

**VOIP¹-telefonía szabad szoftverekkel –
Asterisk a Csongrád Megyei Kormányhivatalnál**
Készítette a Közigazgatási és Igazságügyi minisztérium E-közigazgatási
Szabad Szoftver Kompetencia Központja
Budapest, 2013



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Kódszám: EKOP–1.2.15

Ez a Mű a Creative Commons Nevezd meg! – Így add tovább! 3.0 Unported
Licenc feltételeinek megfelelően szabadon felhasználható.

A dokumentum legfrissebb változata letölthető a honlapunkról:

<http://szabadszoftver.kormany.hu/sajat-tanulmanyok/>

Tartalomjegyzék

| | |
|---------------------------------------|---|
| A Csongrád Megyei Kormányhivatal..... | 3 |
| Az IP-telefonía első bevezetése..... | 3 |
| Az Asterisk bemutatása..... | 4 |
| Az Asterisk bevezetése..... | 4 |
| A rendszer ismertetése..... | 5 |
| Telepítőkészlet, menedzsment..... | 5 |
| Pár szó a rendszer méretéről..... | 6 |

VOIP-telefonía szabad szoftverekkel – Asterisk a Csongrád Megyei Kormányhivatalnál

Ma a hagyományos analóg telefonhálózat használata egyre jobban háttérbe szorul. A számítógépek elterjedése, majd a szinte mindenütt elérhető hálózat hatására egyre több cégnél, intézménynél döntenek úgy (vagy döntöttek már korábban), hogy hagyományos analóg telefonjaikat IP-telefonokra cserélik². Ehhez jó eséllyel a telefonközpontot is cserélni kell, de ha már ekkora váltás történik, akkor érdemes lehet megvizsgálni, hogy nincs-e lehetőség valami még ennél is komolyabb lépésre. A hagyományos felállás szerint a cégek a telefonálással kapcsolatos eszközeik közül jellemzően a készülékeket megvásárolták, de a telefonközpontokat sok helyen csak bérelték. (Vannak és voltak természetesen ettől eltérően döntő intézmények: van ahol a központot is megvették és van, ahol a készülékeket is bérlik.) A hagyományos, POTS³-ként is emlegetett készülékek tudásánál egy belépőszintű IP-telefon is jellemzően sokkal többet tud, de a legfontosabb, hogy a klasszikus, bérelhető vagy megvásárolt központokkal szemben egy saját magunk által menedzselt, rugalmasan konfigurálható szoftvercsomaggal előállított, nem „fekete doboz” elven működő rendszerrel igen sokat lehet nyerni. Ilyen eszköz lehet egy jobb minőségű számítógép, rajta valamilyen szabad szoftveres operációs rendszer (egy Linux terjesztés mint pl. az Ubuntu vagy a CentOS, vagy valamilyen BSD-rendszer – mondjuk FreeBSD) és az Asterisk nevű program. Ma egyébként már nem ritka az Asterisk alapú kereskedelmi termék – elsősorban a kis teljesítményű, pár 10 mellék kezelésére alkalmas, olcsóbb eszközökben lehet könnyen találkozni vele, de ha valaki jobban utánajár, sok esetben nagyobb gyártók komolyabb termékeiben is találkozhat Asteriskkel.

A Csongrád Megyei Kormányhivatal

Jelen esettanulmány egy ilyen, Linuxszal és Asteriskkel megvalósított rendszer rövid áttekintése, konkrétan a Csongrád Megyei Kormányhivatal rendszeréről szól. Náluk az IP-alapú hangtovábbítás nem újdonság. Már a hivatal elődjének tekinthető Megyei Kormányhivatal (még korábban Megyei Közigazgatási Hivatal, előtte valamikor Dél-alföldi Közigazgatási Hivatal, és. i. t.) használt VoIP-

¹ A VoIP az a „Voice over IP” rövidítése, és leegyszerűsítve IP-hálózaton keresztüli, a gyakorlatban majdnem minden esetben valamilyen internet-hozzáféréseken keresztüli hang (tágabb értelemben pedig videó és FAX) továbbítást jelent.

