

Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye – A felhőalapú számítástechnika (cloud computing) Európában (saját kezdeményezésű vélemény)

(2012/C 24/08)

Előadó: **Eric PIGAL**

2011. január 20-án az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság úgy határozott, hogy eljárási szabályzata 29. cikkének (2) bekezdése alapján saját kezdeményezésű véleményt dolgoz ki a következő tárgyban:

A felhőalapú számítástechnika (cloud computing) Európában.

A bizottsági munka előkészítésével megbízott „Közlekedés, energia, infrastruktúra és információs társadalom” szekció 2011. október 7-én elfogadta véleményét.

Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság a 2011. október 26–27-én tartott, 475. plenáris ülésén (az október 26-i ülésnapon) 143 szavazattal 1 ellenében, 7 tartózkodás mellett elfogadta az alábbi véleményt.

1. Következtetések és ajánlások

1.1 Az Európa 2020 stratégiára, közelebbről annak digitális menetrendjére támaszkodva az EGSZB úgy döntött, hogy megvizsgál egy jelenleg még intenzív, ám ígéretes fejlesztések alatt álló informatikai megoldást: a felhőalapú számítástechnikát (cloud computing). Ennek a saját kezdeményezésű véleménynek az a célja, hogy összegyűjtse és megossza az EGSZB-nek magával a szakterülettel, illetve a felhőalapú számítástechnika piacával kapcsolatban szerzett gyakorlati tapasztalatait; másodszorban pedig ajánlásokat kíván megfogalmazni, hogy arra ösztönözze Európát, ⁽¹⁾ hogy a piacvezető vállalkozásokra nyomás gyakorolva az élre törjön ezen az ígéretes területen.

1.2 A felhőalapú számítástechnika olyan informatikai infrastruktúrán alapszik, amelynek a következő előnyei vannak: gyorsan telepíthető, könnyen bővíthető, és lehetővé teszi a használat szerinti díjszabást.

1.3 A gyakorlatban a felhőalapú számítástechnika **ígéretes gazdasági modellre épít:**

- **nagyszámú** fontos potenciális **felhasználó**: magánszemélyek, vállalkozások, közszolgáltatások stb.,
- az informatikai eszközök és erőforrások **megosztása** az optimális kihasználtság végett,
- a felhőalapú technológiának köszönhető **mobilitás**, amely különösen a sokat utazó felhasználók számára teszi lehetővé, hogy folyamatosan hozzáférhessenek adataikhoz,
- a különböző műszaki alkotóelemek (internet, szolgáltatáshelyezés, mobiltelefonos alkalmazások stb.) egyszerű, átlátható és igény szerint alakítható **összekapcsolása**;
- a **költségek egyenletes megosztása** az informatikai rendszerek teljes élettartamán át, kezdeti nagy összegű beruházás nélkül,

- a vállalatok saját szakmai profiljukra **összpontosíthatnak**, nem kell az informatikai rendszerek összetettségével külön foglalkozni,
- az újonnan keletkező feladatok a növekedés lehetőségét hordozzák magukban az ágazat főbb szereplői: a rendszereintegrátorok és a szoftverfejlesztők számára.

1.4 A felhőalapú számítástechnikán jelenleg még meglátszik a **kiforratlanság**, sőt az alábbi **gyenge pontok**:

- a felhőalapú számítástechnika használatának keretbe foglalására és irányítására több szabvány is létezik,
- nincs azonosítható európai **szabályozó hatóság**, amely gondoskodhatna az előírások betartásáról,
- a felhasználóknak – élükön a magánszemélyekkel – nincs meg az a rálátásuk, amellyel felmérhetnék az **ígért előnyöket**, illetve elsősorban a **felmerülő kockázatokat**,
- az internet jellegéből adódó **sérülékenység**: a szolgáltatás fennakadása hiba esetén, kiberbűnözői támadások stb.,
- az **internet telítettsége**: a teljesítmény stagnálása, az átvitt adatmennyiség ugrásszerű növekedése (hang- és videóanyagok, kéretlen reklám), a címzési rendszer (IP) korlátai,
- a **szerverek telítettsége**: a megosztás és az emiatt szükséges túlkönyvelés, ami torlódásokat okozhat,
- az adatok **kihelyezésével** és harmadik félnél történő kezelésével kapcsolatos kockázatok,
- az adatok **kihelyezett tárolásával** és saját **szabályozással** rendelkező országban történő kezelésével kapcsolatos kockázatok,

⁽¹⁾ A továbbiakban a dokumentumban egyazon értelemben használjuk az „Európa”, az „Európai Unió”, illetve az „EU” kifejezést.

- a fejlesztési, szolgáltatási és üzemeltetési feladatok koncentrációjából eredő társadalmi kockázat,
- továbbra sincsenek pontosan meghatározva a felhőalapú számítástechnika felhasználóinak és szolgáltatóinak jogai és kötelezettségei,
- nem teljesen világos a megkülönböztetés az adatfeldolgozássért felelős és a személyes adatokat ténylegesen kezelő személy között,
- a szaktudással nem rendelkezők számára az ilyen szolgáltatási szerződések bonyolultak, sőt nehezen érthetőek a fogyasztókra vonatkozó adatok összegyűjtésével, kezelésével és továbbításával, továbbá a fogyasztóknak a szabályozásból eredő jogaival kapcsolatban.

1.5 Európa számára a felhőalapú számítástechnika alkalmat kínál egy ígéretes, nagyszabású és stratégiai **piacon történő aktív részvételre**. Ahhoz, hogy ez sikerüljön, az EGSZB az alábbi fellépéseket ajánlja. Ezeket esetleg magának az Európai Bizottságnak kellene végrehajtania a tagállamokra támaszkodva vagy pedig az ágazatban működő európai vállalatoknak.

1.5.1 Készségek

- tanulmány készítése arról, hogy az informatikusok milyen készségeit kell fejleszteni ahhoz, hogy alkalmazkodni lehessen a felhőalapú számítástechnikával kapcsolatos igények és személyi állomány alakulásához,
- képzési programok bevezetésének ösztönzése/koordinálása,
- a felhőalapú számítástechnikáért felelős szakemberek szaktudását elismerő és tanúsító képesítés vagy szakoklevél elfogadása.

