

# Felhő technológia a kis és közepes vállalatoknál

## CLOUD TECHNOLOGY FOR SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES

*Hornyák Olivér\*, Nehéz Károly\**

### ABSTRACT

*Nowadays cloud computing is a concept, where remote servers and resources are utilized by users to access data or applications. Let us consider for example the popular Gmail services so you can understand the basics of cloud computing. Service providers need to use high capacity servers and enormous hardware capacity to establish quick and efficient client services. They store data for their clients without sharing the complexity of their internal servers with the users. Cloud computing provides load balancing of resources and can quickly react to the fast changes of the dynamic usage. One of its major advantages is, that you can access services, applications, data what you need. Its disadvantage is that we don't know where our data resides physically: in India or in the USA, and we may have security concerns, who can hijack our data. In this paper an overview is given of the resources of Department of Information Engineering at University of Miskolc.*

### 1. BEVEZETÉS

A számítási felhő fogalmát úgy érthetjük meg, ha olyan alkalmazásokra gondolunk, ahol a felhasználó egy fizikailag távoli szerveren elhelyezett alkalmazásokat és erőforrásokat használ [1]. A 60-as években már ismert fogalom volt, ekkor vetették fel azt az elképzelését, hogy a számítástechnikának közüzemi szinten kellene működni. Manapság a Gmail népszerű levelező működési elvére gondolva - felhasználói szemszögből - lényege még könnyebben megérthető [2]. A felhasználó egy kis teljesítményű és tárhelyű eszközön egy web böngészővel felcsatlakozik a szolgáltató szervereire, ahol igénybe veszi annak erőforrásait. A szolgáltatóknál hatalmas kapacitású és mennyiségű hardver eszközre van szükség ahhoz, hogy gyorsan és hatékonyan kiszolgálhassák az ügyfeleiket, valamint azok adatait is hatékonyan tudják tárolni [3]. A felhő egyfajta erőforrás-megosztást is megvalósít és gyorsan alkalmazkodik a változó igénybevételhez. Legfontosabb előnye, hogy bárholnan, bármikor elérjük azokat a szolgáltatásokat, alkalmazásokat, adatokat, melyekre az éppen szükség van [2].

*\* PhD, egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Alkalmazott Informatikai*

### 2. ADATBIZTONSÁG

A felhő alapú szolgáltatások esetén, a szigorú adatbiztonság és titkosítás megléte létfontosságú. Ha egy vállalat egy felhő szolgáltatót kívánja működtetni informatikai rendszerének, alkalmazásainak egy részét, akkor tulajdonképpen az adatokkal nem ő rendelkezik, hanem csak feltölti, szerkeszti és használja azokat. Emiatt bizalmatlanság figyelhető meg a kis és közepes vállalatok részéről. A leggyakoribb kérdések lehetnek: kinek a tulajdonában vannak az adatok? Hogyan szeparálják különböző vállalatok/felhasználók adatait egymástól? Hogyan titkosítja és védi a felhasználók adatait a felhő? Ilyen kérdésekre a válasz sokszor egyértelmű, hiszen már eddig is voltak tárhely szolgáltatók, ahol a titkosításra és az adatok elkülönítésére korábban is szükség volt. Azaz a védelmi technológia adott, mivel ugyanazokon az elveken és szabványokon alapszik, mégis sokakban nagyon komoly kételyeket ébreszt a felhő alkalmazásának gondolata. A korábbi évtizedekben az volt a jellemző, hogy a vállalati operációs rendszereket támadták meg hackerek, amelyek védelmére nagyon jó tűzfalakat, vírusirtókat, alkalmaztak. De egy ilyen interneten elérhető felhőszolgáltatás esetében teljesen más jellegű védelemre van szükség. Talán a legnagyobb problémát nem is a védelmi módszerek hatékonysága jelenti, hanem sokkal inkább az, hogy az adott szolgáltató valóban bizalmasan kezeli-e az adatainkat. A legtöbb ilyen szolgáltatást nyújtó vállalat amerikai vagy ottani szerverparkokat alkalmaznak és ezáltal egy olyan csapdába eshetünk, hogy az adatainkat egy külföldi szabályzás miatt ezek a vállalatok adatokat szolgáltathatnak a kormány vagy esetleg a titkosszolgálatok felé. Ezt a problémát és annak jelentőségét felismerve hozott a norvég kormány olyan döntést néhány hónappal ezelőtt, hogy az országban letiltja a Google Apps nevű alkalmazást az adatbiztonsági problémákra hivatkozva. [5]

