

Linux a távközlésben

DEIM ÁGOSTON

Linux Support Center
ago@lsc.hu

Kulcsszavak: Asterisk, VoIP, Linux, soft-phone, PBX, nyílt forráskód, SIP, IAX, H.323, ATA

A cikk célja a távközlés és a nyílt forráskódú szoftverek kapcsolatáról informálni az olvasót, különös tekintettel a Linux-ra. Elsőként bemutatjuk a Linux eredményeit a szolgáltatói szintű rendszerekben, a második részben pedig a nyílt forráskódú, Linux-alapú PBX és VoIP megoldásokra térünk ki, bemutatva a kisorodai alkalmazásokra szánt PBX-építőelemeket is.

1. Bevezetés

A távközlés és a telefónia világában nem is olyan régen még csak zárt – bár szabványoknak megfelelő – rendszereket találhattak a hozzáértők és érdeklődők, pár éve azonban a szabad szoftverek is betörték a távközlési piacra. A cikkben bemutatjuk mind a szolgáltatói (carrier-grade) mind a kisvállalati rendszerekben található lehetőségeket, remélve, hogy minnél többen kapnak kedvet a szabad szoftverek használatához.

Felvetődhet a kérdés, hogy miért éppen a szabad szoftver tört előre, van-e egyáltalán létjogosultsága a szabad és nyílt forráskódú rendszereknek. A válasz a szabad szoftverek természetében rejlik: nyílt szabványok használata, szabadon hozzáférhető és módosítható forráskód. És ez miért előny? A gyártók szempontjából előnyös, mert a szabad kód miatt nincsenek kiszolgáltatva egy szoftverfejlesztő cégnek, másrészt kevesebb erőforrást kell áldozniuk saját fejlesztésű rendszerekre.

És miért éppen a Linux-alapú rendszerek a legelterjedtebb szabad szoftverek a távközlésben? Ennek fejlesztői és szellemi tulajdonvédelmi oka is van. Szabad szoftver és szabad szoftver között is van különbség. A Linux-kernelben, ha módosítás történik, azt mindenki által hozzáférhetővé kell tenni. Így, ha egy gyártó hozzáadta saját kódját a rendszerhez, egy másik gyártó nem tudja megtenni, hogy bezárja a kódot és saját módosításait nem adja közre. Ezzel biztosítva van a szellemi tulajdon védelme – bár sokan mást próbálnak elhithetni a világgal. Fejlesztők szempontjából pedig fontos, hogy egy kiterjedt felhasználói réteggel rendelkező, saját maguk által teljesen átlátható rendszerrel dolgozhatnak és csak a saját funkciók, kiegészítések fejlesztésével kell törődniük, ezzel időt és pénzt spórolnak meg a gyártók.

2. A Carrier grade Linux (CGL)

A távközlésben kiemelt szerepe van a magas rendelkezésre állásnak, így itt már öt-kilences rendelkezésre állás szükséges, tehát az éves állásidő nem lehet több, mint 5 perc.

Több gyártó, felismerve a GNU/Linux rendszerekben rejlő fejlesztési lehetőségeket, az OSDL (Open Source Development Lab) szárnyai alatt 2002 áprilisában létrehozta a Carrier Grade Linux munkacsoportot (CGLWG), melynek feladata, hogy felkészítse az operációs rendszert az ilyen kritikus működésű rendszerek üzemeltetésére. A gyártók között olyan ismert nevek találhatók, mint az Intel, IBM, Nokia, Siemens, Alcatel stb.

A fejlesztések itt is a követelményrendszerek és az elérendő célok kiírásával, megtervezésével kezdődtek, legutóbb 2005 júniusában jelentették meg a CGL követelményeinek legutolsó verzióját, a CGL 3.1-et, melyre még fel kell még készíteni a rendszereket. Ez tehát nem egy saját GNU/Linux kiadás, hanem követelményrendszer, megfelelő munkával bármely Linux disztribúció felkészíthető a telekommunikációban történő felhasználásra. Legutóbb a Hewlett-Packard készítette fel a Debian GNU/Linux 3.1-es verzióját Carrier grade szervein történő futtatásra, jelenleg még a 2.0.2-es követelményrendszernek megfelelő módon. A célok „egyszerűek”: magas rendelkezésre állás, klaszterezhetőség, szerezhetőség, teljesítményorientáció, magas rendelkezésre álláshoz szükséges hardverek támogatása, biztonság, nyílt szabványok és alkalmazásfejlesztő segédeszközök létrehozása. A CGL célja nem csak egy terület lefedése, hanem, hogy minél hatékonyabb jelzésrendszer (signaling) -kiszolgáló és -átjáró is legyen, valamint alkalmas legyen a kommunikációhoz tartozó egyéb feladatok ellátására, mint a forgalomszámlálás, számlázás, vagy a felhasználói adatok menedzsmentje. A Linux-szal lefedhető a teljes telekommunikációs terület igénye.