1.5.2 Kutatás és befektetések

- az európai kutatóközpontok ösztönzése arra, hogy egyeztessenek egymással a szaktudás és szakismeretek naprakészen tartása végett,
- az optikai szál hálózat megerősítése az európai távközlési szereplőkre támaszkodva (köztámogatás vagy partnerség útján).

1.5.3 Partnerség

- az európai ipari szereplők közötti konzorciumok létrejöttének támogatása a felhőalapú számítástechnikával kapcsolatos közös projektekbe való beruházás végett, például a kutatási és fejlesztési keretprogramon belül,
- a befektetők ösztönzése – akár támogatás útján – arra, hogy hozzanak létre óriási számítógépparkokat a tagállamok területén a más térségben már meglévő mintájára,
- partnerségek létrejöttének előmozdítása közbeszerzések útján,

- kapcsolatteremtés a felhőalapú megoldásokat fejlesztő cégek és a távközlési vállalatok között, mivel ez utóbbiak természetükből adódóan közvetlen kapcsolatban állnak a felhőalapú megoldások által megcélzott felhasználókkal.

1.5.4 Szabványok és szabályozás

- a köz- és a magánszféra szereplőinek ösztönzése arra, hogy vegyenek részt az olyan szabályok kialakításában, amelyek létrehozzák egyrészt a szolgáltatók, másrészt a vállalatok, illetve európai polgárok közötti viszony kereteit,
- az adatvédelem, a magánélet védelme stb. terén tett uniós előrelépések kihasználása annak érdekében, hogy a felhőalapú megoldások szigorúan alkalmazzák ezeket az előírásokat,
- európai ügynökség létrehozása, amelynek konkrét feladata a fenti előírások betartása feletti őrködés,
- jogszabály létrehozása a kényes adatok Európán kívülre történő kihelyezésének korlátozására,
- a felhőalapú számítástechnikai alkalmazások által teremtett kihívások alapos figyelembevétele a személyes adatok védelméről szóló irányelv következő felülvizsgálata során, még akkor is, ha az EGSZB elismeri, hogy ezek a kihívások különösen szerteágazóak.

2. Bevezetés

2.1 A felhőalapú számítástechnika (*cloud computing*) is az olyan nagy horderejű fejlesztések közé sorolható, mint a kliens-szerver modell vagy az internet.

2.2 A felhőalapú számítástechnika gyakorlatilag olyan meglévő elképzeléseket és technológiákat ötvöz, mint az internet, az erőforrás-megosztás céljából összekapcsolt számítógépek parkja, az informatikai szolgáltatások kihelyezése stb.; illetve ezek felhasználásának optimalizálására törekszik. Következésképpen az egyes alkotóelemek erős és gyenge pontjait is elkerülhetetlenül örökli: így például az internetforgalom teljesítményét, a kihelyezett szolgáltatások által kezelt adatok védelmét, a megosztott számítógépek erőforrásainak túlfoglalását stb.

2.3 Az EGSZB már foglalkozott olyan szempontokkal, amelyek a felhőalapú modellben is közvetlenül öröklődnek. Ilyenek:

- az adatvédelem, ⁽²⁾
- a hírközlő rendszerek, ⁽³⁾
- az elektronikus hírközlés, ⁽⁴⁾

⁽²⁾ EGSZB-velemény a következő tárgyban: „A személyes adatok védelme”. A HL-ban még nem jelent meg (HL C 248, 2011.10.25. o. 123).

⁽³⁾ EGSZB-velemény a következő tárgyban: „Elektronikus hírközlő hálózatok”. HL C 224., 2008.8.30., 50. o.

⁽⁴⁾ EGSZB-velemény a következő tárgyban: „Gondolatok az egyetemes szolgáltatások körének fejlődéséről az elektronikus hírközlés terén”. HL C 175., 2009.7.28., 8. o.

- az internet, ⁽⁵⁾
- a fogyasztóvédelem, ⁽⁶⁾
- a tárgyak internete – cselekvési terv Európáért. ⁽⁷⁾

Az ismétlések és a redundancia elkerülése végett a jelen vélemény csak a felhőalapú számítástechnikához szorosan kapcsolódó szempontokra összpontosít.

2.4 Nem csak az EGSZB érdeklődik a felhőalapú számítástechnika iránt: más szervek és európai szervezetek is kiemelten foglalkoznak vele.

2.5 A Davosban, 2011. január 27-én tartott világgazdasági fórumon Neelie Kroes, az Európai Bizottság alelnöke ismertette a jelenséggel kapcsolatos elképzelését:

„A felhőalapú számítástechnika kapcsán megértettem, hogy nem várhatjuk meg, amíg megszületik egy általánosan elfogadott definíció. Cselekedniünk kell. [...] Az európai digitális menetrendben foglaltaknak megfelelően megkezdem az egész Európára kiterjedő felhőalapú számítástechnika stratégiájával kapcsolatos munkákat, méghozzá olyan megközelítést követve, amely túllép a szakpolitikai kereteken. Azt szeretném elérni, hogy Európa ne csak kedvező környezetet nyújtson a felhőalapú számítástechnikának (»cloud-friendly«), hanem legyen is jelen tevékenyen ezen a területen (»cloud-active«).”

2.6 Az Európai Bizottság 2009-ben tanulmány készítésébe fogott „A felhőalapú számítástechnika jövője” ⁽⁸⁾ címmel, amelyhez egy, az informatikai ágazat szakértőiből és kutatókból álló csoport segítségét vette igénybe.

Emellett **nyilvános konzultációt** ⁽⁹⁾ is szervezett, amelynek eredményeit a felhőalapú számítástechnikáról szóló európai stratégiát elkészítő munkák során fogják felhasználni. A stratégia ismertetésére 2012-ben kerül sor. A felhőalapú számítástechnika az Európa 2020 stratégia – pontosabban a *Digitális menetrend* és az *Innováció* kiemelt kezdeményezés – végrehajtásának fontos eleme. A Hetedik kutatási keretprogram ⁽¹⁰⁾ is finanszíroz már felhőalapú számítástechnikai programokat.