„A cloud computing egy speciális adatfeldolgozásnak tekinthető, ahol az adatfeldolgozó cég és szolgáltatás számos paramétere ismeretlen. Az adatvédelmi törvény adatfeldolgozásra vonatkozó szabályai azonban szinte alkalmazhatatlanok. Eleve sok esetben nincs írásos megbízás az adatkezelő és az adatfeldolgozó között. Sokszor nem hogy a felhasználókat nem lehet

tájékoztatni arról, hogy mely szolgáltatónál található meg a szerverek, és milyen adatbiztonsági intézkedésekkel védettek az adataink, de még maga az adatkezelő sem mindig ismeri ezeket az információkat. A magyar adatvédelmi törvény alapján külföldre csak akkor lehet adatokat átadni, ha ahhoz az érintett kifejezetten hozzájárul, vagy törvény adja a felhatalmazást. Egyszerűen lehetetlen egy ilyen szolgáltatás esetében a kifejezett hozzájárulást, pl. egy check-box segítségével megkérni.” [6]

### 3. PRIVÁT FELHŐK ALKALMAZÁSA

A privát felhők számos olyan előnyt kínálnak a vállalkozások számára, amelyekre a hagyományos környezetek nem képesek. Azáltal, hogy az alkalmazások és az üzleti egységek között megosztják az infrastruktúra erőforrásait, megnövelhetik a szerverek kihasználtságát. A későbbi beruházási költségek csökkentése mellett, a folyamatos működtetésre fordított összegeket is csökkenti, hiszen kevesebb energia, hűtés valamint kisebb adatközpontra van szükség. A privát felhők rugalmassága kétségtelen. Amikor az kiszolgálási igény hirtelen megnő, könnyebb újabb számítási vagy tárolási erőforrásokat indítani, majd a szokásos üzletmenetre visszatérve visszatérhetünk az eredeti kiszolgálási szintekhez. Szakemberek szerint a legnagyobb előny mégis az, hogy a privát felhők segítségével az informatikai részleg legfontosabb feladata már nem az infrastruktúra felügyelete és működtetése lesz; végre hasznosabb feladatokra koncentrálhatnak: hogyan tudnak olyan üzleti szolgáltatásokat kínálni, amelyekkel a vállalat még versenyképesebb lehet.

A privát felhő működésének alapja a virtualizáció és a dinamikus felügyeleti eszközök. Előbbi lehetővé teszi, hogy a vállalat maximálisan kihasználhassa a rendelkezésére álló hardveres erőforrásokat, szükség esetén percek alatt beüzemeljen egy új szerveret, és azáltal biztosítsa a folyamatos működést, hogy karbantartás idején egyik fizikai kiszolgálóról a másikra vigye át a virtuális gépeket. A dinamikus felügyeleti eszközök a fenti feladatok elvégzését egyszerűsítik, és lehetőség szerint automatizálják, ezzel minimalizálva az infrastruktúra napi működésének nehézségeit és költségeit. A privát felhő előnyeit igazából akkor tudja kihasználni a vállalat, ha az alkalmazott technológia módot ad a következőkre: [7]

- **Az erőforrások automatikus optimalizálása.** A szolgáltatási szinteket és a hatékonyságot akkor lehet magasán tartani, ha a felhőt felügyelő megoldás folyamatosan monitorozza a rendszer teljesítményét, és szükség esetén újraellokálja az infrastruktúrát alkotó erőforrásokat, illetve automatikusan átmozgatja

a virtuális gépeket – rendszergazdai beavatkozás nélkül.

- **Önkiszolgálás.** A felhők egyik legnagyobb erénye, hogy az üzleti egységek kezébe adja, mennyi erőforrással gazdálkodjon. Egy jól kialakított felügyeleti rendszerben vannak olyan webes eszközök, amelyekkel a belső informatikai szolgáltatások felhasználói maguk állíthatnak üzembe és deaktiválhatnak szervereket.
- **Felhasználás alapú mérés.** A felhőmodell lényege végső soron az, hogy mindig csak annyi erőforrásért „fizetünk”, amennyit éppen használunk. A rendszernek folyamatosan mérnie kell egy adott szervezeti egység adott időszakban mennyi virtuális szervert, tárolási és egyéb erőforrást használt fel, és annak megfelelően kiszámolni és „kiszámlázni” a költségeket.