² Ráadásul maga a VoIP technológia sok esetben nem ismeretlen, hisz a mai napig az egyik legelterjedtebb számítógépes kommunikációs program - a Skype - gyakorlatilag kitaposta az utat – a mai napig lehet Skype-képes, klasszikus irodai telefonra emlékeztető készülékeket kapni. És mivel a Skype – speciális ún. Skype-egyenleg feltöltésével (mint egy feltöltőkártyás mobiltelefon) - képes akár vezetékes, akár mobiltelefonszám hívására, igazság szerint aki Skype-ot használ, az VoIP-szolgáltatást vesz igénybe – még ha az esetek jelentős részében nem is szoktak róla tudni.

³ Plain Old Telephone System

rendszer. Az igazsághoz hozzátartozik, hogy korábbi rendszereik még nem szabad szoftver alapúak voltak.

Az IP-telefonia első bevezetése

Kb. 2003 óta van náluk IP-telefonrendszer (is). A legkorábbi időszakban a világon az egyik (ha nem a) legnagyobb névnek számító Avaya⁴ IpOffice nevű rendszerét választották. Az a rendszer jelentősen eltért a ma használatostól. A központ a hagyományos analóg eszközök mellett a ma már végfelhasználói eszközben kevésbé elterjedt, ún. H323-protokollt használó digitális telefonok kezelésére is képes volt. Másik központhoz pedig mind H323, mind az azóta jóval elterjedtebbé vált SIP-protokoll használatával tudott kapcsolódni. A kezdetekkor kb. 10 IP-telefont, és 60 db analóg végpontot kapcsoltak össze, a külvilág felé ISDN-nel kapcsolódva.

Később (2007 környékén) egy másik nagyágyú, a Cisco⁵ CallManager eszközét választották, ekkor már 70-80 db szintén Cisco gyártmányú IP-telefont kapcsoltak össze, a régió belül különböző hivatalokat, és Budapesten levő minisztériumot is el lehetett érni egyszerű, belső számként hívható mellékként. Fentiek mellett használtak ezen kívül 3Com⁶ NBX típusú, rackesített, külsőre egy hálózati elosztóra emlékeztető VoIP-eszközt is. Ez utóbbi eszköz még a legutolsó pillanatig üzemelt, 3 telephely közötti kapcsolatot biztosított.

2003 óta eltelt némi idő. Ezt az időszakot rengeteg, a közigazgatás egészében, és egyes részeiben bekövetkező változás színesítette (esetükben pl. a régiók kialakítása vagy a járási rendszer ki- és átalakításából adódó szervezeti változások, amiket szintén le kellett követni az intézmények telefonhálózatának). A különböző összevonások, feldarabolások és átszervezések mind-mind kihatottak a telefonrendszerre is. Ez csak azért érdekes, mert a gyártói telefonrendszerekkel kapcsolatban jellemzően pontosan a rugalmatlanságot szokták ellenérvként felhozni. (Bérelt készülék esetén mennyi idő alatt lehet komolyabb strukturális változásokat beállíttatni? Mennyiért? Nyújtja-e egyáltalán azt a funkciót az adott rendszer, amire szükség lenne? Mennyire könnyű adatokat kinyerni az eszközből, vagy a szolgáltatóból? – Ismert olyan rendszer, ahol a hívásnaplót csak papír alapon sikerült a szolgáltatóból kicsikarni, ami azért a feldolgozhatóságát legalábbis megnehezíti. Van-e lehetőség a gyártók által adott szoftverrendszeren kívül egyéb eszközökkel hozzáférni a rendszer egyes részeihez – pl. ha saját adatbázis-kezelőt használ, akkor mennyire egyszerű, vagy mennyibe kerül egy másik, esetleg az adott cégen belül már jól ismert, korábban beüzemelt adatbázis-kezelőre áttérni; és í. t.)