2.7 Ezenkívül 2009 novemberében az **ENISA** ⁽¹¹⁾ is közzétett egy jelentést „Felhőalapú számítástechnika: előnyök, kockázatok és adatbiztonsági ajánlások” címmel.

2.8 A NIST ⁽¹²⁾ a közelmúltban jelentette meg a „*Felhőalapú számítástechnikai szabványok útitervét*” (NIST CCSRWG – 092 – 2011. július 5.).

⁽⁵⁾ EGSZB-vélemény a következő tárgyban: „Az internet fejlesztése”. HL C 175., 2009.7.28., 92. o.

⁽⁶⁾ EGSZB-vélemény a következő tárgyban: „A kreatív online tartalom belső piaci helyzete”. HL C 77., 2009.3.31., 63. o.

⁽⁷⁾ HL C 77., 2009.3.31., 60. o. és HL C 255., 2010.9.22., 116. o.

⁽⁸⁾ Európai Bizottság / Információs társadalom és média: a szakértői csoport jelentése – előadó: Lutz Schubert.

⁽⁹⁾ 2011. május 16-tól augusztus 31-ig.

⁽¹⁰⁾ Az angol nyelvű: 7th Framework Programme elnevezés alapján FP7-ként is emlegetik.

⁽¹¹⁾ Európai Hálózat- és Információbiztonsági Ügynökség (European Network and Information Security Agency).

⁽¹²⁾ Az USA Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézete.

3. A felhőalapú modell rövid technikai ismertetése

3.1 Az egységes definícióra irányuló kísérleteket jelentősen megnehezítette az, hogy a szoftvergyártók igyekeztek már létező szoftvereiket felhőalapú, illetve „felhőkész” megoldásokként hirdetni.

Abban azonban széles körű az egyetértés, hogy a felhőalapú megoldások gyorsan telepíthetők, könnyen bővíthetők, és lehetővé teszik a használat szerinti díjszabást.

3.2 A felhőalapú számítástechnika jellemzői:

— **Elvonatkoztatás a fizikai eszközöktől:** a felhasználók – magánszemélyek vagy vállalkozások – számára rejtve marad az informatikai eszközök konfigurációja, elhelyezkedése és karbantartása.

— **Egyszerű hozzáférés:** a felhasználók – feltéve, hogy rendelkezésükre áll internetkapcsolat – bárhol és bármilyen eszközzel (számítógéppel, táblagéppel, okostelefonnal) hozzáférhetnek adataikhoz és alkalmazásaihoz.

— **Dinamikus kapacitáskiosztás:** a nyújtott informatikai kapacitást a szolgáltató folyamatosan, valós időben igazítja a felhasználó igényeihez. Ezeket az igényeket tehát a terhelési csúcsidezőszakokban is ki lehet elégíteni anélkül, hogy a felhasználónak két csúcsidezőszak között kihasználatlanul maradó informatikai eszközökbe kellene beruháznia.

— **Erőforrás-megosztás:** a szolgáltató a dinamikus kapacitáskiosztást úgy is megoldhatja, hogy az informatikai eszközöket több felhasználó között megosztja. Ezáltal a lehető legnagyobb mértékben és a lehető leghatékonyabban ki tudja használni egy-egy több ezer számítógépből álló „óriáspark” összkapacitását.

— **Használat szerinti díjszabás:** a felhasználó csak az informatikai eszközök felhasználásának tényleges mértéke után fizet, azaz a díjszabás figyelembe veszi az igénybe vett informatikai kapacitások alakulását. A szerződési feltételeket még többnyire eseti alapon határozzák meg, de már megfigyelhető egy szabványosodási tendencia.

3.3 Vállalati környezetben a felhőalapú megközelítéssel működő első alkalmazások a következők: üzenetküldő rendszer, az együttműködést és a webkonferenciát támogató eszközök, a fejlesztési és tesztelési környezetek, az ügyfélkapcsolat-kezelő és az üzletiintelligencia-rendszerek.

A jövőben várhatóan az informatikai alkalmazások többsége rendelkezésre áll majd felhőalapú formában.

3.4 A felhőalapú megoldások telepítése jellemzően háromféle modell (vagy ezek kombinációja) szerint történik. A különböző ügyfélköröket célzó modellek – a részlegestől a teljes felé haladva – a következők:

— **IaaS (Infrastructure as a Service – infrastruktúraszolgáltatás)** – csak az infrastruktúra működik felhőszerűen. Ezt elsősorban a nagyvállalatok informatikai szolgálatai veszik igénybe.

- **PaaS** (*Platform as a Service – platformszolgáltatás*)– az infrastruktúra és az alapszoftverek képezik a felhőalapú rendszert. Ez a szoftverfejlesztőket célozza.
- **SaaS** (*Software as a Service – szoftverszolgáltatás*)– a teljes rendszer felhőalapú, az alkalmazási szoftvereket is ideértve. A célközönség minden végfelhasználó, nem csak az informatikusok. Példa erre a magánszemélyek elektronikus levelező-rendszere.

3.5 Terjedőfélben vannak a „**magánfelhő**”-**alapú számítástechnikai** megoldások is. Ezek a rendszerek egy vállalat keretein belül maradván kerülnek telepítésre, ezáltal a felhőalapú szolgáltatás kihelyezésével járó bonyodalmak elkerülése mellett lehet kihasználni a felhőalapú számítástechnika rugalmasságát és a termelékenységet fokozó előnyeit.

Ez a megoldás láthatólag több igényt is kielégít, mivel neki köszönhetően:

- nagy gondossággal és a vállalat keretein belül maradván lehet előkészíteni a meglévő informatikai rendszerek felhőalapú platformra történő átvitelét,
- a vállalati informatikai szolgáltatói osztályokat a többi osztályhoz képest szolgáltatásorientáltabbá, illetve a használat szerinti számlázás révén átláthatóbbá lehet tenni.

