

Bakelitről digitálisra

Egy jó bakelit lemez hangminőségét semmi nem múlhatja felül, ám ha utazunk, mégis kényelmesebb egy CD-t vagy egy Ogg Vorbis formátumú másolatot magunkkal vinni.



Tervezetem elindítása *Dory Previn*-nek köszönhető. Az 1970-es években nagyszerű felvételeket készített, de az 1990-es években ezek CD-n sajnos már nem voltak elérhetők. Kicsit utánanézttem a dolognak, és rátaláltam *Anne Bezemer* és *Ton Le Gramofile* nevű csomagjára, amelyet kimondottan bakelit lemezek CD-re való átírásához készítettek. *C. R. Johnson* `xmcd2make` programja később a Gramofile szolgáltatásait bővítette ki. Tekintsük át az általa nyújtott lehetőségeket:

- Olcsó és tartós adathordozó használata zenék tárolására.
- Minden zeneszám egyedi elérésének biztosítása, időzíti adatokkal.
- Kódolás Ogg vagy MP3 formátumba.
- Recsegést csökkentő szűrés végzése egy-egy zeneszámra vagy a teljes albumra.
- A nem kívánt számok kihagyása, a zeneszámok sorrendjének megváltoztatása.
- Két album felvétele egy lemezre.

Az eszközök előkészítése

A hangminőséget több tényező is befolyásolja, ezekről a Linux Audio Quality HOWTO tartalmaz bővebb tájékoztatást, ám egy jó minőségű hangkártyára és kiváló támogatással rendelkező illesztőprogramokra biztosan szükség van. A kártyát a többi kártyától távol kell elhelyezni, így a lehető legkevesebb zajt szedi össze tőlük. Én erre a célra egy külön számítógépet használok, amiben csak két kártya van: az első PCI foglalatot a VGA-kártya foglalja el, az utolsóba pedig egy SoundBlaster Live! került. Ha olyan számítógépet akarunk a bakelit lemezek digitalizálására használni, amely más célokat is szolgál, akkor a 2.4-es sorozatba tartozó rendszermagot válasszunk. Tegyük fel a `preempt-kernel` és a `lock-break` foltokat (lásd a *Kapcsolódó címeket*), válasszunk megfelelő processzortípust, majd fordítsuk le és telepítsük a rendszermagot. A jó hallással rendelkezők számára talán nehezen hihető, de amikor az első bakelit digitalizálásával elkészültem, kellemes meglepetést okozott a CD hangminősége.

A szükséges programok

Ha csupán CD-t szeretnénk írni, akkor a Gramofile is elegendő – a megfelelő RPM vagy deb fájlból telepítsük. Az 1. képen a főmenü látható; az egyes lépéseket később részletesebben is ismertetem. A Gramofile az `xmixer` nevű keverőt is keresi, amit az `mctools-lite` Debian-csomagban találtam meg, az RPM-világban pedig a Multimedia nevű csomagban lapul. Természetesen egy másik konzolon vagy ablakban futtatva bármilyen más keverőt is használhatunk.

A nem feltétlenül szükséges programok, amik jó, ha kéznél vannak

A zeneszámok Ogg vagy MP3 formátumba való átalakítása előtt fontoljuk meg az `xmcd2make` telepítését, valamint azoknak a programoknak a felpakolását, amelyekről függ. Ha az elején

hajlandók vagyunk egy kicsit vacakolni a dolgokkal, később az egyes albumok feldolgozása sokkal egyszerűbb lesz. Az `xmcd2make` parancsfájlok például jó szolgálatot tehetnek, és a telepítésük is nagyjából a `make install` parancs kiadásából áll. Sajnos működni nem fognak, amíg a rendszerre fel nem kerül a Swig, az `oggenc` (Ogg-kódoláshoz) vagy a `Lame` (MP3-készítéshez), az `mpgtx` és a `Getopt` : : Long Perl-modul. Az `xmcd2make` használatához a Gramofile különleges változatát kell telepíteni, amely *perl-swig* kiterjesztésekkel is rendelkezik – ezt a változat nevében egy `P` betű jelzi. Lássunk tehát munkához! Mivel a gépet csak egy célra használtam, a telepítéseket rendszergazdaként végeztem, a csomagokat a `/usr/local` könyvtárból bontottam ki. A Swig telepítésével nem volt gond, de a Gramofile telepítésekor elakadtam. A legújabb, 1.3.17-es változattal próbálkoztam, de a `gramofile make perl-swig` parancs végrehajtása hibával állt le. Egy régebbi Debian-változatot, az 1.1.p883-4-est választva (az `apt-get install swig` parancsral) a `make` sikeresen végrehajtódott. Mindezt kézzel az alábbi parancsokkal végezhetjük el:

```
tar xvzf swig1.1-883.tar.gz
cd SWIG1.1-883
./configure
make
make install
```

Az `oggenc` RPM vagy deb csomagok formájában érhető el – igaz, a nevek megtévesztők lehetnek. Debian alatt az `apt-get install vorbis-tools libvorbis0` parancsot kell kiadni. A `Lame` felkutatása szabadalmi okok miatt nehezebb; az Ogg minden szempontból tiszta és jó választás, így inkább ennek a használatát javaslom.

