bővebben értelmezett felhődefiníció (üzleti, felhasználói oldal felőli megközelítés)
- Felhőhasználat és IT fejlettségi index (0-100-as skálán)
- Felhőhasználat és IT fejlettségi index 3 kategóriában (alacsony, közepes, magas)

A célváltozót az alábbi mutatókkal vizsgáltuk:

- **Fajlagos (egy főre jutó) árbevétel**
- Árbevétel változása 2022/2021 (növekedési ráta)
- Árbevétel változása 2022/2020 (növekedési ráta)
- Fajlagos árbevétel változása 2022/2021
- Fajlagos árbevétel változása 2022/2020
- Árbevétel nominális különbség 2022-2021
- Árbevétel nominális különbség 2022-2020
- Fajlagos árbevétel különbség 2022-2021
- Fajlagos árbevétel különbség 2022-2020
- Fajlagos eredmény különbség 2022-2021
- Fajlagos eredmény különbség 2022-2020

Az összes lehetséges kombináció közül a kiemeléssel jelzett verzió („szűk” felhődefiníció, illetve fajlagos árbevétel) mutatta a legkonzisztensebb eredményeket.

Minden modellben kontrollváltozóként szerepelt a létszámkategória és az ágazat.

A modellekből 2 verzió készült, az elsőben csak ez a két kontrollváltozó, a másodikban ezek mellett harmadik kontrollváltozóként az árbevétel kategória is szerepelt. Ezek közül egyértelműen jobb eredmények születtek a második verzióból. A továbbiakban csak ezeket a modelleket mutatjuk be.

Ezekből a modellekből két alverzió készült:

- Mod1: Alapszintű extrémérték-szűrés: Fajlagos árbevétel < 500 mHUF
- Mod2: Erősebb szintű extrémérték-szűrés: Fajlagos árbevétel < 100 mHUF

A magasabb magyarázóerő miatt a második változat eredményeit használtuk fel a további számítások során. A második alverzióban a szűken értelmezett felhődefiníció szerinti felhőhasználat az alábbi koefficienszt kapta a modellben:

- Mod2: 2 388,5 (eFt, R<sup>2</sup>: 0,3389, korrigált R<sup>2</sup>: 0,3255)

A fenti eredmények szerint a felhőt használó vállalatok minden munkavállalója éves szinten 2,4 millió forinttal magasabb árbevételt termel a felhőszolgáltatásokat nem igénybe vevő társaikhoz képest.

### 9.3. A makrogazdasági hatások modellezése során használt módszertan

A felhőhasználat várható magyarországi makrogazdasági hatásainak becslését a következő 10 évre vetítve egy 4+1 lépéses módszertan szerint végeztük. A számításokhoz egy, a KSH által publikált legfrissebb szimmetrikus ágazati kapcsolatok mérlegére épülő modellt használtunk fel. Az ágazati kapcsolatok mérlege részletes iparági bontásban, statikusan írja le a magyar gazdaságra jellemző termelési összefüggéseket, mátrix struktúrában látható benne, hogy az egyes iparágak mennyi inputot használnak fel a többi iparág által megtermelt javakból, mennyi kibocsátást és hozzáadott értéket hoznak létre. A felhasználási oldalon szintén látható, hogy a különböző gazdasági ágak által megtermelt javakat milyen arányban fogyasztják el a háztartások és a kormányzat.