Egy idő után a CSMKH-ban ismét felmerült, hogy a korábban használt eszközöket cserélni kellene, így aztán 2012 őszére megérett az elhatározás. Talán az előbb felsoroltak miatt is, a legutolsó csere eredményeként saját maguk által menedzselte, linuxos gépen futó Asteriskre váltottak.

Az Asterisk bemutatása

Rövid kitérő, és pár információ: maga az Asterisk a hagyományos UNIX-vonalat követi: a programrendszer kezeléséhez parancssoros eszköz tartozik, meglehetősen puritán adminisztratív eszközökkel, a rendkívüli sokoldalúság eredményeképpen igen nagyszámú beállításait pedig első ránézésre emészthetetlen, de cserébe legalább egyszerű szövegszerkesztővel is módosítható konfigurációs fájlokban tárolja. (A konfigurációs fájlok amúgy második ránézésre – sokak szerint a nagyon sokadik ránézésre is – emészthetetlenek, ráadásul kellően sok fájlba vannak szétszórva.) Ez egyébként a mai napig meglehetősen riasztólag hat legtöbb IP-telefóniában kezdőre: nem elég, hogy a klasszi-

⁴ <http://www.avaya.com/emea>

⁵ <http://www.cisco.com>

⁶ <http://www.hp.com/> - ugyanis a 3Com-ot a HP felvásárolta

kus recept szerint egy szerverre nem telepítünk grafikus felületet (azaz kissé kényelmetlen használni), de még ráadásul a legfontosabb eszköz alapszintű beállításainak megértése is hónapokat vesz igénybe. Ha ehhez hozzávesszük, hogy egy telefonközpont félrekonfigurálása meglehetősen kézzel fogható anyagi problémákat tud okozni⁷, nem lehet csodálkozni, hogy ma még nem minden háztartás és kisiroda használ saját kézzel konfigurált, Linuxot/BSD-t futtató, Asteriskkel szerelt IP-telefonközpontot (igaz, az előre csomagolt, fekete-doboz elven működő, ámde belül ugyanúgy Linuxot és Asterisket használó eszközök terjednek).

Az Asterisk bevezetése

A Csongrád Megyei Kormányhivatal ezzel szemben igen. Mint korábban szerepelt, 2012 őszén döntöttek. Nagyjából októberre született döntés. A november a millió telephely miatt létszükségletnek minősíthető VPN tervezésével, a tartomány(ok) kialakításával ment el. Hó végére előállt a tesztkörnyezet, 1 központ és néhány kliens-készülék segítségével el lehetett kezdeni a komolyabb munkát, de leginkább az Asterisk-alapok megtanulását. A rendszer hivatalosan december 17-én állt üzemszerűen használatba.

A rendszer ismertetése

Jelenlegi rendszerük felépítése a következő: virtualizált környezetet használnak (a host gépen VMware ESXi van). A telefonközpontként funkcionáló virtuális gép 4 processzormagot és 1 GB memóriát kap. Ez ma szerver környezetben meglehetősen csekély igénynek számít, de ahogy fogalmaztak: „nem kell több, mert nem transzkódol”. E mondat megértéséhez kis kitérő: telefonos környezetben a hang továbbításához jellemzően az ún. G.711 szabvány szerinti μ -law (USA, Japán – emlegetik még 711u néven) és A-law (Európa, a világ maradék része - 711a) kódolást használják. Ezek az egyszerű, tömörítetlen ún. lineáris PCM-adatot⁸ logaritmikus formába konvertálják, meglehetősen csekély processzorigénnyel. Ellenben ezt a PCM-formát elég sokféle egyéb módon lehet tömöríteni⁹, ezért természetesen adódik a gondolat, hogy az adatokat inkább tömörített formában kellene továbbítani. Hátulütője a dolognak, hogy egyáltalán nem biztos, hogy egy telefonbeszélgetésben résztvevő mindkét végponti eszköz ismeri ugyanazt a tömörített formát – ezért tömörített hangformátum használatakor általában a központig tömörített formában közlekedik az adat, ott a központ visszaalakítja PCM formába, és ha a túlóldal más formában igényli, akkor újratömöríti. Ez a művelet a transzkódolás. Ezek a tömörítő algoritmusok nyilvánvaló módon csökkentik az átvitt adatmennyiséget, így kisebb hálózati sávszélességet igényelnek. Ellenben ezek a kódoló-dekódoló (codec) programok mind a tömörítéskor, mind a tömörített adat kibontásakor jellemzően a processzort terhelik. Ezért elég sok helyen használják azt, hogy mivel a tömörítetlen adatnak sem túl nagy a sávszélesség-igénye, ezért inkább a némileg nagyobb hálózati igényt választják a jóval kisebb processzorterhelés miatt – mint a példánkban tárgyalt helyen.