Az `mpgtx` egy parancssori MPEG-eszközkészlet, amelyet Debian alatt az `apt-get install mpgtx` parancsral telepíthetünk. Én az 1.3-as változat mellett döntöttem, amelyet viszont forrásból, a Swighez hasonlóan a klasszikus

```
tar
./configure
make
make install
```

parancsokkal telepítettem. A művelet közben ugyan több oldalnyi figyelmeztetés jelent meg, de a telepítés sikeresen befejeződött.

A `Getopt` : : Long Perl-modul a Debian 5.6.1 csomag része, és remélhetőleg más rendszereken is megtalálható, az én gépeimen a `/usr/share/perl/5.6.1/Getopt/Long.pm` úton érhető el. A *perl-swig* kiterjesztésekkel ellátott Gramofile kézi telepítését csak bátraknak ajánlom. Szükséges hozzá az `ncurses5-dev`,

és sajnos nem mászik fel magától a gépre. Mivel ismernünk kell a Perl CORE helyét, a következőkkel próbálkozzunk:

```
cd /usr/lib
find -name CORE
./perl/5.6.1/CORE
```

A fentiek szerint az én gépemem a Perl CORE a `/usr/lib/perl/5.6.1/CORE` könyvtárban található. A Gramofile `.tar` állományának kibontása után módosítani kell a `perl-swig` alkönyvtárban található Makefile állományt, a `PERLCORE = -I/usr/...` sort olyan módon megváltoztatva, hogy a saját gépünkön lévő telepítésre mutasson:

```
tar xvzf gramofile-1.6P
cd gramofile-1.6P
cd perl-swig
(a Makefile szerkesztése)
cd ..
make
make perl-swig
```

Következzen a futtatható állománynak egy olyan könyvtárba történő átmásolása, amely szerepel a `$PATH` környezeti változóban: `cp gramofile bplay_gramo brec_gramo /usr/bin`

Most lépünk át a `perl-swig` alkönyvtárba, majd a benne található két fájlt másoljuk át a Perl elérési útban megadott könyvtárba. Elsőként természetesen a Perl elérési utat kell meghatározni:

```
perl -e 'print join("\n",@INC), "\n"'
```

Saját debianos gépemem így nézett ki a dolog:

```
cd perl-swig
mkdir /usr/local/lib/site_perl
cp Gramofile.pm Gramofile.so
/usr/local/lib/site_perl
```

Végül az `xmcd2make` következik:

```
tar xvzf xmcd2make-0.4.tar.gz
cd xmcd2make-0.4
make install
```

Az `xmcd2make` alapesetben 128-as bitszámmal dolgozik, ám én – elfogadva, hogy nagyobb fájlokat kapok és a kódolás is tovább tart – nagyobb szereteket használni, ezért a `/usr/local/bin/xmcd2make` fájlban a bitszámot átírtam 224-re:

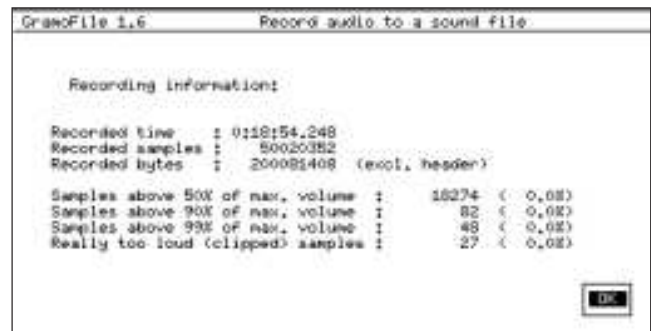
```
# $bitrate = 128;
$bitrate = 224;
```

Ha belefér még egy program, javaslom a `umix` nevű keverő telepítését, mivel ennek konzolos változata is van, a szinteket finoman és megismételhető módon lehet állítani benne, és képes rá, hogy egyetlen gombnyomásra az összes beállítást mentse vagy visszatöltse. Így a bakelitlemez CD-re írásának teljes folyamata egy olcsóbb, X nélküli számítógépen is lejátszódhat. A keverő alapértelmezett elérési útja a `/dev/sound/mixer`, ezt a következő módon kell majd módosítani:

```
./configure --with-mixer-dev=/dev/mixer
```



1. kép A Gramofile főmenüje



2. kép A Gramofile rögzítési adatai

Ha normál felhasználóként szeretnénk beállításokat betölteni vagy menteni, akkor a `umixet` a beállításfájl nevének megadásával kell indítanunk, például `umix -f $HOME/umixrc`. Az `S` gombbal a pillanatnyi beállításokat lehet menteni, az `L` gombbal pedig az utoljára mentetteket lehet visszatölteni.