Ha egy vállalat már alkalmaz virtualizációs technikákat, akkor viszonylag egyszerűen tovább tud haladni a privát felhők irányába. Először meg kell fogalmaznia, hogy pontosan milyen képességeket vár el az adatközponttól. Második lépésként érdemes kialakítani egy kisméretű pilot-felhőt (mintafelhőt), amire egy meglévő alkalmazásokat telepítjük. A próbaalkalmazások kiválasztásánál több szempontot is figyelembe kell venni: 1.) a szoftver legyen elég nagy és összetett ahhoz, hogy a rendszergazdák valós képet kaphassanak azokról a problémákról, amelyek a vállalati szintű bevezetéskor adódhatnak. 2.) olyan alkalmazással érdemes először próbálkozni, amely jól kihasználhatja a felhő méretezhetőségét (skalázhatóságát), például nagyon gyorsan változik a kiszolgálási igény, vagy periodikus a használata. Amennyiben a kezdeti próbák sikeresnek bizonyulnak, hosszabb távú terveket is érdemes figyelembe venni. Egyes szakértők óvnak a túl gyors bevezetéstől és inkább azt tanácsolják, hogy fokozatosan migráljuk az erőforrásokat és a kapacitást az új infrastruktúrához. Ha pedig „belül” már minden kiválóan működik, elgondolkodhatunk azon, hogyan lehet a privát felhő egyes elemeit a vállalaton „kívülre” helyezni, azaz valamilyen nyilvános felhőre (pl. Microsoft Azure), ezzel valamilyen vegyes felhőkörnyezetet kialakítani. [7] Az ilyen vegyes megoldások kialakítása a korábban bemutatott adatkezelési aggályokra is megoldást nyújthat.

### 3. SZOLGÁLTATÁSI MODELLEK

Alapvetően három szolgáltatási modellt különböztetünk meg [3]:

- Szolgáltatásként kínált szoftver (Software-as-a-Service - SaaS): Eltérve a hagyományos megközelítéstől, a megrendelő nem egy telepíthető, birtokolható szoftvert kap, hanem az alkalmazásokat interneten keresztül használja. Ez által a cégek

rugalmasan skálázhatják az alkalmazásaikat, nem kell nagy hardver-beruházásokat finanszírozniuk, üzemeltetésben, biztonságban jártas szakembereket alkalmazniuk.

- Szolgáltatásként kínált platform (Platform-as-a-Service - PaaS): Olyan platformot biztosít a fejlesztők számára, ahol gyorsan és rugalmasan együtt tudnak fejleszteni, valamint tárolási és számítási kapacitást biztosít a web-alkalmazásokhoz. Ez a modell az előző egyfajta kiegészítéseként is tekinthető. Sikeres SaaS szolgáltatásra példaként a salesforce.com-ot említhetjük.

- Szolgáltatásként kínált infrastruktúra (Infrastructure-as-a-Service - IaaS): Nemcsak alkalmazásokat és platformokat vehetünk igénybe szolgáltatásként, hanem erőforrásokat is. Például egy szolgáltatás operációs rendszert, tárterületet és távoli hozzáférést biztosíthat.

A nyilvános felhők a hatékonyság érdekében általában csak nagyon korlátozott szolgáltatást (SaaS, PaaS), míg a privát felhők akár nagyszámú alkalmazást is és teljes platformokat is kínálnak (IaaS). A felhő technológia megjelenésével új eszközök és módszerek jelentek meg az informatikában, bizonyos szakterületeken. A [4] alapján áttekintjük, milyen új szerepkörök jelennek meg a felhő technika alkalmazásakor:

- Felhő architekt;
- Felhő adminisztrátor;
- Felhő szolgáltatás menedzser;
- Felhő adat architekt;
- Felhő tárhely adminisztrátor;
- Felhő alkalmazás architekt;
- Felhő operátor;
- Felhő felhasználó;
- Felhő fejlesztő.