4. A felhőalapú számítástechnika hatása

4.1 Mit várhat egy vállalkozás a felhőalapú rendszerektől?

4.1.1 Amint azt korábban már említettük: a felhőalapú számítástechnika az egyes alkotóelemeinek erős és gyenge pontjait is örökli.

4.1.2 Bevezetésképpen hadd említsünk meg néhány, a vállalatok számára hasznos előnyt, amelyek nem a felhőalapú számítástechnika sajátjai, hanem még a korábban kifejlesztett szolgáltatáskihelyezéséből erednek:

- a vállalat jobban összpontosíthat a saját szakmai profiljára,
- ki lehet használni a szolgáltató ipari méreteiből és a kapacitásmegosztásból adódó előnyöket,
- rendelkezésre áll a szakemberek tudása és az általuk nyújtott minőségi szolgáltatás.

4.1.3 Egy közelmúltbeli felmérés alapján az informatikai szolgáltatói osztályok kiadásainak 70 %-át a meglévő rendszerek üzemeltetése teszi ki. Ha az informatikai osztályok ezeknek a járulékos feladatoknak egy részét átadhatják, így felszabadulhat az innovációhoz és az újító jellegű szolgáltatások kutatásához szükséges energia.

4.1.4 Az alábbiakban azokat az **előnyöket** soroljuk fel, amelyeket a vállalatok kapcsán a leggyakrabban hangoztatnak:

- **Kismértékű kezdeti beruházás:** az új informatikai megoldások bevezetése, illetve a meglévők bővítéséhez már nem kell óriási összegeket beruházni géptermekekbe, szerverekbe, szoftverekbe, az egyes szoftvercégekhez kapcsolódó konkrét szoftverekkel kapcsolatos készítésbe stb.

Megjegyzendő azonban, hogy a meglévő vállalati, illetve szoftverfejlesztői megoldások esetében nagyszabású beruházásokra lesz szükség ahhoz, hogy azok felhőalapú platformon is működőképesebbek és hordozhatók legyenek.

- **A telepítés hosszadalmasságának csökkenése:** a fejlesztői csapatok saját szakmai problémáikra összpontosíthatnak anélkül, hogy gondot kellene fordítaniuk a technikai infrastruktúrára, amelyről a felhőalapú szolgáltatást nyújtó cég gondoskodik: fokozatosan, illetve kérésre rendelkezésre bocsátja a megfelelő hardver- és emberi erőforrásokat.

- **A költségek elszámolása és közben tartása:** a felhőalapú számítástechnikának köszönhetően az informatika a működést szolgálja, nem pedig az egy helyben maradást.

A karbantartás a bérleti modellre épül: a szoftver- és hardvereszközök átlátható naprakészen tartását, a hibás eszközök műszaki javítását közvetlenül a hálózaton keresztül végzi a fejlesztő vagy a szerver gyártója.

- **A szolgáltatási modell megerősítése:** a felhőalapú szolgáltatást nyújtó cég minőségi, rendelkezésre állási, biztonsági, illetve az eszközök fejlesztésére vonatkozó kötelezettségvállalásaira építve egyszerűbbé válik az informatikai osztályok számára, hogy saját belső ügyfelek számára szolgáltatás-szintű megállapodásra épülő szolgáltatási modellt kínáljanak.

- **A munkavállalók mobilitása:** a felhőalapú megoldásoknak köszönhetően a vállalat minden dolgozója ugyanolyan minőségben, ugyanolyan egyszerűen férhet hozzá az adatokhoz, függetlenül attól, hogy helyhez kötött dolgozik-e vagy sem.

4.2 Bizonyos vállalkozások különösen érdeklődnek a felhőalapú számítástechnika iránt, elsősorban:

- a mikro-, kis- és középvállalkozások, amelyek a felhőalapú számítástechnikában lehetőséget látnak arra, hogy rendelkezésre álljon a szükséges informatikai kapacitás (hardver, szoftver és készségek), mivel máskülönben a túlzottan drága „belépőjegy” miatt azt nem tudnák megszerezni,

- az induló vállalkozások, amelyek jellegükből adódóan még egy erős fejlesztési szakaszban tartanak, és tudják, hogy a felhőalapú modell segítségével könnyebben tudják majd informatikai kapacitásaikat tevékenységük növekedéséhez igazítani.

4.3 Hogyan készülnek fel a rendszerintegrátorok a felhőalapú számítástechnikára?

4.3.1 A rendszerintegrátorok (*system integrator*) feladata az, hogy informatikai megoldásokat állítsanak össze vállalati ügyfeleiknek.

Szaktudásuknak és létszámuknak köszönhetően, illetve mivel jól tudnak igazodni ügyfelek munkaterhelésének ingadozásaihoz, helyzetük igen fontossá vált az informatikai ágazatban.

Az európai piacot ebben az ágazatban az Accenture, az Atos, a Cap Gemini, a HP, az IBM, a Wipro és mások vezetik.

4.3.2 Mivel az informatikai fejlesztések természetüknél fogva aprólékosak és időszakosak, ha erre kerül sor, az informatikai osztályok a rendszerintegrátorokhoz fordulnak, hogy azok bocsássák rendelkezésükre a fejlesztési szakaszban szükséges informatikusokat.

Az informatikai osztályok állandó személyzete csak annyiban vesz részt ebben a szakaszban, hogy a további teendőket – az üzemeltetést és a karbantartást – jobban el tudják látni.

4.3.3 A felhőalapú számítástechnika megjelenésével a rendszerintegrátorok feladata továbbra is az, hogy megoldásokat dolgozzanak ki és fejlesszenek ki vállalati ügyfelek számára.

Tekintettel arra, hogy a felhőalapú számítástechnika milyen új munkákkal jár, terjedését a rendszerintegrátorok nemcsak hogy jól látják, de egyenesen ösztönzik is.