## A modellezési lépések a következők voltak:

0. A bemeneti adatokat az előző részfejezetben leírt regressziós elemzés eredménye adta, mely szerint a felhőt használó vállalatok egy főre jutó, fajlagos árbevétele éves szinten közel 2,4 millió Ft-tal magasabb.
1. Ezt követően két alternatív felhőhasználati felfutási pályát vázoltunk a vizsgált 10 éves kitekintési időszakra. Ezek közül a konzervatív pálya egy szabályozói beavatkozástól mentes környezetet feltételez, míg az ambiciózus felfutás pozitív szabályozói hozzáállást és támogató intézkedések megvalósításával számol.
2. A becsült mikroökonómiai hatást a vállalati populáció felhasználásával aggregáltuk fel a két felfutási pálya mentén, ez szolgálta a bemeneti adatot a makroökonómiai hatások ÁKM modellezéséhez.
3. A közvetlen makroökonómiai hatások számításánál a felhőt használó vállalatok kibocsátásának növekedését és az ebből származó jövedelmi, foglalkoztatási és adóhatásokat vettük figyelembe.
4. A közvetett és indukált hatások teljeskörű becsléséhez az ÁKM modellből számított iparági multiplikátorokat használtuk fel, amelyek segítségével becsülhető a GDP-re, foglalkoztatásra és adóbevételekre gyakorolt teljes hatás. A közvetett hatások a beszállítói láncolatban keletkező többletkibocsátásokat és jövedelmeket összegzik, az indukált hatások pedig a keletkező munkajövedelemből fogyasztásra fordított kiadások által generált többletkibocsátást és jövedelmet írnak le.



### 0. Regressziós elemzés

- A felhőhasználat mikroökonómiai szintű hatásának becslése regressziós modellezéssel
- A vállalatok egy főre jutó árbevételére gyakorolt hatás számszerűsítése



### 1. Felhőhasználati scenáriók kidolgozása

- Két scenárió meghatározása a felhőhasználat felfutásának bemutatására (konzervatív és ambiciózus)



### 2. Mikro hatások aggregálása

- Mikroökonómiai hatások felaggregálása a két definiált scenárió mentén a vállalati populáció alapján



### 3. Közvetlen makroökonómiai hatások becslése

- Ágazati kapcsolatok mérlegére építő modellezés
- A vállalati szinten jelentkező többletkibocsátás által generált közvetlen kibocsátási és jövedelmi hatások becslése



### 4. Közvetett és indukált makroökonómiai hatások becslése

- Tovagyűrűző hatások becslése a beszállítói láncban keletkező további közvetett kibocsátási hatásokon és a munkavállalók elköltött jövedelméből fakadóan

**16. ábra:** A makrogazdasági hatások modellezésének 4+1 lépéses módszertana

A számítások eredményeképpen előállt a felhőhasználat által a vállalatok termelékenységének növekedéséből fakadó makrogazdasági hatások számított értéke 10 évre előrevetítve, két felfutási scenárió mentén.

A hatások számításával kapcsolatban fontosnak tartjuk megemlíteni néhány korlátozó keretfeltételezés alkalmazását:

- A modell impliciten feltételezi, hogy a fajlagos árbevétel növekedéséből fakadó többletkibocsátást a piac (belföldi vagy export) fel tudja venni, a vállalatok a termékeik iránt korlátlan kereslettel szembesülnek, a kibocsátás növekedése mellett a termékek ára változatlan marad, nem csökken az előállított javak értéke a piacra vitt többlet hatására.
- Szintén implicit feltételezés a modellben, hogy a fajlagos kibocsátás növekedése a vállalatoknál magasabb teljes kibocsátásban ölt testet, nem pedig alacsonyabb létszám mellett próbálják meg a cégek elérni ugyanazt a kibocsátási szintet.

## 9.4. A felhőhasználati érték pontozása

A pontozás fő területei és az ezeken szerezhető maximális pontszámok (összesen 100 pont):

*Felhőfelkészültség, szükségletek és potenciál – maximum 35 pont:*

- IT infrastruktúra eszközoldali fejlettsége – maximum 10 pont
- Szakemberek és IT vezetői szemlélet, infokommunikáció szerepe a cég életében – maximum 10 pont
- Üzleti működés digitalizáltsága, digitális transzformáció mértéke és mélysége – maximum 15 pont

*Jelenlegi felhőigénybevétel – maximum 65 pont*

- Előfizetéses IT üzemeltetési, tanácsadási és egyéb IT szolgáltatások igénybevétele, használati mintázatok komplexitása – maximum 20 pont
- SaaS igénybevétel és költségek – maximum 10 pont
- IaaS, PaaS igénybevétel és költségek – maximum 25 pont
- Havidíjas konstrukciók és IT outsourcing irányába történő elmozdulás erőssége – maximum 10 pont

