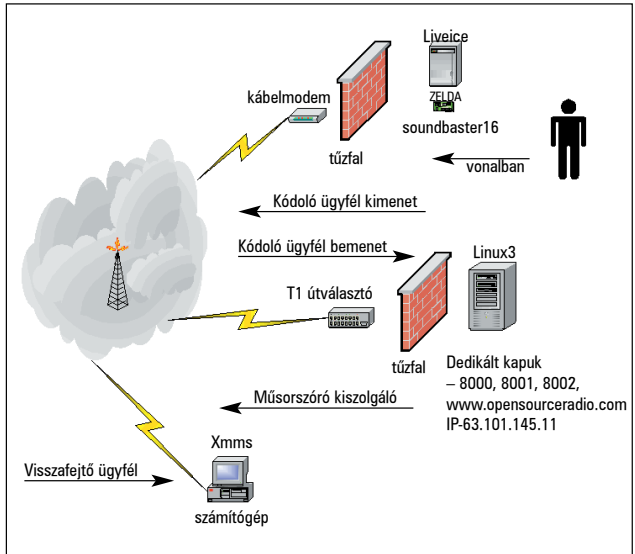


# Internetes rádió nyílt forrású programokkal

Hét Linux-őrült elhatározta, hogy saját internetes rádióállomás kiépítésébe kezd.

A történet úgy kezdődött, hogy öt barát kitalálta, az internetes rádióadás „tök jó”. A csapat hamarosan héttagúvá bővült, és a <http://www.opensourceradio.com/> címen nemsokára meg is kezdődött az adás. Az állomás létrejöttében a Nyílt Forrás közösségnek óriási szerepe volt, hiszen az összes használt program nyílt forráskódú. Az Interneten történő sugárzásához két fő elem szükséges: a műsorszóró (broadcast server) és a kódoló ügyfél (encoding client). A kiszolgáló és az ügyfél futhat ugyanazon a gépen is, de a mi rendszerünk két, egymástól viszonylag távoli gépből áll. A műsor tehát egy MP3-ba kódolt folyam. A LAME és a Liveice alakítja a hangkimenetet MP3 formátumra, s így a Winamp, az XMMS vagy bármely más lejátszó segítségével hallgatható az adás. Az MP3-ba kódolt anyagokra jelenleg nem vonatkozik semmilyen felhasználási szerződés, de várható, hogy a formátum jogait birtokló szervezet később begyűjti a 2001. évre esedékes díjakat. Ezen kérdésekről a <http://www.mp3licensing.com/> címen olvashatnak az érdeklődők. Ha a jogdíjakat birtokló csoport végül is bevezeti a kötelező jutalékfizetést, akkor mi azonnal átállunk egy másik kódolási eljárásra. A közeljövőben a műsorszórón az Ogg Vorbis nevű, teljesen ingyenes és szabadalommentes hangformátumot fogjuk használni. Az Ogg Vorbisről a <http://www.xiph.org/> címen és a Linuxvilág 2001. januári számá-



Az internetes rádióadó hálózatának vázlata

```

root@linux3: /usr/local/icecast/logs
[09/Oct/2000:19:03:02] No configfile found, using defaults.
Icecast Version 1.3.8.beta2 Initializing...
Icecast comes with NO WARRANTY, to the extent permitted by law.
You may redistribute copies of Icecast under the terms of the
GNU General Public License.
For more information about these matters, see the file named COPYING.
Starting thread engine...
[09/Oct/2000:19:03:02] Icecast Version 1.3.8.beta2 Starting..
[09/Oct/2000:19:03:02] Starting Admin Console Thread...
-> [09/Oct/2000:19:03:02] Starting main connection handler...
-> [09/Oct/2000:19:03:02] Listening on port 8000...
-> [09/Oct/2000:19:03:02] Using 'localhost' as servername...
-> [09/Oct/2000:19:03:02] Server limits: 800 clients, 800 clients per source, 5
sources, 5 admins
-> [09/Oct/2000:19:03:02] WWW Admin interface accessible at http://localhost:8000/admin
-> [09/Oct/2000:19:03:02] Starting Calendar Thread...
-> [09/Oct/2000:19:03:02] Starting UDP handler thread...
-> [09/Oct/2000:19:03:02] Starting relay connector thread...
-> [09/Oct/2000:19:03:02] [Bandwidth: 0,000000MB/s] [Sources: 0] [Clients: 0] [Admins: 1] [Uptime: 0 seconds]
->
->
->
->