A felvétel menete

A következőkben Dory On My Way To Where című albumának példájával szemléltetem, hogyan kerülhet egy-egy album először a merevlemezre, hogyan lesz belőle `wav`-fájlok kisebb gyűjteménye, amelyekből elkészül egyrészt a zenei CD, másrészt a számítógépeken és hordozható lejátszókkal jobban kezelhető Ogg-fájlok. Az `xmcd2make` számára a „where” alapevet adtam meg, ebből származtathatók a fájlok nevei is.

- A számítógépet helyezük a lemezjátszó közelébe, majd a kimenetét egy jó minőségű, árnyékolt kábellel kössük a hangkártya bemenetéhez. Az összeköttetés létrehozásához nálam kettős RCA-sztereo minicsatlakozó-átalakítóra volt szükség.
- Xterm alatt vagy konzolról töltjük be a keverőprogramot. Egy másik konzolon vagy ablakban lépünk át egy olyan könyvtárba, amely egy jó sok szabad helyet tartalmazó lemezrészben van, majd töltjük be a Gramofile-t.
- A keverőt állítsuk „line in” (bemenet) felvételi módba, a többi csatornát pedig némítsuk el. A bemeneti erősítést (igain) szintén érdemes növelni, így csökkenthető a háttérzaj.
- A Gramofile *Record audio* (hangfelvétel) módjában készítsünk próbafelvételt, eközben a keverő szintjét a Gramofile szintmérő alapján emeljük közel a legnagyobbra.
- Állítsuk le a felvételt, ellenőrizzük, hogy a minták kellően nagy része a legnagyobb hangerő fele és kis része a 90 százaléka fölé esett-e, illetve azt, hogy nincs-e 99 százalék fölötti minta (2. kép).
- Valamilyen beszédes név megadásával – a példában ez a

where1.wav – állítsuk be a Gramofile-t a lemez első oldalának felvételére, indítsuk el a lejátszást, majd a felvételt is.

- Amikor lejárt az első oldal, állítsuk le a Gramofile-t, és ellenőrizzük a minták minőségét. Ha nem sikerült megfellelőre, állítsunk a hangerőszinteken. A hangerő pillanatnyi nagy ugrásait a lemez karcosai, pattogásai okozzák, ha nincs túl sok ilyen hiba, akkor a felvétel elfogadható.
- Vegyük fel a második oldalt is, esetemben ez a *where2.wav* fájlba került.

