

## A Microsoft Exchange működése és helyettesítése

A talán legnehezebben helyettesíthető Microsoft-kiszolgáló a drága és kiábrándító Exchange. Lássuk, mit kezdett vele az IBM és a Bynari.

**A** 2000. év vége felé az IBM bemutatta, hogy képes linuxos gépek ezreit futtatni egyetlen S/390-es nagyszámítógépen.

Ugyanakkor az IBM ráébredt, hogy a GNU-alkalmazások nem fedik le a teljes termékkínálatukat. Az IBM-nek olyan alkalmazásra volt szüksége, amely a Linuxot a számítástechnika főáramába jobban illeszkedővé emeli – ezt megvalósítandó megkerestek több partnert, többek között minket is.

Amikor 2001 áprilisában az IBM zSeries (a S/390 új neve) termék felkeresett bennünket a Bynarinál, nem igazán értettem az érdeklődését. A látogatás után azonban már tökéletesen tisztában voltam vele: a Bynari Inc. lesz az IBM első linuxos tanácsadó partnere.

### Az elektronikus levél, a „gyilkos alkalmazás”

Az emberek eredetileg úgy ismertek minket, mint akik a Microsoft Exchange kiszolgálóval beszélgetni képes ügyleteket készítenek. Piacunk szélesítésének lehetőségeit keresve ráakadtam *Johnson* és *Mead* „Exchange Replacement HOWTO” című írására (☞ [http://www.bynari.net/whitepapers\\_howto.html](http://www.bynari.net/whitepapers_howto.html)). Munkájukat felhasználva Linux-ügyleteinknek és a Microsoft Outlooknak felépítettünk egy kiszolgálót. Kiszolgálónkat és a hozzá tartozó Outlook Configuration Guide-ot azután felkapták az értékesítői csatornák.

Amikor a kiszolgálókódot átvittük S/390 Multiprise 3000 alatt futó Linuxra, még senkit sem ismertünk az IBM-től. *Jimmy Lee* (akkoriban még az Equant színeiben) biztosította a forrásokat, hogy lássa, meg tudjuk-e csinálni. *Gary Ernst* az Equanttól beállította a Linux S/390-es változatát, és segített életet lehelni a kiszolgálónkba.

Volt tehát egy termékünk, amely lehetővé tette, hogy unixos és Outlook-ügyletek találkozzanak időzítsenek, és naptárfeladatokat továbbítsanak, amennyiben a Microsoft Outlook Mail Only módban maradt, valamint egyenrangú hálózati (peer-to-peer) könyvtármegosztást alkalmazott. Kiszolgálónk szépen működött, szimulálni tudtuk az Exchange teljes körű címlistáját (Global Address List, azaz GAL), miközben meg tudtuk jeleníteni a felhasználók szabad, illetve lefoglalt idejét, és egész tűrhető karbantartói felületünk volt.

A Microsoft azonban piacra dobta az XP-t, és komolyabb változtatások történtek az Outlookban. Termékünknek hirtelen kiszolgálóoldali naptárkezelésre lett szüksége. Attól tartottunk, hogy az IBM vállalkozókból álló vásárlóinak az Outlook alacsony költségű kiszolgálómegoldásai iránt érzett növekvő kedve esetleg semmivé apadhat. Ezért szükségünk volt az Outlook Internet Mail Only módja alatti egyenrangú hálózati naptármegosztásra, vagy kezdenünk kellett valamit a kiszolgálóoldallal.

### A megoldás megszületésének 45 napja

A 2001 januárjában tartott LinuxWorld Conference & Expo előjövetelekor az IBM az Outlook XP-felhasználókkal mit sem törődve folytatta kiszolgálónk árusítását. Tudtam, hogy valamit tennünk kell, mégpedig gyorsan, mert különben elveszítjük

az IBM bizalmát. Ez idő tájt a piaci gondot leginkább átlátó személy *Roger Luca* volt a Mainline Information Systemstől. Szerencsére Roger és én régi jó kapcsolatban álltunk egymással. Rogerrel a marketing és az eladási részleg élén a Mainline az IBM szuperszámítógépek legnagyobb viszonteladója lett, egyben ők voltak az IBM utáni legnagyobb támogatóink. Roger ellátott bennünket alkatrészekkel, hogy termékünkbe beépíthessük a kiszolgálóoldali naptárzást, illetve embereket biztosított, ha alkatrészgondokkal kerülünk szembe.