És, hogy mennyire megbízható egy ilyen nyílt megoldás? Az NEC termékpalettáján CGL alapú GGSN és SGSN is megtalálható, melyekkel már több, mint egy éve éles üzemben működik több hálózat is Japánban.

3. Linux alapú telefonközpont

Ezt a szekciót két részre kell osztani: egyrészt léteznek már GNU/Linux alapú késztermékek, mint az Alcatel OmniPCX Office, de egy bármilyen szaküzletben kap-

ható alkatrészekből akár magunk is összeállíthatunk saját alközpontot.

A gyártótól származó megoldások mindegyike általános GNU/Linux disztribúciót rejt magában, de ezekben az eszközökben saját fejlesztésű zárt rendszereiket árulják a gyártók. Azonban szívesen használják fel az egyéb nyílt forrású megoldásokat, így például a fentebb említett Alcatel terméket is felkészíthetjük és beállíthatjuk hálózati útvonalválasztónak, csomagszűrő tűzfalnak, cache proxynak és akár e-mail kiszolgálónak is.

A másik, izgalmasabb lehetőség egy saját alközpont létrehozása. Hogy mi kell ehhez? Egy átlagos PC, egy kiegészítő kártya és egy alkalmazás. Kiegészítő kártyából többfélét is találhatunk és többet is fel tudunk használni rendszerünkben, hiszen lehet, hogy szükségünk lesz FXS és FXO portra, de ugyanígy előfordulhat, hogy egy BRI vagy PRI ISDN vonalat kell kezelni az analóg vonalak mellett. Természetesen, ha „vonalas” telefonhálózatra nincs szükségünk, csak VoIP szolgáltatásokra, akkor még kiegészítő kártya sem kell.

Rövidítések, fogalmak magyarázata

- **Linux kernel:** Szabad forráskódú, bárki által tanulmányozható, változtatható, szabadon felhasználható operációs rendszer mag. A saját változtatásokat elérhetővé kell tenni mindenki számára.
- **GNU/Linux:** Unix-szerű, szabadkódú operációs rendszer, mely a kernelből és a szabad szoftver felhasználói programokból áll.
- **Linux disztribúció:** Programcsomag, ami tartalmazza a GNU/LINUX operációs rendszer elemeit, valamint tartalmazhat még tetszőleges, adott feladat elvégzésére alkalmas programokat.
- **CGL: Carrier Grade Linux –**
Szolgáltatói szintű LINUX, azaz megfelel bizonyos szigorú minőségi, menedzselhetőségi, skálázhatósági követelményeknek.
- **OSDL: Open Source Development Lab –**
A Linux kernel és a kapcsolódó alkalmazások fejlesztését, kutatását végzi, a legnagyobb gyártók és cégek támogatásával.
- **SGSN: Serving GPRS Support Node –**
Mobil távközlőhálózatok része, az úgynevezett csomagkapcsolt szolgáltatások (GPRS) kezelésére.
- **GGSN: Gateway GPRS Support Node –**
Mobil távközlőhálózatok része, az úgynevezett csomagkapcsolt szolgáltatások (GPRS) kezelésére.
- **FXS: Foreign Exchange Station –**
Analóg (POTS) telefonszolgáltatás biztosítása a feladata, leggyakoribb előfordulása a fali telefoncsatlakozó, de használható VoIP átjáróba szerelve hívástovábbításra is. POTS környezetben az FXS biztosítja a csepenetési feszültséget és a vonalat, amely segítségével az analóg készülékeket „megszólíthatjuk”.
- **FXO: Foreign Exchange Office –**
Az FXS-től fogadja a jeleket, leggyakoribb alkalmazása a hagyományos telefonkészülék, illetve a VoIP átjárók és a hagyományos telefonközpontok portjai, melyek fogadják a bejövő analóg vonalakat.
- **BRI ISDN: Basic Rate Interface ISDN –** ISDN előfizetői hozzáférés 64 kbps sebességen.
- **PRI ISDN: Primary Rate Interface ISDN –** ISDN trónk hozzáférés 2 Mbps sebességgel.
- **POTS: Plain Old Telephone Service –** Hagyományos telefonszolgáltatás.
- **DTMF: Dual-tone multifrequency –**
Telefon készülékekben használt jelzés, a korábban általános tárcsázást, vagyis a vonal szaggatással kiadott jelzését váltotta fel.
- **VoIP: Voice over IP –** Telefonálás Internet hálózaton keresztül.
- **SIP: Session Initiation Protocol –** VoIP jelzésrendszer
- **H.323:** Az ITU-T által szabványosított VoIP jelzésrendszer
- **IAX2: Inter-Asterisk eXchange –**
Jól használható, könnyen NATolható VoIP protokoll az Asterisk fejlesztőitől. Támogatja a trónkolést és multiplexelést.
- **MGCP: Media Gateway Control Protocol**
- **RTP: Real-time Transport Protocol**
- **UDP: User Datagram Protocol –**
Megengedi a csomagvesztést, ezért a csomagvesztésre kevésbé, ám a valósidejűsége sokkal inkább érzékeny VoIP-rendszerekben szívesen használják.