⁷ Gondolom nem nagyon kell magyarázni, milyen kellemetlenül magas költségei tudnak lenni, ha vicces kedvű kolléga – pláne ha ebből él, külsős támadó – a mi telefonközpontunk hibás konfigurációját kihasználva a mi kontónkra éjjelnappal Karib-tengereknél levő emelt díjas számok hívogatásával múlhatja az idejét.

⁸ Ez kb egy WAV-hangfájl belső felépítése – a WAV-formával meg kb. mindenki találkozott már, aki valaha hallotta a Windows elindulásakor megszólaló „zenét”.

⁹ Vannak adatvesztéssel járó és veszteségmentes tömörítések. Az előző esetében (némileg) romlik a hangminőség, cserében általában a végeredmény (jóval) kisebb. Telefóniában ugyan nem jellemző, de a jól ismert MP3-formátum pl. ilyen adatvesztéses tömörített forma. VoIP esetén az MP3-nál sokkal elterjedtebb az iLBC, vagy pl. a GSM-kódolás, de van még jó pár másik.

Telepítőkészlet, menedzsment

Fentebb már jeleztem az Asterisk egyik legfontosabb jellemzőjét – informatikus szakzsargonban „pilótavizsgásként” emlegetik az ilyen, kellően bonyolult rendszereket. A CSMKH-ban az előző leíráshoz képest mindenestre kicsit kevésbé barátságatlan rendszert állítottak üzembe. Ehhez a FreePBX¹⁰ nevű eszközt választották. A FreePBX egy PHP-ban írt, webböngészővel kezelhető grafikus előtétprogram az Asteriskhez. Több különböző megoldás létezik a használatára: elérhető kész, letölthető formában önálló Linux terjesztésként (aminek alapja amúgy a CentOS, ami egy, a Red Hat-tól vásárolható RHEL-en alapuló klón). A fejlesztők ennek az őáltaluk elkészített referenciaterjesztésnek a használatát javasolják, ez tesztelt és támogatott is. Ezen kívül a kód letölthető önmagában, és 4-féle rendszerhez (3-féle Linux-terjesztés: CentOS, Debian, Ubuntu és egy BSD: FreeBSD 9.1) van telepítési leírás az oldalukon. (Ezek a telepítési leírások egyébként erősen egy kaptafára készültek, és némileg pontatlanok is – FreeBSD esetében félkész -, de némi rendszerismerettel azért használhatók.) Ezekből viszont már nem támogatott rendszert lehet csak összeállítani. A CSMKH-ban – noha a támogatást nem igénylik – az előre elkészített verzióra szavaztak. Saját megfogalmazásuk szerint azért döntöttek a FreePBX mellett, mert: „arra törekszünk, hogy csak a FreePBX web-gui legyen használva, így nem csak 2-3 ember ért hozzá, hanem 6-8 ember az IT-n”. Ez egy ilyen fontos eszköz használatánál kifejezetten üdvözlendő hozzáállás.