### A fejlesztőcsapat megdöbbenése

Képzeld el, hogy éppen most fejeztünk be egy egyéves kimerítő fejlesztést. Már le is foglaltuk az utakat és egyéb terveink vannak a szabadságunkra, amikor hirtelen csörög a mobil: főnökünk fontos találkozóra hív bennünket. Nos, éppen ez történt a boltunkban. Szinte hallottam a döbbenetet a fejlesztők hangjában, ahogy válaszoltak a hívásomra.

2001. november 7-én találkoztunk, hogy lássuk, ki tudunk-e adni karácsonyig egy kiszolgálóoldali naptármegoldást. A Mainline-nak volt néhány függőben maradt eladása, és szükségük volt erre a szolgáltatásra.

### A szakmai kihívások nem az ijedéseknek valók

Vezető fejlesztőként én készítettem el a munka keretrendszerét. Elméletben a feladat különféle szakaszokra és feladatokra bontható. Hogy a projekt életét megkönnyítsük, háromlépéses megközelítést vezettem be, ezeket kutatásnak, befektetésnek és végrehajtásnak neveztem el. Minden szakaszhoz egy-egy mérföldkövet rendeltem. Így aztán a kód helyett elsőként az Internet és a fellelhető könyvek böngészésével nyitottunk. Egy hét kiadós kutatás után feltérképeztük a nehézségeket. Ki kellett találnunk, hogy a Microsoft DCE-RFC protokollja hogyan tárolja és mozgatja a naptárbejegyzéseket. Értelmeznünk kellett a mozgatott adatokat, és olyan formátumba kellett szervezni, amelyet IMAP-kiszolgálón tudunk tárolni, ahonnan az adatot a megszokott módszerrel az Outlook-ügyfélhez lehet továbbítani. Az adatsémákon túl eléréskorlátozást is be kellett vezetnünk, hogy a felhasználó a saját naptárában különböző engedélyszinteket adhasson meg és oszthasson ki a többi felhasználónak. Egy újabb kemény munkával töltött hetet áldoztunk a kutatásra, végül megállapodásra jutottunk. Minden szakértő, hírcsoport, Outlook-szakértő és cég, aki csak megpróbálkozott a feladattal, azt állította, hogy képtelenség Microsoft Outlook naptárszolgáltatást készíteni IMAPkiszolgáló alatt. Nos, mi eláruljuk, hogyan is sikerült.

### Felejtjük el az átvitelt, és összpontosítsunk az adatra!

Először is felfedeztük, hogy a Microsoft Exchange-modell munkájának 95 százalékát az Outlook végzi. Az Exchange (magyarul csere) – mint a neve is mutatja – az Outlook-felhasználók közti adatcserét bonyolítja le. Ennek megfelelően az Exchange kezelte az átviteli protokollt is, és ez okozta a gondot. Az emberek általában a MAPI rövidítést használják, ha az Outlook-fel-

használók közti adatcserét lebonyolító Exchange-protokollról esik szó. Nos, én nem találtam ilyen értelemben MAPI-t. Amikor elfogtuk az Outlook-üzeneteket, szöveg helyett jókora, bináris adatot tartalmazó tömböket találtunk. Felismertem az adatot, de nem rémlett, hol is láttam azelőtt.

### Az Outlook különböző arcai

Az Outlook két különböző módban futhat: *Corporate Workgroup* (üzleti munkacsoport) és *Internet Mail Only* (csak internetes levelezés) módban. *Corporate Workgroup* módban a Microsoft bekapcsolja az Outlook nagyra értékelt képességeit. Az *Internet Mail Only* módban a Microsoft egy teljesen másik, minden leírást nélkülöző alkalmazási programfelületet (API) használ, korlátozott képességekkel.

Exchange kiszolgáló nélkül az Outlook egyáltalán nem működik *Corporate Workgroup* módban, és csak csökkentett képességekkel bír.

Az Outlook *Workgroup* módjában, vagy amikor az Exchange kiszolgálóhoz csatlakozik, az adatok bináris formátumban cserélődnek. Ezt a bináris adatot egységesített figyelővel lehetetlen felismerni.

A kutatás során a Sourceforge.net-en találtam egy fejlesztőhelyet, ahol az Open DCE-t alakították át Linux alá. Írtam egy levelet az egyik fejlesztőnek, aki elmondta, hogy a kódot az Open Group adományozta.

Elmentem az Open Group weblapjára, és végignéztem az anyagokat, találtam is egy régi cikket, amelyben megemlítik, hogy a Microsoft engedélyeztette a DCE-t. Letöltöttük az Open DCE-kódot, majd a motort felhasználva összekapcsolódtunk az Outlookkal, majd az Exchange-dzsel. Végre többet tudtunk az átviteli protokollról, ugyanakkor a bináris adatfolyamok jelenlétét is megértettük.