Megfelelő alkalmazásból már nem olyan nagy a válszték, de nekünk csak egyetlen egyre lesz szükségünk, melynek neve: Asterisk. Véleményünk szerint az Asterisk a nyílt forrású alközpont-szoftverek megkoronázott királya. Használatával nemcsak a hagyományos, hanem a VoIP-rendszerek lehetőségei is elérhetővé válnak.

3.1. A PBX szoftver: Asterisk

Egyedi fejlesztésnek indult, de azóta olyannyira kinőtte magát a projekt, hogy külön cég szerveződött köré és mi sem mutatja jobban erejét, hogy külön nemzetközi konferenciasorozaton (AstriCon) is bemutatják. A cég úgy tud sikeres lenni, hogy megtartotta a szabad forráskódú szoftvert. Természetesen a hardver eladásokból realizálják a legtöbb bevételt, de akinek igénye van arra, hogy hivatalos támogatást kapjon az Asteriskhez, annak lehetősége van megvásárolni a szoftvert. Ezen kívül lehetőség van hivatalos Asterisk szakértőnek, fejlesztőnek is elismertetni magunkat, amennyiben sikeresen levezgázunk. Látható tehát, hogy egy működő ökoszisztéma alakult ki a cég körül és sikeresnek lehet lenni nyílt forráskóddal is. Akinek nincsen lehetősége tanfolyamot meglátogatni (erre egyelőre csak az USA-ban és Nyugat-Európában van erre lehetőség) az válogathat több könyv közül, de a hivatalos O'Reilly kiadó által megjelenetett könyvet PDF formátumban ingyen is lehet tölteni.

Az online „Biblia”: www.voip-info.org. Ezen az oldalon szinte minden ott van, ami a VoIP kommunikációval kapcsolatban létezik. Nézzük ezek után a tényeket, mit támogat az Asterisk, milyen lehetőségeink vannak.

Röviden összefoglalva: a lehetőségek határtalanok. Nem csak azért, mert szabad szoftver lévén bármit befejlészthetünk vagy fejleszthetünk, hanem mert már most is rengeteg lehetőséggel bír. Az olyan alapfunkciókon kívül, mint a hívástovábbítás, feketelisták, „Do Not Distrib”-mód, DTMF támogatás, hívásvárakoztatás stb., olyan lehetőségei is vannak, mint hangposta vagy az SMS kezelés.

A támogatott VoIP-protokollok közé tartozik a SIP, a mai VoIP szolgáltatások alapköve, a H.323, az IAX2, Cisco Skinny (SCCP) és az MGCP protokoll.