```

1.

```

xterm
-----Liveice Streaming Mpeg Audio Generator-----

Input Mode: Direct Soundcard [/dev/dsp]
Input Format: 16 Bit, 24000 Hz Stereo

Output Format: 24000 Bps Mpeg Audio
IceCast Server: www.opensourceradio.com:8002
Icy-Name: ReBroadcast of OSR, 10/5/2000
Icy-Genre: Live Linux Talk
Icy-Url: http://www.opensourceradio.com

Input-Level: #####
Input-Level: #####

Press '+' to Finish

```

2.

1.-2. kép A Liveice bejelentkező képernyője

ban olvashatnak az érdeklődők. Még egy fontos megjegyzés: az MP3 szerződése nem érinti a sugárzott hanganyagra vonatkozó szerzői jogokat. Ha olyan anyagot szeretnénk a műsorba tenni, melynek szerzői jogait nem mi birtokoljuk, akkor mindenképpen engedélyt kell kérnünk a jogtulajdonostól. Szabványos alkatrészeket használunk, mert hamar rájöttünk, hogy a különlegesek csak feleslegesen növelik a beállításhoz szükséges időt. A cikk hátralévő részében a rádióállomásunk egyes alkatrészeinek beállításával foglalkozunk. A közben előfordult gondokra is kitérünk. Tisztában kell lennünk azzal, hogy egy internetes rádióállomás kialakításához sokféle módszer használható, mi azonban úgy igyekeztünk a lehetőségekből válogatni, hogy egyetlen gyártóhoz se kötődjön a rendszer. Az ábrán a hálózat vázlatos képe látható. A stúdióban használt mikrofonokat közvetlenül a Liveice-ot futtató kódoló ügyfélfélgép vonalbemenetére vezetjük. A Liveice rögzíti a hangfolyamot, és a LAME segítségével az analóg jeleket digitális formára alakítja. Ezt a Liveice a műsorszóróhoz továbbítja, melyen Icecast fut. Az Icecast a <http://www.opensourceradio.com:8000/> címen teszi elérhetővé az MP3-folyamot, melyet ezután bárki meghallgathat egy arra alkalmas MP3-lejátszóval.

## A kiszolgáló tulajdonságai

Szerettük volna a lehető leghamarabb elkezdni a munkát, szóval vettünk egy tartománynevet, egy állandó IP-címet és egy nyílt kapukat használó kiszolgálót. Az első kettő nem feltétel, viszont így a hallgatóink mindig ugyanazon a címen érhetnek el bennünket, és ez fontos volt nekünk. A kiszolgáló T1-es kapcsolattal csatlakozik az Internethez. A nagy sávszélességre mindenképpen szükség van, hiszen csak így nyújtható a megfelelő adásmennyiség sok hallgató számára. A műsorszórót (Linux3) és az állandó IP-címet a [www.doitwebcorp.com](http://www.doitwebcorp.com) szolgáltatatta számunkra. A kiszolgáló egy hagyományos, hálózatba kötött PC, melyen RedHat Linux 6.2 fut.