Az ilyen tevékenységek végrehajtásánál a következő feladatok jelentkeznek:

- egy-egy személynek kell évente egy vagy több alkalommal a helyszínre kiszállni és a tevékenységet ellátni,
- a tevékenység ellátáshoz alkatrészek, szerszámok, gépek egyéb eszközök helyszínre való ki- és visszaszállítására is szükséges lehet,
- az is belátható, hogy a tevékenységet ellátó személyek vagy szakértőknek a kiszolgált terület objektumaihoz közel lakjanak, mert így képesek kis időráfordítással, költséghatékonyan tevékenykedni,
- a szükséges anyagok, alkatrészek, eszközök, gépek a rendszer különböző pontjaiban telepített raktárakban találhatóak, ezekből történik ki- ill. visszaszállításuk,
- illetve előfordulhatnak a helyszínen nem javítható szerkezeti elemek, amelyeket kiszállítás után a karbantartó üzemekben újítják fel.

Mivel az ilyen rendszerek kiterjedhetnek akár egy városra, országra vagy akár földrészekre, az optimális működtetésük jelentős logisztikai probléma, amelyet hálózatszerűen, virtuális logisztikai központ irányításával működő rendszerek látnak el.

Mivel napjainkban igen sok új optimalizációs módszert dolgoznak ki, főleg biológiai elveken alapulva, ilyenek például a részecskeraj algoritmus [1], vagy a nemrégiben kidolgozott harmónia kereső algoritmus [2], vagy a tabu keresés, amelynek általános algoritmusai alkalmasak a szomszédsági információkkal nem rendelkező rendszerek optimalizálására is [3].

Jelen cikkben nem foglalkozunk a rendszer matematikai leírásával, hiszen az már publikálásra került [4][5].

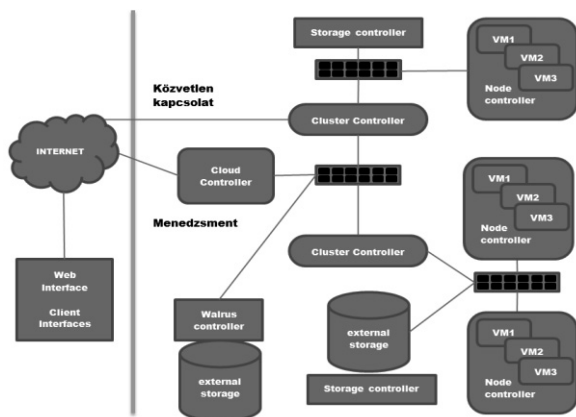
## 2. UBUNTU ENTERPRISE CLOUD SERVER

Az Ubuntu Linux célul tűzte ki, hogy kiválasztja és folyamatosan karbantartja azokat a nyílt forráskódú eszközöket, amelyek segítségével privát felhők alakíthatók ki. Az Amazon EC2/3 alkalmazási interfészt megvalósító Eucalyptus (<http://open.eucalyptus.com/>) projektre támaszkodnak. Az Ubuntu 9.04 szerverbe építették bele az Eucalyptus egy továbbfejlesztett változatát a kernel alapú virtuális gépi támogatással kiegészítve, és ezt a változatot UEC-nek (Ubuntu Enterprise Cloud) nevezték. Amikor a 10.10-es változat került a piacra, az UEC már a nyílt forráskódú privát felhők legsikeresebb változatává vált, amely már a hibrid felhők irányába is fontos lépéseket tett.

### 3.1 Az UEC komponenseinek bemutatása

Node Controller (NC): Vezérli a virtuális gépek életciklusát. Ez a szoftverkomponens alap esetben, a KVM hypervisort, mint virtuális gépet alkalmazza. Az NC egyik oldalról a futtató operációs rendszerrel és másiktól pedig a Cluster Controllerrel (CC) van kapcsolatban, továbbá a rugalmas bővíthetőség elősegítése miatt lekérdezi az CPU-k és a magok számát, a fizikai memóriát, a rendelkezésre álló lemezterületet, az aktuálisan futó virtuális géppéldányok számát és továbbítja a CC számára. Tehát összefoglalva, fő funkciói: az erőforrások karbantartása és a virtuális gép (VM) példányok életciklusának kezelése. Cluster Controller (CC): A CC menedzseli a Node Controllereket, telepíti a VM példányokat, és a példányok hálózatkezeléséért is felelős. Az Eucalyptus bizonyos típusú hálózati módokat alkalmaz például: IP kontroll, biztonsági csoportok, metadata szolgáltatás, VM izoláció, amelyeket a privát felhő topológiájának tervezésénél figyelembe kell venni. Összefoglalva a CC felelős azért, hogy egy új VM példány melyik NC segítségével induljon el, vezérli a hozzá tartozó virtuális