4.3.4 Kérdés, hogy ez az új tevékenységi kör tartósan megmarad-e. Vajon most is csak a munka mennyiségének időszakos megugrásával kell-e számolnia az ágazatnak, mint a 2000-es év dátumproblémájának vagy az euró bevezetésének idején?

A több évtizedes innovációnak és technikai fejlődésnek köszönhetően emelkedett a termelékenység, ami sem a fejlesztések tömegét, sem az informatikusok számát nem csökkentette; épp ellenkezőleg: lehetővé tette, hogy jelentősen növekedjen az informatikai rendszerek száma és elterjedtsége.

A felhőalapú számítástechnika is egyértelműen ebbe az irányba tart. Az informatikai fejlesztéseknek tehát a rendszerintegrátorok új tevékenységi területei felé is nyitniuk kell.

4.4 *Hogyan készülnek fel a **szoftverfejlesztők** a felhőalapú számítástechnikára?*

4.4.1 A Microsoftnak, a Google-nak, az Oracle-nek, illetve a SAP-nak – hogy csak néhányat említsünk – mind hatalmas összegeket kell beruházniuk meglévő szoftver kínálatuk „konvertálásába”, hogy azokat elláthassák a „felhőkész megoldás” címkével.

4.4.2 Ehhez az átalakuláshoz mindenképp új informatikai fejlesztésekre irányuló nagyszabású beruházásokra van szükség. Ez leginkább bizonyos üzleti modelleket ingat meg alapjaiban.

Példaként említhetjük a Microsoft Office 365 kínálatát: a szoftver cég ezzel gyökeresen eltért attól a modelltől, amely szoftverreinek első használatától kezdve licencek eladásán alapul.

4.5 *Mit tartogat a felhőalapú számítástechnika a **rendszererőforrások szolgáltatói** számára?*

4.5.1 Az elmúlt tíz évben erősödött a szolgáltatáskihelyezés ágazata, különösen legfőbb profilja, a rendszerek (szerverek, hálózatok, operációs rendszerek) kihelyezett szolgáltatása terén.

A felhőalapú számítástechnika ezt a megközelítést viszi tovább azzal, hogy meghatározatlan számú (vállalati és magán-) felhasználó között osztja meg a kihelyezett erőforrásokat.

4.5.2 A felhőalapú számítástechnika tehát kedvez az erőforrás-kihelyezésnek, különösen a kihelyezett szolgáltatás nyújtására használt eszközök egy helyre tömörítésének, ami a gyakorlatban gigantikus méretű számítógépparkok formájában ölt testet. Emiatt a felhőalapú megoldások elterjedésének az ágazat átszervezéséhez kellene vezetnie, ami a szolgáltatók

közötti verseny megerősödésével, a hatalmas beruházási igények kielégítéséhez szükségessé vált koncentrációval, illetve szükségképpen olyan társadalmi hatással jár, amely más, a koncentráció szakaszokon már átesett ágazatokban is megfigyelhető volt.

4.6 *Másként látja-e a **közsféra** a felhőalapú számítástechnikát, mint a magánszektort?*

4.6.1 A közsféra olyan stratégiákra, kultúrára, személyekre és szervezetekre támaszkodik, amelyek célkitűzései, korlátai és működésmódja hasonlóak a magánszektoréhoz.

4.6.2 Következésképpen azok az előnyök, amelyeket a vállalkozások várnak a felhőalapú számítástechnikától (lásd fentebb), a közigazgatási szervek számára is éppúgy hasznosak.

Ezenkívül felhőalapú megoldásokkal a polgároknak nyújtott közszolgáltatások is javulhatnak a jobb rendelkezésre állásnak, hozzáférhetőségnek stb. köszönhetően.

4.6.3 A közsférának viszont egyéb sajátosságai is vannak:

— Általános megszorítások jellemezte légkör

Ez költségvetési szigor eredményez, amelynek folytán csökken a közberuházási programoknak juttatott támogatás, ideértve az informatikai tárgyú programokat is. Ilyen körülmények között a felhőalapú modell alkalmazása teljesen helyénvaló, ugyanis anélkül teszi lehetővé az informatikai kapacitások kiépítését, hogy kezdeti beruházásokra volna szükség.

— Állami kutatás

Természetesen a magánszektorban is folyik kutatás, de a közsférában különösen: nemzeti kutatóközpontokban, egyetemi központokban, illetve köz-magán partnerségeken keresztül.

Márpedig a kutatás olykor hatalmas informatikai kapacitásokat igényel – ezt pedig a felhőalapú számítástechnika teljesen ki tudja elégíteni.

— Közberuházások

Ezek – a multiplikátorhatás révén – arra készíthetnék és ösztönözhetnék a nemzeti, illetve európai magánszereplőket – különösen a távközlési hálózatok üzemeltetőit –, hogy fektessenek be a felhőalapú számítástechnikába. A múltban bizonyos közberuházások a magánszektor befektetéseinek és stratégiai helyzetének katalizátoraiként működtek. Példa erre a repülés és az űrhajózás, a mobiltelefonok, a nagysebességű vonatok stb. ágazata.

— Egyes tagállamok már óriási összegeket ruháztak be a közigazgatási szoftverek felhőalapú architektúrára való átültetésébe.

4.7 *A felhőalapú számítástechnika a **magánszemélyekre** is hatással van-e?*

4.7.1 Vannak elsősorban a magánszemélyeket célzó felhőalapú megoldások. Ilyen például az Apple iCloud-kínálata, a Microsofttól az Office 365, a Picasa stb.

4.7.2 Elenyésző számban van olyan magánszemély, aki kész egy vagy több szervert, hálózati infrastruktúrát stb. vásárolni. Másfelől pedig nem mindenki képes vagy hajlandó az ilyen infrastruktúrák karbantartásával foglalkozni, még személyi számítógépen sem.

4.7.3 Az eddig a személyi számítógépen (a merevlemezen) elérhető szoftveres megoldásokat (szövegszerkesztés, nyomtatás, fotók és egyéb adatok tárolása stb.) fokozatosan felváltják az SaaS-modellre (lásd fentebb) épülő internetes szolgáltatások.