Itt térjünk ki röviden az IAX2-esre is. Ez egy Asteriskhez fejlesztett hatékony protokoll, mellyel össze lehet kötni különböző Asterisk-kompatibilis VoIP-telefonokat, ATA-kat és Asterisk-szervereket. Aki foglalkozik hálózati határvédelemmel, az tudja értékelni a SIP és az IAX közötti különbséget, ha a szűrhetőségről van szó. Aki nem foglalkozik határvédelemmel, annak röviden annyit, hogy míg az IAX2-es esetében elég egy portot szűrni, addig a SIP esetében ez egy 10000 portos nyitott tartományt (10-20000-es UDP portok) jelent, melyet be kell engedni a hálózatba és ráadásul még az is dinamikus, előre nem meghatározható, hogy mit szeretnének használni a kommunikáló felek az kommunikáció RTP-n megvalósuló részében. Még egy apró különbség: a IAX2-nek nem jelent problémát a NAT (hálózati címfordítás), ami nem mondható el a SIP-ről. (A NAT –

Network Address Translation – a tűzfalak és routerek által leggyakrabban használt technika arra, hogy a LAN-on levő eszközöknek magán IP-címeket adjuk, és ezáltal osztozzanak egy nyilvános IP-címen.)

Kodekek tekintetében támogatja a legelterjedtebb kódolási formákat, de akár – igaz, külön pénzért – hozzájuthatunk G.729-es kodekhez is, de nem ismeretlen számára a GSM kódolás sem. A támogatott kodekek a következők: ADPCM, G.711, G.723.1, G.726, G.729, GSM, iLBC, Linear, LPC-10, Speex.

3.2. Interfész kártya lehetőségek

A szabad szoftvereknél ugyanúgy igaz, mint minden más szoftvernél, hogy az alkalmazott hardvereszközökkel kompatibilisnek kell lenni. Szerencsére az Asterisk rendkívül jó támogatottsággal rendelkezik, ami nem kis mértékében köszönhető annak, hogy az Asterisket útjára indító Digium önmaga is foglalkozik analóg, valamint ISDN kártyák tervezésével és gyártásával.

A kártyák közül most csak az ajánlottakkal foglalkozunk, de ez a lista nem jelenti azt, hogy ne lenne támogatott több gyártó kártyája, de érdemes az Asterisk weboldalán utánanézni, vajon támogatott-e.

Digium kártyák

A legteljesebb támogatást természetesen ezek a kártyák élvezik, hiszen a szoftver és hardver gyártója megegyezik (ennek néha ellentmond az élet, de itt történetesen igaz). A kártyák között találhatunk analóg (POTS) és PRI ISDN kártyákat is, de nem foglalkoznak BRI ISDN kártyákkal. A PRI ISDN minden típusa támogatott (E1/T1/J1) és vannak kártyák, melyek rendelkeznek visszhang-elynyomással (echo cancellation).

Billion kártyák

Ha BRI ISDN-re van szükségünk, akkor ennek a cégnek a kártyái megfelelő működést fognak biztosítani. A kínálatban nem csak egy vagy két, hanem négy és nyolc (!) porttal rendelkező kártyát is találhatunk. Külön meghajtóprogram szükséges hozzá, de az is szabad forráskódú és a kártya 100%-ban kompatibilis az Asteriskkel.

3.3. A végfelhasználó kapcsolata: telefonkészülékek

Több lehetőségünk közül is választhatunk, nem vagyunk adott gyártó rendszerkészülékeihez kötve, mint kereskedelmi rendszereknél. Egyrészt használhatunk „hardveres” telefonokat és használhatunk soft-phone-okat. A szoftveres megvalósításokról később ejtünk pár szót.

A készülékes telefonoknál gyakran felmerül a kérdés, hogy mihez is kezdjünk régi jól bevált analóg készülékünkkel. Nos, erre is van megoldás, hiszen a piacon létezik mind a SIP-et, mind az IAX2-t is ismerő ATA, tehát nem kell kidobni régi készülékeinket. Egyszerűen csak csatlakoztatunk egy ilyen készüléket a telefonhoz, sőt, ezeket az ATA-kat általában távolról is menedzselhetjük. Ilyen ATA készülék a szintén a Digium által gyártott IAXy S1001, mely természetesen az IAX2-es proto-

kollon keresztül kommunikál. Amennyiben SIP-es ATA-ra vágyunk, sokkal bővebb a kínálat, gyakorlatilag majdnem minden hálózati eszköz gyártó rendelkezik SIP képes ATA-val az alacsonyabb árkategóriában is, és itt-hon is kaphatók ezek az eszközök, például a Linksys és a Grandstream eszközei.