Most két, egyenként körülbelül 200 MB méretű állománnyal rendelkezünk, amelyek a lemez két oldalának digitális másolatát tartalmazzák. Ideje megvizsgálni, vajon a lemez lejátszása mekkora zajjal járt, illetve a bakelitre annyira jellemző pattogások mennyire uralják az összképet. Ha az egész album zajos, akkor a hanganyagot legalább a Gramofile szűrőinek egyikén keresztül kell zavarnunk. Ha csak bizonyos zeneszámok pattognak – általában mindkét oldal első száma szokott zajos lenni –, akkor a zajsűrővel várjuk meg a hanganyag számokra osztását. A Gramofile leírásában (Signproc.txt) elképesztően jól sikerült az összes szűrő működéséről és annak elméleti hátteréről szóló rész. A *Process the audio signal* (jelfeldolgozás) parancs választásakor észre fogjuk venni, hogy a *Conditional Median Filter II* szűrő már ki van jelölve. Ez az összes közül a legkifinomultabb, jómagam kiváló eredményeket értem el vele. A pattogások ugyan nem tűntek el teljesen, de jelentősen gyengültek. Több szűrőt is lehet használni, illetve ugyanaz a szűrő kétszeresen is használható. Én inkább az egyszeres alkalmazást javaslom, mert amikor a *Conditional Median Filter II* szűrőt kétszeresen használtam, a zene minősége érezhetően romlott. Szerencsére az egész folyamat csak néhány percet igényel, így mindenki bátran kísérletezhet. Az eredeti fájl minden esetben megmarad, a szűrt állománynak pedig valamilyen beszédes nevet kell adni. Hallgassuk meg az új *wav*-fájlt. Ha tetszik az eredmény, töröljük le az eredetit, majd a szűrt fájlunk adjuk az eredeti fájl nevét. A számok kódolása előtt nyilván meg szeretnénk adni az előadó nevét, az album és az egyes számok címét. Ezek begépelésétől a *freedb.org* segítségével kímélhetjük meg magunkat. Ha az oldalon megtalálhatók az album adatai, kattintsunk az első szám címe felett található azonosító hivatkozásra, majd a felbukkanó oldalt szöveges fájlként mentjük. Természetesen a listát egyszerűen ki is másolhatjuk erről az *xmcd* oldalról, majd beilleszthetjük valamilyen szövegszerkesztőbe. A # (kettős kereszt) karakterrel kezdődő sorokat ilyenkor hagyjuk el. A címetek megfelelő névvel ellátott, egyszerű szövegfájlba kell menteni, abba a könyvtárba, amelyben a *wav*-fájlok is találhatóak. Maradva a példánál, a fájl neve *where.xmcd* lesz. Bármelyik megoldás mellett döntünk is, csak a *DTITLE* és a *TTITLE* sorokra lesz szükségünk. Az ismeretlen lemezek címeinek beírásához én egy *xmcd* fájl készítem, amelyben csak *DTITLE=* és *TTITLE0=* – *TTITLE10=* sorok találhatóak. Néhány perc elég hozzá, hogy készítsék belőle egy, a pillanatnyi album címével egyező nevű másolatot, majd a lemez borítójáról begépeljem a címetek. Ügyeljünk arra, hogy a zeneszámok számozása nullával kezdődik. Lássunk egy példát:

```
DTITLE=Dory Previn / On My Way To Where
TTITLE0=Scared To Be Alone
TTITLE1=I Ain't His Child
```

Következő feladatunk az egyes oldalak zeneszámokra vágása. Aki egyszerű megoldást szeretne, az válassza a Gramofile *Locate tracks* (számok keresése) parancsát, válassza ki az első

oldalt (*where1.wav*), kattintson a *Next* (tovább), majd a *Start computation* (feldolgozás indítása) gombra, és várjon türelemmel, amíg a program végig nem szalad a számokon. Ha a kapott szám nem egyezik meg a zeneszámok számával, akkor a feldolgozás elindítása előtt próbáljuk meg módosítani a beállításokat, például a zeneszámok közötti szünetet vegyük le 12 másodpercre vagy kevesebbre. A műveletet ismételjük meg a második oldallal is. Ha a kapott szám megfelel, válasszuk a *Process the audio signal* (hangadatok feldolgozása) parancsot, újra válasszuk ki az első oldal *wav*-fájlját, kattintsunk a *Next* gombra, majd ha az alapértelmezett szűrőt akarjuk használni a pattogások eltüntetésére, lépünk át a *Next* (következő) lapra. Ha semmilyen szűrőt nem szeretnénk használni, akkor egy pillanatra álljunk meg, és az *Available filters* (elérhető szűrők) listából válasszuk a *Copy only* (csak másolás) pontot, majd nyomjuk le az ENTER billentyűt. Lépünk át a *Selected filters* (kiválasztott szűrők) listára, jelöljük ki a *Conditional Median Filter II* szűrőt, majd az *R* gombbal távolítsuk el. Másfajta vagy további szűrőt hasonló módon választhatunk ki. A fájlunk feldolgozásának elindításához a szűrők vagy a *Copy only* pont valamelyikét mindenképpen ki kell választanunk. Ha a *Selected filters* listában valamelyik szűrő ki van jelölve, akkor az ENTER lenyomásával módunk nyílik a szűrő beállításainak megváltoztatására. Lépünk át a *Start* lapra, majd nyomjuk le az ENTER-t. A folyamat végeztével minden számhoz egy-egy *wav*-fájlunk kell tartoznia, ezeket próbaképpen érdemes meghallgatni, majd indulhat a CD-re írás.