4.7.4 Ezeknek a szolgáltatásoknak az alapváltozata ingyenesen használható. Az ingyenesség finanszírozását a szolgáltató gyakran abban a lehetőségben látja, hogy így potenciális marketing- és reklámcélpontot képező magánfelhasználók listáját állíthatja össze. Többnyire – fizetős – prémiumváltozat is választható, amely nagyobb tárhelyet, további funkciókat stb. is kínál.

4.7.5 A magánszemélyek számára a felhőalapú modell az informatikai eszközök egyre növekvő bonyolultságára is választ jelent, mivel a használat a külső üzemeltetés révén egyszerűsödik. Az igénybevétel szerinti fizetés modellje pedig teljesen megfelel a magánszemélyekre jellemző használati szokásoknak: az informatikai eszközök és erőforrások korlátozott, alkalmankénti igénybevételének.

4.7.6 Végezetül pedig az adatok távoli, állandó hozzáférhetősége egyre nagyobb vonzerővel bír. Már több szolgáltató⁽¹³⁾ is felkínálja a felhasználóknak a lehetőséget, hogy szinte mindenhol hallgathatják zeneszámaikat, megtekinthetik fényképeiket stb.

4.8 *A gazdasági és kereskedelmi hatáson túl miben áll a felhőalapú számítástechnika társadalmi hatása?*

4.8.1 A felhőalapú számítástechnika terjedése leginkább az informatikusok társadalmi csoportjára hat ki.

4.8.2 A **rendszerintegrátorok** munkája egyáltalán nem csökken, sőt a kezdeti üzembe helyezések során érezhetően megnő. Az ilyen vállalkozásoknál dolgozó informatikusoknak új készségekre kell ugyan szert tenniük, hogy felhőalapú megoldásokat tudjanak kifejleszteni, létszámukon azonban ez elvileg nem változtat.

4.8.3 A fejlesztésekkel megbízott (a rendszerintegrátorok vállalati ügyfeleinél dolgozó) „házi” **informatikusoktól** várhatóan elveszik majd fő feladatukat, nekik pedig a rendszerintegrátor szakemberek oldalán kell részt venniük a fejlesztésekben, hogy miután ez utóbbiak távoztak, jobban el tudják látni a karbantartási feladatokat. Márpedig ha a felhőalapú számítástechnika betartja ígéreteit, és a karbantartás egy részét a szolgáltató veszi át, a házi fejlesztők állományában ugyanilyen arányú csökkenés várható.

4.8.4 Az **informatikai rendszerek üzemeltetésével** foglalkozó informatikusokat ez még jobban érinti. Fontos megemlíteni, hogy már a szolgáltatáskihelyezés elterjedése is jelentős hatást gyakorolt rájuk, mivel csapataik a kihelyezett szolgáltatást

nyújtó cég hatásköre alá kerültek. A felhőalapú számítástechnikával párhuzamosan a szolgáltatáskihelyezés terjedése is folytatódik, viszont immár egy erősen koncentrált ágazatban, és maga a kihelyezés is egyszerűbbé vált. Az informatikai rendszerek üzemeltetése és az erőforrások szolgáltatása terén tehát újabb létszámcsökkenés várható.

4.8.5 Az informatikai osztályok teljes vagy részleges kihelyezése eltávolítja az informatikusokat az informatikai megoldások végfelhasználóitól. E miatt a **szervezeti** – vagy akár földrajzi – **eltávolodás** miatt ritkul a két csoport közötti érintkezés. Pedig ezek az érintkezések elősegítik az együttműködésnek kedvező közvetlen és hatékony eszmecserét, valamint főként az olyan társadalmi kapcsolatot, amelynek köszönhetően az informatikusok jobban megérthetnék a felhasználók problémáit és elvárásait, és azokra hatékonyabban tudnának választ adni.

4.9 *Mire kell odafigyelni egy felhőalapú megoldásról szóló szerződés megkötésekor?*

4.9.1 A fogyasztó és a (felhőalapú rendszer) szolgáltató(ja) közötti viszonyt az határozza meg, hogy ingyenes vagy fizetős szolgáltatásokról van-e szó. A kettő közötti különbség azonban nem mindig látszik világosan. Ingyenes szolgáltatások esetén például nem pénzügyi jellegű kikötések merülhetnek fel, mint a tartalomhoz kapcsolódó reklám vagy annak lehetősége, hogy a szolgáltató egyéb célokra felhasználja a fogyasztó adatait.

4.9.2 Az ingyenes vagy alacsony költségű szolgáltatások jellemzően a magánszemélyeket célozzák meg. Viszont nekik különös figyelmet kell fordítaniuk az „általános szerződési feltételekre”, amelyek ugyan kevésbé tűnnek formálisnak, de attól még kötelező érvényvel bírnak. Ezenkívül a szolgáltatóra bízott adatok még magánszemélyek esetében is értékesek. Ha probléma merül fel, az ingyenes szolgáltatás igen költségesnek bizonyulhat az idővesztésért, vagy akár az adatvesztést tekintve.

4.9.3 Vállalkozások esetében is igen körültekintően meg kell vizsgálni a felhőalapú szolgáltatásról szóló szerződés tartalmát, ideális esetben szakértő bevonásával. A vállalkozás ugyanis nagy értékű adatokat és eszközöket bíz a külső szolgáltatóra, amelyek elvesztése esetén a vállalkozás nagy bajba kerülhet.

4.9.4 A felhőalapú szolgáltatásokra vonatkozó szerződésekkel kapcsolatban ritkán van lehetőség egyeztetésre, és a szolgáltatók többsége megköveteli, hogy a potenciális ügyfelek a szabványos szerződési nyomtatványt írják alá. Azonban ha eléggé nagy értékű vagy stratégiai jelentőségű szerződésről van szó, a szolgáltató rendszerint hajlandó arra, hogy „kiigazított” megállapodást kössön.