Felfedeztünk tehát, hogy a Microsoft az osztott számítási környezetet (Distributed Computing Environment, azaz DCE) használja fel a szállításra, amikor az Exchange-et és az Outlookot *Corporate Workgroup* módban használjuk. A Microsoft programozási felületet ad a DCE-hez, és ezt nevezi MAPI-nak. A MAPI alatt azonban továbbra is egy nyílt szabványokon alapuló protokoll (DCE) bújik meg, amelyet a Microsoft az Open Grouptól vásárolt meg, majd módosított.

A DCE egyik alapértelmezett függvénye a szövegeket önműködően bináris objektumokká alakítja. A Microsoft ezt a bináris objektumot dokumentálatlanul hagyta. Így aztán a MAPI-tulajdonságok programozói részeinek többsége általuk sem felismerhető bináris kódként végezte. Hogy a dolgokat egy kicsit még jobban összezavarják, a Microsoft a bináris tulajdonságkódokat jókora bináris nulladatba ágyazta, így próbálván elrejtetni azt. Már kezdtük megérteni az átvitelt, amikor rájöttünk, hogy az Outlook MIME-csatolmányokat küld a többi Outlook-ügyfélnek. Ezek a csatolmányok nem alakították át magukat bináris adattá. Arra a következtetésre jutottunk, hogy az Outlook a csatolmányok átvitelére egyfajta beágyazást használ – ez vezetett el bennünket a TNEF objektumig.

### TNEF

A Microsoft Exchange számos programot használ, ezeket *service provider*-nek (szolgáltatásszolgáltatónak) nevezi, a Linux-felhasználók pedig démonnak hívják. A külön viselkedéssel és állapottal rendelkező objektumokat az Exchange szolgáltatásnyújtói (*service provider*) kezelik.

A Transport neutral encapsulation format (TNEF, magyarul szállításemleges beágyazási formátum) olyan módszer, amellyel ASCII-szöveget, más fájlokat és objektumokat a



Egyetlen szuperszámítógép Linux-példányok ezreit képes futtatni

bináris üzenetadattal együtt lehet átadni. A bináris üzenetadat képezi a TNEF objektum érdemi részét. A TNEF bináris folyamba ágyazza be a MAPI-tulajdonságokat, amely a szállítás és az átjárók során az üzenettel együtt utazik. Az Outlook képes visszakódolni az eredeti üzenet összes tulajdonságát. A TNEF objektum csatolmányként rejtőzik MIME alatt. Miután megtaláltuk a naptáreseményeket készítő tulajdonságokat, készítettünk egy TNEF-kódolót, és hamarosan már képesek voltunk SMTP-n keresztül naptárüzeneteket küldeni az Outlook-ügyfeleknek

és -ügyfelekre. Azonnal felismertük, hogy felhasználhatjuk az internetes szállítási protokollokat, és a Microsoft *Corporate Workgroup* módját a MAPI nélkül is bekapcsolhatjuk. Amikor aztán megláttuk a Microsoft Knowledge Base Article Q197204 cikkét, amelyben kijelentik, hogy a Microsoft átviteli protokollunkat *Workgroup* módban nem támogatja, már tudtuk, hogy célnál vagyunk.

### Exchange-ügyfélbővítés

Mint hogy elsődleges célunk a kiszolgálóoldali naptárkezelés volt, készítenünk kellett egy üzenettárat, ahol az Outlook-ügyfelek objektumait tárolhattuk. Mivel IMAP-kiszolgálót használtunk, IMAP-támogatásra volt szükségünk, amit azonban a Microsoft *Workgroup* módban nem támogat. Ezért meg kellett találnunk a módját, hogyan ruházhatjuk fel az Outlookot IMAP-támogatással.

Amikor a Microsoft első ízben adta ki az Exchange-t, az Outlook még nem is létezett. Helyette a Microsoft Exchange üzenetküldő ügyfelek készletét nyújtotta különböző Windows operációs rendszereihez. A Microsoft ezeket az Exchange üzenetküldő ügyfeleket bővíthető szerkezettel látta el. Az ügyfélbővítés lehetővé tette a fejlesztők számára, hogy megváltoztassák az Exchange ügyfél alapértelmezett viselkedését. Amikor a Microsoft kiadta az Outlookot, megtartotta az Exchange-ügyfélbővítések támogatását, hogy a már létező ügyfélbővítési DLL-ekkel továbbra is együttműködhessen.