hálózatot, továbbá összegyűjti az NC-k futási adatait és továbbítja a Cloud Controller (CLC) felé. Walrus (W3): W3 perzisztens egyszerű tároló szolgáltatást kínál REST és SOAP API-n keresztül. Tárolja a VM példányok fizikai állományait, ezek mentéseit (snap-shot), valamint egyszerű fájlkiszolgálóként használható a felhőben. Storage Controller (SC): Az SC támogatja a perzisztens blokk szintű tárolók alkalmazását. Az Amazon Elastic Block Store (EBS) megvalósításának tekinthető. Ez a tároló független az őt használó VM példányoktól, azok használják, amelyeknek szüksége van adatbázisra, fájlrendszerre vagy blokk szintű tárolóra. A tárolók mérete dinamikusan növelhető, ami kellő rugalmasságot ad a használata során. Cloud Controller: A privát felhő infrastruktúra front-end komponense a Cloud Controller (CLC), amely egy webszolgáltatás interfész. Egyik oldalról a kliensek az API-n keresztül elérhetik szolgáltatásait, másik oldalról a fenti komponensekkel van kapcsolatban. Web-es interfészt is tartalmaz, és monitorozza a felhő erőforrásait VM példány szinten, továbbá eldönti, hogy egy új példány melyik CC segítségével induljon el



1. ábra Egyszerű privát felhő topológia

### 3. MINTA FELHŐ KIALAKÍTÁSA

A rendelkezésre álló Dell 4 magos szervereken kialakítottunk egy mintafelhőt, az Ubuntu Enterprise Cloud Server komponenseivel. A 4 kiszolgáló elkülönített alhálózatban működik. A megvalósított konfiguráció és az egyes szervereken alkalmazott szoftver komponensek az 1. ábrán láthatóak. Az első szerver, két hálózati adapterrel is rendelkezik, a felhővezérlő (CC), a W3 és CC-n kívül az SC is ezen helyezkedik el. A cél az, hogy 1 kiszolgálón helyezzék el a kiegészítő komponenseket, a többin kizárólag az NC-k legyenek. A CC segítségével a megjelenő virtuális gépek egy előre definiált tartományból kapják IP címeiket. Az ElasticFox Firefox kiegészítő segítségével a felhő adminisztrátor a virtuális gépeket tarthatja karban: vezérelheti darabszámukat, indíthat-leállíthat példányokat, biztonsági csoportokat hozhat létre

(security groups) és lemezterületeket (volumes) dinamikusan képes módosítani és pillanatfelvételeket készíthet (snap-shot).

### 4. ÖSSZEFOGLALÁS

A projekt keretében a privát felhők létrehozásának és menedzselésének egyes feladatait ismertettük. Bemutatásra kerültek azok a kérdések, amelyek a kis és közepes vállalkozások esetében legtöbbször felmerülnek. A felhő technika alkalmazása önmagában is olyan paradigma, amely érdekes kutatási feladatokat generálhat. Széleskörű elterjedését jelenleg a nem tisztázott adatvédelmi, adatbiztonsági problémák gátolják, viszont a privát felhők alkalmazásánál ezek a problémák nem jelentkeznek.

### 5. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

### 6. IRODALOM

- [1.] GAUTAM SHROFF: Enterprise Cloud Computing Technology, Architecture, Applications, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-76095-9, 2010
- [2.] JOHN W. RITTINGHOUSE, JAMES F. RANSOME: Cloud Computing Implementation, Management, and Security, ISBN: 978-1-4398-0680-7, 2010
- [3.] MICHAEL HUGOS, DEREK HULITZKY: Business in the Cloud, ISBN 978-0-4706-1623-9, 2011
- [4.] Learn about cloud computing. <http://open.eucalyptus.com/learn/cloud-it-roles>, 2012
- [5.] Info-Security, <http://www.infosecurity-magazine.com/view/23463/use-of-google-docs-is-illegal-in-norway/>, 2012
- [6.] Adatvédelmi szakértő weboldal <http://www.adatvedelmiszakerto.hu/2011/03/cloud-computing-es-adatvedelem-vagyis-annak-hiany/>, 2012
- [7.] Felhő saját használatra, [http://www.itbusiness.hu/Fooldal/hetilap/tech/Felhő\\_saját\\_hasznalatra.html](http://www.itbusiness.hu/Fooldal/hetilap/tech/Felhő_saját_hasznalatra.html), 2012
- [8.] 13 tévhit a felhőről, <https://technetklub.hu/content/cloudmyths.aspx>, 2012