Az elérhető funkcióknak csak töredékét használják ki, ahogy fogalmaztak az Asterisk 1.8-as stabil verziója már minden olyat tud, amire nekik szükségük van/volt. A teljesség igénye nélkül: hívásátírányítás, csoporthívások, faxok. A kívülálló számára esetleg szokatlannak tűnhet pl. a PIN-kóddal védett telefonhívás, illetve a magán- és céges beszélgetések kóddal történő kiválasztása. Kormányrendelet kötelezi őket, így minimum 3 hónapig kell megőrizniük a hívásnaplókat. Maga az Asterisk lehetővé tenné szinte az összes elterjedtebb adatbázis-kezelő (nyílt forráskódúak, mint pl. a MySQL / MariaDB, PostgreSQL, SQLite, vagy akár zárt, kereskedelmi termékek) használatát, ők a FreePBX-terjesztésben alapértelmezett MySQL-t alkalmazzák. A hívásnaplóban szereplő adatok forintosítására egy TaxaWin nevű programot használnak (ez amúgy nem újdonság, korábban is ezt használták).

Pár szó a rendszer méretéről

A jelenlegi rendszer 30 körüli telephelyet kapcsol össze. Van sok (konkrétan 8) Szegeden a város különböző pontjain, még egyetlen település van ahol 2 különböző helyszínt kapcsolnak be, az összes többi különböző egyéb településeken. Közel 500 végpont, ebből összesen 4 db hagyományos analóg (ezeket egy un. ATA eszköz segítségével kapcsolják a rendszerhez, ez lehetővé teszi, hogy a régebbi készülék működni tudjon az újabb hálózatban). A telephelyek többségénél összesen egyetlen VoIP-telefon van, a szegedi törzshivatal a legnagyobb, ott 128 végpont működik. A digitális eszközök Yealink gyártmányúak. Többségében T20P típusú belépő szintű telefonokat használnak, illetve van néhány komolyabb, szintén Yealink gyártmányú VP530-as, videotelefonálásra is alkalmas eszközük. A nagy telephelyek közötti, külsős szolgáltató által üzemeltetett hálózatnak sem a stabilitásával, sem a teljesítményével nincsenek megelégedve, ezért Szegeden jelenleg Ubiquity gyártmányú hálózati eszközök használatával vezeték nélküli kapcsolatok kiépítését szorgalmazzák. A rendszer felépítéséről még pár szó: összesen egy szoftveres PBX¹¹ van, amely 5 különböző külsős kapcsolattal rendelkezik. Ebből 3 kapcsolat VoIP-szolgáltató felé megy, a maradék 2 pedig un. GSM-gateway a mobilhívásokhoz.

¹⁰ <http://www.freepbx.org/>

¹¹ Private Branch Exchange – ez maga a belső telefonközpont

Ha valaki kedvet kapna hasonló rendszer kiépítéséhez, a CSMKH szakemberei a következőkre figyelmeztetnek: VoIP-rendszer használatához szinte elengedhetetlen a korrekt hálózati infrastruktúra¹². A hálózati eszközökben tisztességes és jól működő QoS¹³, vagy hasonló funkciót megvalósító traffic shaping¹⁴ majdhogynem létszükséglet. Nagyon javasolt a telefonkészülékeket saját VLAN-ba konfigurálni. „Igazából a QoS a fontos, az elegáns megoldás mindenütt QoS, VLAN, PoE¹⁵ képes switch, abba dugott telefon, majd a telefonba dugott PC.”

¹² Ami IP-alapú eszköz használatánál meglehetősen logikus, de aki a régi, elavult, „egy-szál-tyúkbél” analóg telefonhálózatban megszokottakból extrapolál, az meglehetősen csalódni fog.

¹³ Quality of Service – egyfajta forgalompriorizálási eszköz

¹⁴ sávszélesség-szabályozás

¹⁵ Power over Ethernet – szabvány, amelynek segítségével a tápellátás is a hálózati Ethernet-kábelen keresztül történik, ezzel is egyszerűsítve a rendszer kiépítését, hisz nem kell az elektromos hálózatot is kiépíteni.