Az ügyfélbővítés lehetővé teszi, hogy megváltoztassuk az ügyfél alapértelmezett viselkedését. A Microsoft előnyösnek találta a kiterjesztéseket, mivel közvetlenül az ügyfélhez kényelmesen lehetett új testreszabott szolgáltatásokat adni vagy a viselkedését megváltoztatni, s nem kellett külön MAPI-alkalmazást készíteni. A mi szemünkben viszont a kiterjesztések egyedülálló lehetőséget kínáltak, hogy az IMAP ügyfélszolgáltatást az Outlook *Workgroup* módjához adhassuk. Ezzel a szerkezettel parancsokat adtunk az Outlook menühöz, saját gombokat helyeztünk az eszközsorba, és az IMAP ügyfélszolgáltatások segítségével lehetővé tettük a kimenő és bejövő levelek előfeldolgozását.

Szerencsére már korábban elkészítettük az IMAP-ügyfélnyomtatókat, amikor tavaly a linuxos ügyfelünket készítettük. Most egyszerűen csak át kellett írni Windows alá. A függvényhívások, fejlécek, és protokollok ismerete erőfeszítéseinket a felére csökkentette.

Miután elkészítettük az ügyfélszolgáltatásokhoz tartozó Microsoft DLL-t, Outlook-kiterjesztésként beillesztettük.

Szerencsére már az első alkalommal működött. A levelekhez és meghívókhoz a rich text formátumot (RTF) választva, TNEF objektumunk csatolta magát a levélhez. Mivel a TNEF objektumot az Outlook készítette, gond nélkül küldözgette őket. Ezt követően üzeneteinket feltöltöttük IMAP könyvtárunkba a Microsoft .pst fájlt használva tárolásra és csereterületként. Mivel kapcsolatban maradtunk az Exchange-dzsel, és a kiszolgálónkat tudtuk üzenettárolásra használni, láttuk, hogy a két rendszer együttműködik egymással. Exchange könyvtárunkból átrántottunk néhány objektumot IMAP könyvtárunkba. Ahogy ezt megtettük, láthattuk, hogy a feladatok, naplóbejegyzések, naptáresemények és egyebek mind-mind felbukkantak az Outlookban, pontosan úgy, mintha Exchange-en keresztül érkeztek volna. A naptár úgyszintén hibátlanul működött.

## Az Exchange

Ha megnézzük az Exchange-et és megszámloljuk az összetevőit, látni fogjuk, hogy mindössze négy darabból áll. Az első az adatraktár vagy üzenetraktár. A raktár tartalmazza az egyes felhasználók üzeneteit, és a hozzájuk rendelt elérhetőségi lista (Access Control List, azaz ACL) motort. Az RFC-megfelelő IMAP-kiszolgálóhoz hasonlóan a névtér eltérő lehet, attól függően, hogy a raktár egyedi felhasználóhoz tartozik-e vagy nyilvános.

A raktár tárolásához a Microsoft Access adatbázist használ.

A Microsoft Jet Engine technológia korlátai és az Access MDB fájlok megakadályozzák a vertikális méretezhetőséget.

Másodszor az Exchange címtárral rendelkezik. A Microsoft objektumszámlák és tulajdonságok alapján rendszerezte az Exchange címtárát. Az Exchange könyvtárszerkezet hasonlít az RFC-megfelelő LDAP protokollhoz. Csak éppen a Microsoft kibővítette az *Object Class*-okkal, és ezekben, illetve a többi osztályban kicserélte a tulajdonságneveket.

Ezen kívül az Exchange-ben van egy levéltovábbító (Mail Transfer Agent vagy MTA). A Microsoft MTA hasonlóan tűnik a korábbi, Microsoft Mail 3.5-nek nevezett termékeiben használt MTA-hoz. A Microsoft Mail MTA-nak csatlakozókra vagy kapukra van szüksége, amelyek olyanra írják újra a saját szabadalmazott levélfejlécét, amilyen már együtt tud működni az idegen rendszerekével, ilyen például a Lotus Notes, az X-400 vagy az RFC 822 internetes levélszabvány. A Sendmaillel és a hasonló internetes MTA-kal ellentétben az Exchange MTA-jának nincsenek beállítási lehetőségei.

Végül az Exchange rendelkezik egy rendszerkezelőnek (system attendant) nevezett résszel. A kezelő foglalkozik az Exchange-ben végzett minden művelettel, a levélküldéstől és fogadástól kezdve a címeknek az Exchange-címtárból történő kitöltési kérelméig. A rendszerkezelő sok szempontból olyan, mint próbálkozás a folyamatközi kapcsolattartás (IPC) megvalósítására, ami a Microsoft operációs rendszereiből hiányzik.