## 1. lista Az Icecast beállításfájja

```
#####
# icecast.conf
# Olvassuk el az alábbi részt, úgy biztos,
# hogy semmi butaságot nem teszünk.
#####

##### A kiszolgáló helye és a felelős személy
# elérhetősége
# Itt a kiszolgálóval kapcsolatos kiegészítő
# adatok találhatóak,
# ide mindenképpen írjunk valamit. Ezen adatok
# akkor jelennek meg, ha a
# könyvtárakat listázzák, illetve a folyam
# fejlécében is látható
# (ha a lejátszóprogram ezt lehetővé teszi).
#####

location A Marstól nyugatra...
rp_email dj@opensourceradio.com
server_url http://www.opensourceradio.com/

##### A kiszolgáló követelményei #####
# Itt adhatjuk meg az egyidejű kapcsolatok
# (hallgatók) legnagyobb számát.
# Az érték elérése után a kiszolgáló nem
# engedélyezi további hallgatók csatlakozását.
#####

max_clients 100
max_clients_per_source 100
max_sources 10
max_admins 5
throttle 1.0

##### Az MP3 folyam kiegészítő adatai #####
# Ez itt egy nem mindig működő lehetőség. Ha nem
# működik,
# akkor eléggé összekavarja a hallgatók felé
# továbbított jeleket.
#####

use_meta_data 0
streamurlock 0
streamtitletemplate %s
#streamurl http://yp.icecast.org
streamurl http://www.opensourceradio.com:8000
nametemplate %s
desctemplate %

##### Könyvtárkiszolgálók #####
# A keresőkre ingyen bejegyezhetjük saját
# Icecast
# kiszolgálónkat, így több hallgatóra tehetünk
# szert.
# A touch_freq az adatok frissítésének
# gyakorisága
# (pl. hallgatók száma, a folyammal kapcsolatos

# adatok stb.)
#####
icydir yp.shoutcast.com
icydir yp.breakfree.com
icydir yp.musicseek.net
icydir yp.van-pelt.com
icydir yp.radiostation.de
directory yp.icecast.org
directory yp.mp3.de
touch_freq 5

# A kiszolgáló IP- és kapubeállításai (Fontos!)
# Ha nem adunk meg gépnevet, az Icecast az
# összes létező kapun figyel
# (minden biztonnal ezt mindenki így szeretné).
# Ha mégis arra van szükségünk,
# hogy csak egy IP-címre figyeljen, akkor
# állítsuk be azt a hostname értékkel.
# A port (kapuszám) magáért beszél. Az Icecast
# 1.3-as változatában minden kapcsolat
# (a rendszergazdák, a kódoló, az ügyfelek stb.)
# a 8000-es kaput használja.
#####

hostname 63.101.145.44
port 8000
port 8001
port 8002
server_name www.opensourceradio.com

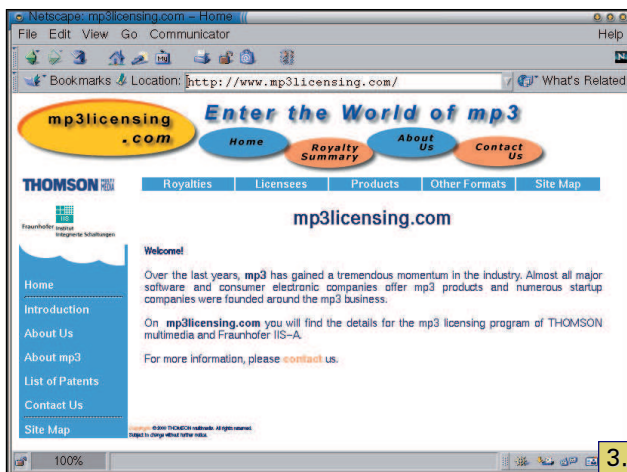
##### A kiszolgáló központi naplófájlja #####
# Az Icecast itt tárolja a kapcsolatokra
# vonatkozó adatokat és a hibaezeneteket.
#####

logfile icecast.log
accessfile access.log
usagefile usage.log
logfiledebuglevel 0
consoledebuglevel 0

##### Fordított feloldás #####
# Ezt állítsuk 1-re, ha az IP-ket fel akarjuk
# oldani (fordított feloldással), illetve
# hagyjuk 0-n, ha csak az IP-kre van szükségünk
# (ez így gyorsabb lesz).
#####

reverse_lookups 1
#####

# A fájl többi részét mi az alapértelmezett
# értékeken hagytuk, de azért olvassuk el,
# hátha tartalmaznak számunkra valami hasznos
# beállítási lehetőséget.
#####
```



3.



4.