4.9.5 Akár ingyenes, akár fizetős; illetve akár szabványos, akár egyedi szerződésről is legyen szó, mindenképp tisztázni kell az alábbi pontokat:

— a felhőalapú szolgáltatás szintje (IaaS, PaaS vagy SaaS),

— az adatok garantált hozzáférhetőségi szintje, valamint az, hogy ki viseli a felelősséget adatvesztés vagy -sérülés esetén,

⁽¹³⁾ Az Amazontól a Cloud Drive, illetve az Apple-től az iCloud.

- az erőforrások több felhasználó közötti megosztásának szintje (a túlfoglalás kockázata),
- a rendelkezésre álló és felhasznált erőforrásokra vonatkozó rugalmassági feltételek, valamint a használat alapján történő számlázáshoz használt díjszabás,
- a felhőalapú szolgáltatást nyújtó cég jogai és kötelezettségei az adatok harmadik személynek – például bűnüldözési hatóságnak – történő kiszolgáltatására nézve,
- a szolgáltatást ténylegesen nyújtó felek pontos azonosító adatai, különösen az igen gyakran alkalmazott többszintű megközelítés miatt,
- a szerződés felmondásának feltételei, valamint a szolgáltató által nyújtandó támogatás a felmondási időszak alatt,
- a szerződésre irányadó szabályozás és a jogviták esetén illetékes (nemzeti vagy nemzetközi) joghatóság.

5. A felhőalapú számítástechnika gyenge pontjai

5.1 A felhőalapú számítástechnika az **internetre** épül, és nagymértékben függ tőle. Az internet viszont, úgy tűnik, több szempontból is elérte korlátait, különösen a **teljesítményt** tekintve.

A felhasználók és felhasználási lehetőségek folyamatos gyarapodása, a robbanásszerűen megnövekedett átvitt adatmennyiség (elsősorban hang- és videóanyag), valamint a felhasználók mind rövidebb válaszidő iránti igénye mind-mind rámutatott az internet potenciális teljesítménybeli problémáira. A felhőalapú számítástechnikához kapcsolódó adatforgalom csak súlyosbítaná ezeket a problémákat, tovább növelve az átküldött adatok mennyiségét, és a felhasználók által elfogadható válaszidő mércéje még alacsonyabbra helyeződne.

5.2 A felhőalapú számítástechnika számára a **hálózat ellenálló képessége** is az internethez kapcsolódó kockázati tényező. A műszaki hibák, a kiberbűnözői támadások, valamint bizonyos politikai döntések miatt a közelmúltban többször is megingott az internet működése, és első ízben megmutatkozott sérülékenysége, valamint az, hogy a felhasználók mennyire függenek ettől a nyilvános hálózattól. A felhőalapú modell csak még jobban kiemeli annak igényét, hogy biztonságossá tegyék ezt a hálózatot, amelyet eredetileg nem kereskedelmi felhasználásra terveztek.

5.3 A felhőalapú számítástechnika egy másik nagyszabású és összetett gyenge pontja az **adatbiztonság**, amely elsősorban az adatok kihelyezéséhez kötődik, bárhol is tárolják azokat.

Felmerül elsőként az adatokhoz való hozzáférés folytonosságának problémája: az adatok szinte azonnali elérhetősége igen fontos, sőt létfontosságú is lehet a felhőalapú megoldások felhasználói számára. A külső szolgáltató által tárolt és kezelt adatok bizalmas jellegének megőrzése is problémát vet fel.

Ez a kérdés a nagy hozzáadott értékkel bíró adatok kapcsán, elsősorban az ipari kémkedés összefüggésében különösen aktuális.

5.4 A felhőalapú megoldások annál jobban ki vannak téve a támadásoknak – és így annál sérülékenyebbek –, minél **vonzóbbak** a hackerek számára, vagyis minél nagyobb a megoldás háttéréül kialakított és kiépített szerverpark **mérete, láthatósága és kritikus jellege**. Ennek a megnövekedett vonzerőnek az ellensúlyozására további erőfeszítésekre és szakértelemre lesz tehát szükség.

Megjegyzendő továbbá, hogy az informatikai szolgáltatásokat (erőforrás-kihelyezés, felhőalapú megoldások) nyújtó cégek már nagyon jól tájékozottak a biztonsággal és a hálózati bűnözéssel kapcsolatban, és minden kétséget kizáróan jobban fel vannak készülve, mint vállalati ügyfeleik többsége.

Metaforával élve: egy bank páncélszekrénye kétségkívül igen vonzó célpont, mégis jobban megvédi az ékszereket, mintha azokat a hálósobában tárolnák egy ékszersdobozban!

5.5 Ehhez a kockázathoz még az is hozzáadódik, hogy nehéz megállapítani, milyen **szabályozás** alkalmazandó akár az adatok tulajdonosa, akár a szolgáltató esetében.

Ezenkívül milyen **felügyeleti hatósághoz** lehet fordulni a szabályozás betartásának ellenőrzése végett, illetve az adattulajdonos és a szolgáltató közötti jogviták esetében?

Ezzel kapcsolatban fontosnak tartjuk felhívni a figyelmet az Európai Parlament és a Tanács **95/46/EK irányelvére** („a személyes adatok feldolgozása vonatkozásában az egyének védelméről”), valamint az EGSZB véleményére. ⁽¹⁴⁾

Az európai adatvédelmi rendszer igen erősen lefékezi az Európán kívülre áramló mindenfajta adatátvitelt. A felhőalapú számítástechnika **nemzetközi jellege** kérdéseket vet fel az ügyfél és a szolgáltató közötti, illetve a szolgáltató által alkalmazott infrastruktúrán belüli adatáramlás lehetőségeivel kapcsolatban.

Ezzel kapcsolatban további hátrányt jelent, hogy **nincs** (világszintű) **szabályozás** az internetre, közelebről a felhőalapú számítástechnikára nézve.

Az adatvédelem mellett a **szerzői jogok** kérdése is felmerül. Az ilyen jogok hatálya alá tartozó adatok (átmeneti vagy több részletben történő) tárolása ugyanis több helyszínen is végbe-mehet, és ez megnehezíti annak megállapítását, hogy mely szabályok alkalmazandók a védelemre, a díjazásra és az ellenőrzésre vonatkozóan.