Másik megoldás, hogy egy VoIP-képes telefonkészüléket veszünk, melyet közvetlenül a struktúrált hálózatba kötve, a megszokott módon tudunk telefonálni. Az ilyen készülékek kínálata rendkívül széles, az egyik legolcsóbb és legelterjedtebb megoldás a Grandstream BT 101-es és 102-es típusa, valamint egy kevésbé ismert termék az 1Tek. Utóbbi készülék újabb firmware-rel még az IAX2-es protokollt is ismeri, így még jobban integrálható az Asteriskkel.

A másik lehetőség a szoftveres „készülékek” használata. Itt nincsen szükség ugyan külön hardverre – a mikrofonon és fejhallgatón kívül – de itt is fontos, hogy milyen alkalmazást használjunk. Kedvencek az Ekiga és az X-Lite. Míg az előbbi leginkább csak szabad operációs rendszerek alatt működik, addig az utóbbinak van Windows, Linux és MacOS X-en futtatható verziója is.

Ezek az alkalmazások a SIP-et támogatják, de rendkívül kellemesen használható és stabil szoftverek. Az X-Lite nem szabad szoftver ugyan, de ingyenes. Rendkívül sokrétű, támogatja az hang- és videókonferenciákat is, rögzíthetjük a beszélgetéseket, valamint rendelkezik – szoftveresen megvalósított – visszhang elnyomással is. Ezenkívül támogatja a SIP-et NAT-on keresztüli használatra alkalmassá tévő STUN lehetőséget is. Létezik egy többet tudó, kereskedelmi változata is az X-Lite-nak, ez az eyeBeam.

A kereskedelmi verzióban további lehetőségként Outlook integrációs lehetőséget is találunk, valamint hat vonalat képes kezelni – az X-Lite kettőt – és tíz különböző SIP azonosítót is beállíthatunk a szoftverben. A továbbiak csak a kereskedelmi verzióban megtalálható lehetőségek: a titkosított RTP csatorna és az IPV6 támogatás.

3.4. Gyors kezdés: Trixbox

Korábbi nevén Asterisk@Home. Ez egy előre összeállított, CD-re írható Linux-disztribúció, amit kiegészítettek olyan adminisztrációs szoftverekkel, melyek megkönnyítik az Asterisk-kel történő megismerkedést. Segítségével egy szinte azonnal működő rendszerhez jutunk, de teszt céljából is kiváló lehetőség a használata. Megfelelően erős géppel rendelkező felhasználók virtuális gépre is telepíthetik a rendszert (például VMWare vagy QEMU alá).

A projekt azzal dicsekszik, hogy segítségével egy órán belül össze lehet állítani egy működő rendszert. Valóban elég lehet ennyi idő telepítéssel együtt, ha már előzetesen tudjuk, mit szeretnénk és mit kell beállítani. A rendszer használata magától értetődő, a telepítéskor megadott jelszóval be kell jelentkezni root-felhasználónéven (Unix-szerű rendszereken, mint amilyen a Linux is, a root a rendszergazda) és a rendszer kiírja a böngészőből elérhető adminisztrációs felület elérését.

A projekt honlapja és fájlljai a SourceForge oldalán található meg, nagyon sok szabad szoftveres projekthez hasonlóan. Apró nehezítés, hogy jelen pillanatban a legújabb verzió helyett az oldalon közvetlenül csak egy régre történik hivatkozás, de a linkek között megadott helyen elérhető az utolsó verzió, csak ki kell választani a megjelenő oldalon a legszimpatikusabb tükörszervert, de megadtunk egy direkt linket is.

4. Összefoglalás

A szerző reméli, hogy a cikk, ha csak bevezetesként is, de meggyőzte az olvasókat, hogy a Linux és a szabad szoftverek mind a nagyvállalati, mind a kisvállalati, illetve otthoni felhasználásban megállják helyüket.

Irodalom

- [1] A CGLWG munkacsoport tagjainak listája:
<http://groups.osdl.org/workgroups/cgl/>
- [2] <http://www.digium.com>
- [3] <http://www.asterisk.org>
- [4] Asterisk könyv:
<http://www.nufone.net/downloads/asteriskdocs/AsteriskTFOT.zip>
- [5] <http://voip-info.org/wiki/>
- [6] X-Lite:
<http://www.xten.com/index.php?menu=download>
- [7] www.trixbox.org
- [8] Trixbox CD image:
<http://prdownloads.sourceforge.net/asteriskathome/trixbox-1.1.iso?download>
illetve egy direkt link:
<http://switch.dl.sourceforge.net/sourceforge/asteriskathome/trixbox-1.1.iso>