### A kiszolgáló beállítása

Először is letöltöttük az Icecast kiszolgálót a [www.icecast.org](http://www.icecast.org) címről. Mi az 1.3.7-es mellett döntöttünk, hiszen akkor ez volt a legmegbízhatóbb változat. Az alapértelmezés szerinti telepítési helyet választottuk (`/usr/local/icecast`). Az Icecast beállítása nagyon egyszerű, mindössze egyetlen fájlban kell a megfelelő módosításokat elvégeznünk. Az `icecast.conf`-ban található megjegyzések nagyon sokat segítettek. A módosított szakaszok lehetővé teszik, hogy a kódoló ügyfél közvetlenül az adáskiszolgálóra küldhesse a hangfolyamot. Kiszolgálónk IP-címe 63.101.145.11, melyhez a [www.opensourceradio.com](http://www.opensourceradio.com) tartománynevet jegyeztettük be. Az alapértelmezés szerinti `icecast.conf` fájl és az általunk használt `icecast.conf` összehasonlításából kiderül, hogy pontosan mely értékeket változtattunk meg. Itt most természetesen csak egy részletet közölhetünk ebből a hosszú fájlból.

### Az Icecast indítása

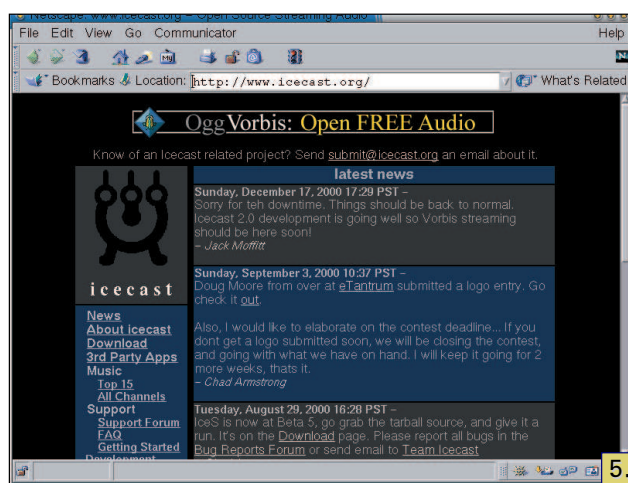
Az Icecast nagyon egyszerűen futtatható. Lépjünk be azon a felhasználónéven, melyen az Icecastot szeretnénk működtetni, majd adjuk ki a `/usr/local/icecast/bin/icecast` parancsot. Ezzel belépünk a program konzoljára. A `?` paranccsal az Icecastban használható kapcsolókat jeleníthetjük meg. Itt jegyzem meg, hogy a konzolban azonnal látjuk, ha valaki a géphez csatlakozik. Ha az Icecastot a `-b` kapcsolóval indítjuk, akkor a konzol a háttérben fut. Az 1. és 2. képen az Icecast indítása látható.

### Az Icecast konzolja

Az Icecast konzol egyszerű eszköz, ennek segítségével a kiszolgáló minden tulajdonságát vezérelhetjük. Például a `kick` paranccsal a nem kívánatos hallgatókat „rúghatjuk ki”. Egy másik hasznos parancs a `dump`, mellyel egy folyamat rögzíthetünk fájlba. A parancsok teljes listája az Icecast webes felületén érhető el.

### A webes felügyeleti rendszer

Az Icecastnak van webalapú kezelőfelülete is, ezt a <http://gazdanév.tartomány:kapuadmin> címen érhetünk el, ahol a `gazdanév.tartomány` a kiszolgáló neve, a `kapu` pedig az `icecast.conf` fájlban beállított kapucím (lásd a listát). Alapértelmezés szerint a webalapú Icecast-beállító segédprogram mindenki számára elérhető, tehát mindenképpen védjük jelszóval. A felülethez tartozó súgóból mindent megtudhatunk a kezeléssel kapcsolatban. A témák között a felhasználói azonosítás beállítása és a webes felület kikapcsolása is szerepel. A webes felület egyik leghasznosabb lehetősége a források és a hallgatói kapcsolatok figyelemmel kísérése lehetővé tevő oldal. A kezelőfelületet tetszés szerint beállíthatjuk, erről is tájékoztatást kaphatunk a súgóban.