Ha az *xmcd2make* mellett döntöttünk, akkor a Gramofile-t be is zárhatjuk, ugyanis az *xmcd2make findtracks* parancsfájlja a *gramofile findtracks* szolgáltatásának a burkolója. A parancssorból futtassuk le a *findtracks where1.wav* parancsot, ezzel végigpásztázzuk az album első oldalát. A kimenetet hasonlítsuk össze a hivatalos zeneszámlistával. Írjuk be a *less *.tracks* parancsot, ekkor egy szöveges fájl fogunk látni, amely az egyes számok kezdetének és végének az időpontját tartalmazza. Ha két szám véletlenül egybenmaradt, lépünk vissza a parancssorba, majd egy vagy több kapcsoló értékét módosítva próbálkozunk újra, például:

```
findtracks where1.wav --min-silence-blocks 12
```

Természetesen kézzel is szét lehet vágni a dalokat, illetve – lusták előnyben – az egész lemezoldalt egyetlen számként is fel

KAPCSOLÓDÓ CÍMEK

- Gramofile kiterjesztésekkel vagy nélkülük
 - ➔ <http://panic.et.tudelft.nl/~costar/gramofile>
- CD-írás
 - ➔ <http://www.tldp.org/HOWTO/CD-Writing-HOWTO.html>
- Gramofile *perl-swig* kiterjesztéssel és az *xmcd2make* programmal
 - ➔ <ftp.freeengineer.org/pub/xmcd2make>
- Linux hangminőségi útmutató
 - ➔ <http://www.linuxdj.com/audio/quality>
- Rendszermagfoltok
 - ➔ <http://www.tech9.net/rml/linux>
- mpgtx
 - ➔ <http://mpgtx.sourceforge.net>
- Perl-modul telepítése
 - ➔ <http://www.perldoc.com/perl5.8.0/lib/CPAN.html>
- Swig
 - ➔ <http://www.swig.org>
- umix
 - ➔ <http://umix.sourceforge.net>

lehet írni a CD-re. Ebben az esetben is a Gramofile szűrőjét kell használni, az előbbihez hasonlóan a *Copy only* pontot kell választani, ám a *Split tracks* (számokra osztás) beállítását le kell tiltani. Ekkor szűrés nem történik, ám a *wav*-fájlba bekerülnek azok az időzítési adatok, amelyek alapján a CD-író tudni fogja a tényleges játékidőt. Ha valamelyik számot a program kétfelé vágta, ezek összeillesztése gond nélkül megoldható. Az egyesítés után át kell számozni a többi számot, valamint a *Number_of_tracks*= sort is megfelelően módosítani kell. Az egész eljárást a második oldallal is meg kell ismételni. Ezt követően készíthetünk egy *Makefile* állományt, amellyel önműködően lefutathatjuk a folyamat hátralévő részeit:

```
xmcd2make --basename where --counts 5,5
➔> Makefile
```

A paranccsal egy *Makefile* állományt hozunk létre, amely tartalmazza a számok és az album felosztásához szükséges időadatokat, az előadó nevét és a számok címeit; az utóbbiakat Ogg vagy MP3 készítéséhez is használhatjuk. A számlálók értékeinek az egyes zeneszámokat tartalmazó fájlokba írtakkal meg kell egyezniük. A bitszámot például a *--rate 192* kapcsolóval módosíthatjuk. Most mindössze a *make* parancsot kell kiadnunk, a program minden számot külön *wav*-fájlba másol, majd ezeket valamilyen beszédes névvel ellátva Ogg-fájlba kódolja. Lássuk példánk rövidített könyvtárlistáját:

Makefile	9.5k
where1.wav	196M
where1.wav.tracks	1.2k

where2.wav	191M
where2.wav.tracks	1.2k
where_processed_101.wav	52M
101_Scared_To_Be_Alone.ogg	8.2M

Ha a számokra vágás után Ogg- helyett MP3-fájlok szeretnénk kapni, akkor a *make mp3* parancsot kell kiadnunk. A *make proc* parancs hatására csak a számokra vágás történik meg, amelyet követően a szükséges szűrőt egy-egy zeneszámra alkalmazhatjuk. Az eredeti, szűretlen fájl törlése és a szűrt átnevezése után a *make* paranccsal készíthetünk Ogg-fájlt a *wav*-állományból. A további kapcsolókkal az *xmcd2make --help* parancs segítségével ismerkedhetünk meg. Nos, végeztünk is. Most már vannak *wav*-fájljaink, amelyeket CD-re tudunk írni, valamint Ogg-állományaink, melyeket megfelelő eszközzel le tudunk játszani vagy adat-CD-re tudunk írni. Ha a rendszert sikerült összeállítani, a további lemezek feldolgozása már rutinnunka. Egyébként 2002-ben Dory utolsó albuma végre megjelent CD-n is. Igaz, ez engem már nem érint, mert nekem van saját, Linux alatt készült lemezem.

Linux Journal 2003. szeptember, 113. szám



Tom Younker (tom@darecomputer.com)
A Georgia állambeli Atlantában él, felesége Mac-rajongó, a pincéje pedig linuxos gépekkel van tele. Tanácsadóként dolgozik.