## 9.5. Magyarázat a vállalati szegmens jellemző felhőhasználatának bemutatásához

A bemutatott grafikonokon az alábbi rövidítések jelennek meg:

- BIZ LB: 250+ főt foglalkoztató nagyvállalatok
- BIZ MB: 50-249 főt foglalkoztató középvállalatok
- BIZ SB: 10-49 főt foglalkoztató kisvállalatok
- BIZ CB: 1-9 főt foglalkoztató társas mikrovállalkozások
- BIZ Total 1+: legalább 1 főt foglalkoztató társas vállalkozások (CB+SB+MB+LB)

Jelen Tanulmányt az IVSZ – Digitális Vállalkozások Szövetsége („Megbízó”) megbízásából készítette a Deloitte Zrt. a Bellresearch Kft. közreműködésével. A Tanulmány kizárólag a Deloitte Zrt. és az Megbízó között létrejött szerződés feltételeiben meghatározott konkrét célra készült, a Deloitte Zrt. bármely harmadik személy szempontjait nem veszi figyelembe. A Deloitte Zrt. kizárólag a Megbízóval szemben vállal felelősséget, a harmadik személy felé semmilyen felelősség nem terheli, a Tanulmány más személyek által történő átvétele, más személyek általi felhasználása nem keletkezett semmilyen gondossági viszonyt, szakmai kapcsolatot, illetve jelenlegi vagy jövőbeni kötelezettséget e személyek és a Deloitte Zrt. között.

A Deloitte név egy vagy több Deloitte Touche Tohmatsu Limited („DTTL”) társaságra, a tagvállalatok globális hálózatára és azok kapcsolt vállalkozásaira utal (együttesen: a „Deloitte szervezet”). A DTTL (vagy „Deloitte Global”) és valamennyi tag- és kapcsolt vállalata önálló, egymástól elkülönülő jogi személy, melyek harmadik felek irányába egymás nevében nem vállalnak kötelezettségeket. A DTTL, valamint annak tag- és kapcsolt vállalatai kizárólag saját tetteikért és mulasztásaiért felelnek.

A DTTL ügyfelek számára nem nyújt szolgáltatásokat. További információ a [deloitte.hu/magunkrol](https://deloitte.hu/magunkrol) webhelyen olvasható.

Magyarországon a szolgáltatásokat a Deloitte Könyvvizsgáló és Tanácsadó Kft. (Deloitte Kft.), a Deloitte Üzletviteli és Vezetési Tanácsadó Zrt. (Deloitte Zrt.), valamint a Deloitte CRS Kft. (Deloitte CRS Kft.) nyújtja, melyekre együttesen a „Deloitte Magyarország” elnevezéssel hivatkozunk. A felsorolt társaságok mindegyike a Deloitte Central Europe Holdings Limited leányvállalata. A Deloitte Magyarország az ország egyik vezető szakmai szolgáltatásokat nyújtó cége, mely könyvvizsgálati, adótanácsadási, kockázatkezelési, valamint pénzügyi és vezetési tanácsadási szolgáltatásait több, mint 1,000 hazai és Magyarországra kirendelt külföldi szakértőjének segítségével nyújtja. A jogi szolgáltatásokat a cég együttműködő ügyvédi irodája, a Deloitte Legal Göndöcz és Társai Ügyvédi Iroda nyújtja.

Sem a DTTL, sem pedig tagvállalatai, kapcsolt vállalatai, alkalmazottai vagy megbízottai nem vállalnak felelősséget semminemű olyan kárért vagy veszteségért, mely közvetlenül vagy közvetetten a jelen Tanulmányban foglalt információk felhasználásából ered. A DTTL és valamennyi tagvállalata önálló, egymástól elkülönülő jogi személy.

© 2024. További információért keresse fel a Deloitte Magyarországot!