5.

### A kiszolgáló biztonsága

Minden Internetre kapcsolt kiszolgálót védeni kell. Beüzemelés előtt mindenképpen olvassuk el az Icecast kiszolgálóhoz kapott leírást. A kiszolgálót a „nobody” felhasználóként vagy más, különleges jogok nélküli felhasználóként futtassuk.

### Gondok

Az Icecast beállítása során mi semmilyen hibával nem találkoztunk. Az Icecast leginkább egy webkiszolgálóra emlékeztet, és a beállítás is nagyon egyszerű.

### Követelmények a kódoló géphez

Mi egy távoli kódoló ügyfélprogramot használunk, ezt a feladatot nem az Icecastot futtató gépre bíztuk. Az Icecsthöz továbbított adatokat a Liveice ügyfélprogrammal hozzuk létre. Ez a program egy hagyományos munkaállomáson (Zelda) fut, melyen Mandrake Linux 7.2 és egy SoundBlaster (ES1371) hangkártya található. A SoundBlaster mellett döntöttünk, hiszen ez egy széles körben támogatott kártya, és céljainknak tökéletesen megfelel.

### A kódoló beállítása

A Liveice program telepítését a <http://www.icecast.org/> címen található tar fájl letöltésével kezdtük (RPM fájl, sajnos nem találunk), az untar a helyi könyvtárba bontja ki a fájlokat. A Liveice futtatásához előbb a `make` paranccsal bináris fájlokat kell készítenünk. A README fájlban minden ehhez szükséges tudnivalót elolvashatunk. Az egyszerűség kedvéért a fájlokat a `/usr/local` könyvtárba

telepítettük. A liveice.cfg fájl úgy módosítottuk, hogy a mi műsor-szórónkra mutasson. Hasonlítsuk össze az itt közölt icecast.conf és liveice.cfg fájlokat az alapértelmezett fájlokkal, és így mindenki számára nyilvánvalóvá válik, hogy hol kell változtatásokat eszközölni. A Liveice ügyfél README fájljában az értékek szerepéről részletesen is olvashatunk. A legfontosabbak: SERVER, PORT, PASSWORD és USE\_LAME3.

A SERVER az Icecast kiszolgáló neve, a PORT pedig az általa használt kapuszám. A PASSWORD mezőnek meg kell egyeznie az Icecast jelszavával, különben nem jön létre közvetlen kapcsolat a Liveice és az Icecast között. A USE\_LAME3 mezőben határozhatjuk meg az analóg-digitális átalakításhoz használt kódoló nevét. A mi rendszerünkben az alábbi beállítások működnek, de más beállításokkal is elérhetünk hasonló eredményt.

```
#####
# liveice beállításfájl
#####
SERVER www.opensourceradio.com
PORT 8002
NAME ReBroadcast of OSR, 10/5/2000
GENRE Live Linux Talk
URL http://www.opensourceradio.com
PUBLIC 1
ICY_LOGIN
SAMPLE_RATE 24000
STEREO
SOUNDCARD
FULL_DUPLEX
USE_LAME3 lame
BITRATE 32000
VBR_QUALITY 1
NO_MIXER
PLAYLIST playlist
DECODER_COMMAND mpg123
MIX_CONTROL_MANUAL
CONTROL_FILE mix_command
TRACK_LOGFILE track.log
#SAVE_FILE /osr/osr_10_5.mp3
```

A LAME nevű alkalmazást a <http://www.sulaco.org/> címről töltöttük le és a /usr/bin könyvtárba csomagoltuk ki. Ha olyan könyvtárba szeretnénk helyezni, mely nem szerepel a \$PATH változóban, akkor a liveice.conf fájlban meg kell határoznunk a kódoló teljes elérési útját. A kódoló ahhoz szükséges, hogy hangunkat digitális (MP3) formátumra alakítsa, melyet az Icecast kiszolgáló közvetítésével az Interneten elérhetővé tehetünk. Mi a LAME mellett döntöttünk, de természetesen bármilyen más kódoló szóba jöhet.