5.6 Az informatikai innovációnak köszönhetően bizonyos szereplőknek sikerült megszerezniük a **piac feletti uralmat**: ilyen például a személyes eszközök (számítógépek, mobiltelefonok stb.) terén a Microsoft vagy az Apple, a keresőmotorok terén a Google, illetve a közösségi hálózatok terén a Facebook. Európa mindig gondosan ügyelt arra, hogy az ilyen cégek helyzete ne válhasson olyaná, ami már sérti az ágazat többi szereplőinek, például a fogyasztóknak az érdekeit.

A több nagy horderejű technológiát ötvöző felhőalapú számítástechnika a **domináns helyzet** lehetőségével kecsegtet, ám ugyanennek **kockázatait is magában hordozza**, Európának tehát még inkább résen kell lennie.

⁽¹⁴⁾ HL C 159., 1991.6.17., 38. o. (CESE 569/1991).

5.7 A **hordozhatóság** kérdése nem csupán technikai, de kereskedelmi jellegű is egyben. E nélkül a hordozhatóság nélkül ugyanis a felhasználó által választott felhőalapú megoldás mozdíthatatlanná válik, és a kihelyezett erőforrásokat nem lehet majd más szolgáltatóhoz áthelyezni, vagyis ez akadályt gördít az elé, hogy több szolgáltatót lehessen versenyeztetni. A nyílt szabványok alkalmazása, valamint a szolgáltatások és az alkalmazások interoperabilitásának biztosítása megoldást nyújthatna az adatoknak a szolgáltatók közötti gyors és egyszerű áthelyezésére anélkül, hogy az a felhasználó számára külön költséggel járna.

5.8 Mindezek a gyenge pontok a felhőalapú modell elterjedését és általánossá válását fenyegető veszélyes zátonynak tűnnek. Ha az ezekkel a gyenge pontokkal összefüggő problémák, illetve az ezekből eredő jogviták visszhangot kapnak a sajtóban, a médiában, a közösségi hálózatokon stb., az súlyosan árthat a felhőalapú számítástechnikának, és azt eredményezheti, hogy a felhasználók elveszítik bizalmukat mind a modell, mind a szolgáltatók iránt.

6. Kihívások és lehetőségek Európa számára

6.1 Az Európai Bizottság célként tűzte ki, hogy Európa tevékenyen jelen legyen a felhőalapú számítástechnika területén („cloud-active” – lásd Neelie Kroes fentebb említett beszédét). Nem világos azonban, hogy a „tevékeny” kifejezés a felhőalapú megoldások egyszerű használatára vagy pedig ezek fejlesztésére vonatkozik-e. Az első értelmezés az ambíció tátongó hiányáról tanúskodna. Sokkal konkrétabb lenne arra törekedni, hogy Európa produktívan vegyen részt ezen a területen („cloud-productive”), vagyis maga is állítson elő felhőalapú megoldásokat, ne csak másokét használja.

6.2 Az informatikai ágazatot a szolgáltatások, termékek és tartalom tekintetében egyaránt nagymértékben **külföldi**, elsősorban amerikai vagy észak-ázsiai **szereplők** uralják.

A **távközlési** ágazatban ezzel szemben Európa azzal büszkélkedhet, hogy a világ más részeivel egyenrangú szereplőként lehet jelen. A piac legnagyobbjai között található a Deutsche Telekom, az Orange és a Telefónica.

6.3 Manapság, amikor az informatikai iparág **a növekedés motorja**, Európa is lépéskényszerben van.

A közelmúltban megmutatta, mennyire képes vezető és domináns helyzetet betölteni bizonyos ágazatokban – konkrétan a mobiltelefon-ágazatban –, még ha pozíciója nemrégiben vissza is esett.

6.4 A felhőalapú számítástechnika alkalmat kínál az „új leosztáshoz”. Más szóval: minden szereplő újra versenybe szállhat a világszereplőségért, és a jelenlegi piacvezetők helyzetét a többiek vagy az újonnan érkezettek is megingathatják.

6.5 A felhőalapú számítástechnika globális jellege világszintű alapelvek és normák kidolgozását igényli. Az Európai Uniónak továbbra is együtt kell működnie a nemzetközi szervezetekkel az említett elvek és normák kialakítása céljából. Vezető szerepet kellene betöltenie az erre irányuló erőfeszítésekben, és nagyhatalomként kezkeskednie kellene afelől, hogy ezek az elvek és normák garantálják a személyes adatok védelmének az európai szabályozás által előírt magas szintjét.

6.6 Európa **erős ütőkártyákkal** a kézben lép be ebbe az új világméretű versenybe:

- kiváló informatikai infrastruktúrával rendelkezik. Az optikai szálas hálózat egyre szélesebb körben terjeszkedik. Az infrastruktúrát maroknyi, régóta a piacon lévő szereplő felügyeli és tartja kézben, akik befolyást gyakorolhatnak a telekommunikációs szabványokra és az elvégzendő beruházásokra,
- olyan erős közberuházási politikát alakíthat ki (és képes kialakítani), amely katalizátorként szolgálhat a magánberuházások számára,
- a regionális és országos kkv-k helyileg közel lévő partnereket várnak, tehát a felhőalapú számítástechnika terén európai szereplőket,
- bizonyos ágazatokban (például az egészségügyben, a honvédelem, a tömegközlekedés terén, a közsférában) olyan nemzeti, sőt európai szintű szabályok és korlátozások vannak érvényben, amelyek miatt a felhőalapú megoldások saját országbeli vagy európai szolgáltatóit részesítik előnyben; más ágazatoknak pedig (például bank, biztosítás, energetika, gyógyszerészet) kötelezően gondoskodniuk kell az adatok védelméről, emiatt meg van kötve a kezük, és nem választhatnak saját nemzeti vagy európai köreiken kívüli szolgáltatót.

Kelt Brüsszelben, 2011. október 26-án.

az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság
elnöke

Staffan NILSSON