## A Microsoft túlszárnyalása Berkeley-adatbázissal

Linux kiszolgálóoldali megoldásunk az Exchange-ben alkalmazott elemekhez hasonlóan épült fel. Itt van mindjárt a Cyrus IMAP-üzenettár. A Cyrus-raktárak egyedi felhasználói üzeneteket tárolnak és hozzájuk rendelik az ACL-motort. A névtér aszerint különbözik, hogy a raktár egy adott felhasználóhoz tartozik-e vagy nyilvános. A Cyrus a Sleepycat Software, Berkeley adatbázisát használja. Ahol a Microsoft Jet Engine és Access adatbázis technológiája a méretezhetőség gátja volt, a Berkeley adatbázis magas teljesítménye és méretezhetősége folytán felhasználók ezreinek munkáját képes támogatni akár 256 terabájtos adatbázisokon is.

Másodszor, a Linuxnak van címtára. Míg a Microsoft az Exchange

címtárát szerkesztette a Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) szabványnak megfelelőre, a Linux-megoldás az OpenLDAP programot, az LDAP nyílt forrású változatát használja. Az Outlook-ügyfelek elhelyezéséhez az Exchange objektumosztályokat és nem együttműködő névváltozataikat kellett illeszteni. A Microsoft alapú azonosítókhoz bevezettünk egy indexet, és nagy sebességű átfogó címlistát hoztunk létre. Akárcsak az Exchange, a Linux is rendelkezik MTA-val, amelyet viszont belsőleg lehet beállítani és kezelni, és nincs szüksége külső kapcsolódási pontokra. A Cambridge-i egyetem által fejlesztett Exim nevű linuxos MTA-t használtuk. Az Eximhez számos beállítási lehetőség tartozik, többek között kereső-fájlok, helyi kézbesítés, szabványoskifejezés-támogatás.

## Az Exchange lecserélése

Johnson és Mead a kiszolgálóoldali üzenetváltást és a karbantartói konzol elkészítését a Linux-fejlesztők következő nemzedékére hagyta. Mi két lépésben hajtjuk végre a feladatot:

először elfogjuk az Outlook-üzeneteket és visszafejtjük a TNEF objektumokat. Másodszor az Exchange-ben használt ügyfélkiterjesztési szerkezet segítségével IMAP-lehetőségeket biztosítunk a Corporate Workgroup módban futó Outlook számára. E két lépés után a programozó vagy az időszakos rendszergazda választási lehetőséget kínál szolgáltatásnyújtót (service provider) készíthet az Outlookhoz, és számos hagyományos levelezőügyfelet támogathat. A Linux-levélszolgáltatók nem maradnak el a más felületeken használtaktól. Használhatjuk a Netscape Mail, az Outlook Express, a Ximian Evolution, vagy a Pine-t.

Az olyan magas méretezhetőségű Linux-összetevők, mint az Cyrus IMAP, az OpenLDAP és az Exim egyetlen Intel-gépen Exchange kiszolgálók tucatjait képesek helyettesíteni. A többretegűség és a ma már túlhaladott DCE-összetevők nem akadályozzák a Linuxot.

Ha grafikus karbantartói konzolt keresünk, a PHP Cyrus eszközök, cyrus\_imap-sql, Webmin és Replex rendszerek a felügyeleti munkát gyerekjátékká egyszerűsítik.

Általában véve kevés ember gondolná, hogy az Exchange linuxos kiváltása könnyű feladat. Ennek ellenére fejlesztőcsapatunk megmutatta, hogy igenis meg lehet tenni. Remélhetőleg sikerült elosztatnunk az Exchange kiszolgáló körüli kódot, és megmagyaráznunk a rémisztető szóbeszédnek nagy részét.

*Linux Journal 2003. február, 106. szám*

**Tom Adelstein** (tadelstein@xandros.com)

Texasban a Xandros Inc.-nek dolgozik, a cég dallasi kiszolgálórészlegének a feje. Jelenleg elsősorban a webszolgáltatások és a Xandros Linux asztali gép támogatásának a területe érdekli.

## KAPCSOLÓDÓ CÍMEK

Bynari InsightServer for Linux x86 és zSeries gépeken

➔ <http://www.bynari.net/insightserver.html>

Cyrus IMAP ➔ <http://asg.web.cmu.edu/cyrus>

Exchange Server Replacement HOWTO

➔ <http://www.arrayservices.com/projects/Exchange-HOWTO>

Exim ➔ <http://www.exim.org>

OpenLDAP ➔ <http://www.openldap.org>