## A Liveice indítása

A Liveice indításához lépünk be a /usr/local/liveice/bin könyvtárba és adjuk ki a liveice parancsot. Ehhez a műsorszóróhoz kell tudnunk kapcsolódni. A 3. képen a Liveice indító képernyője látható.

## Gondok

Sem a LAME, sem pedig a Liveice beállításakor nem ütköztünk gondokba. Megfelelnek a nyílt forrású programokkal szemben támasztott követelményeknek és felállításuk is egyszerű.

## A vonalbemenet

Vettünk egy hangkeverőt, mely több mikrofon jelét képes a hangkártya vonalbemenetére vezetni. Az xqmixer a hangkártyát bemenetként ismeri fel, s az onnan érkező jelfolyam a LAME-hez kerül átalakí-

tásra, mely a kimenetet a Liveice-hoz továbbítja. Ezt a Liveice ügyfél az Icecast kiszolgálóhoz küldi, végül az Icecast elérhetővé teszi az Interneten az MP3-lejátszók számára. A két legnépszerűbb lejátszó-program az Xmms és a Winamp.

A keverő sokféle lehetőséget kínál számunkra. A hangbemenetekre köthetünk CD-ROM-ot, mikrofonokat, vagy más eszközt. A műsorban bejátszott felvételeket és mikrofonos stúdióbeszélgetéseket is sugárunk, így igazi rádiós hangulat alakul ki az Internet közvetítésével. A keverőn hat hangbemenet található, és minden műsorvezetőnek saját mikrofonja van.

## Gondok

A Liveice bizonyos hangminőséget követel meg. A jelet kapó hangkártyát az operációs rendszer eszközeivel vezérelhetjük. Mi a xqmixer segítségével állítjuk be a hangkártyát. A xqmixerben a rögzítési hangerő irányítja a Liveice-hoz küldött jelet. Ha a rögzítési hangerő túl alacsony, akkor nem hallunk semmit. Ha túl erős a jel, akkor az eszköz levágja a jelszintet (elhagyja azokat a jeleket, melyeket nem képes kibocsátani), ettől a minőség erősen romolhat. A hangerőt próbálkozással állítottuk be. Egyszerűen indítsuk el a szolgáltatást, és hallgassuk egy másik gépen. A dolog nagyon egyszerű: ha nem hallunk semmit, akkor emeljük a rögzítési hangerőt, ha pedig recseg vagy torz, akkor vegyünk vissza egy csöppet.

## Összegzés

A [www.opensourceradio.com](http://www.opensourceradio.com) műsora minden csütörtökön, keleti idő szerint este nyolctól tízig hallható. Az adásban a nyílt forrású fejlesztésekkel kapcsolatos híreket osztjuk meg hallgatóinkkal. Az internetes rádiózás olyan egyszerű, hogy bárki képes megvalósítani. A keverő, a számítógépek és a T1-es kapcsolat kivételével minden teljes egészében ingyenes. A rádióállomás működéséhez szükséges programokat bárki letöltheti az Internetről.



Szerzők: Andy Faulkner, Rich Smith, Brad Taylor, Jim Bailey, Paul Mack, Jim Lemaster, Tom Hartel.

Közösen megvalósították egy régi álmukat. A nyílt forrású rádióállomás házigazdái foglalkozásukat tekintve programmerről, akik éjjelente betyárkodnak. A műsorokban mindennapi tapasztalataikról, és a munkájuk során kapott hírekről is szó esik. A rádiót a <http://www.opensourceradio.com> címen hallgathatjuk, a készítőknél pedig a [dj@opensourceradio.com](mailto:dj@opensourceradio.com) levélcíme írhatunk.

### Kapcsolódó címek

**Icecast kiszolgáló, Liveice ügyfél és LAME kódoló (5. kép)**

➔ <http://www.icecast.org/>

**LAME (3. kép)**

➔ <http://www.sulaco.org/>

**Ogg Vorbis (4. kép)**

➔ <http://www.xiph.org/>

**Az MP3-mal kapcsolatos jogi tudnivalók**

➔ <http://www.mp3licensing.com/>