

# Hangstúdió – akár konzolon is

A dobozos megoldás túl drága? Nem elég rugalmas? Nem elég érdekes? Miért ne használhatnánk Linuxot hangstúdióinkban?

**L**egyen akár metál, jazz, barokk vagy bármi más, egyre jellemzőbb, hogy a zeneszerzők és az előadók egyben hangmérnöki, produceri és terjesztői munkát is ellátnak.

A linuxos zenei alkalmazások minősége és képességei már most is nagyon jók és egyre fejlődnek. Az alsó és felső kategóriás hangeszközök támogatottsága is egyre jobb az utóbbi időkben. Akik értékelik a nyílt forráskódot és a *Linux* rugalmasságát, azoknak számára lényegtelen hogy ezen a téren domináns lesz-e. Mindenesetre a *Linux* is alkalmas jó minőségű felvételek készítésére.

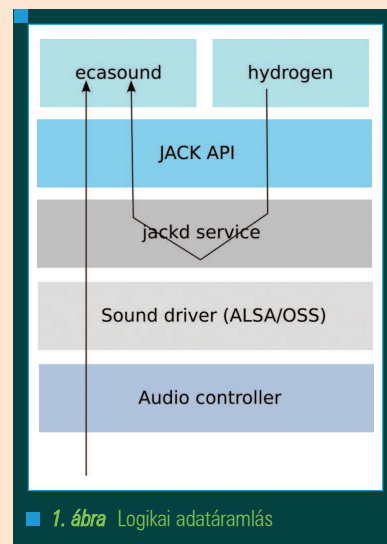
A cikkben szó esik arról, hogyan készíthetünk egyszerűen többsávós felvételeket. A linuxos hagyományoknak megfelelően számos apró programot fogok bemutatni, melyek egy-egy részfeladat megoldását végzik el. Ennek végeredményeként egy digitális hangfeldolgozó környezetet fogunk kapni. Az eszközöket a cikkben leírtak szerint használva minimálisra csökkenthető a hiba-lehetőség.

Az *Ecasound*-ot és *JACK*-et mutatom be, de a *Hydrogen* dobgépről is esik szó, igaz csak nagy vonalakban. Semmilyen *ALSA* vagy *OSS* specifikus dolgot nem használunk, így bármelyiket használhatjuk. Egyébként ezek

a technikák és programok működnek *MacOSX*-es *CoreAudio* alatt is. Mindezt csak azok kedvéért említem, akik letértek a megvilágosodáshoz vezető útról (csak viccelek). Az 1. ábra az adatáramlást mutatja a különböző részek között.

## Felszerelés

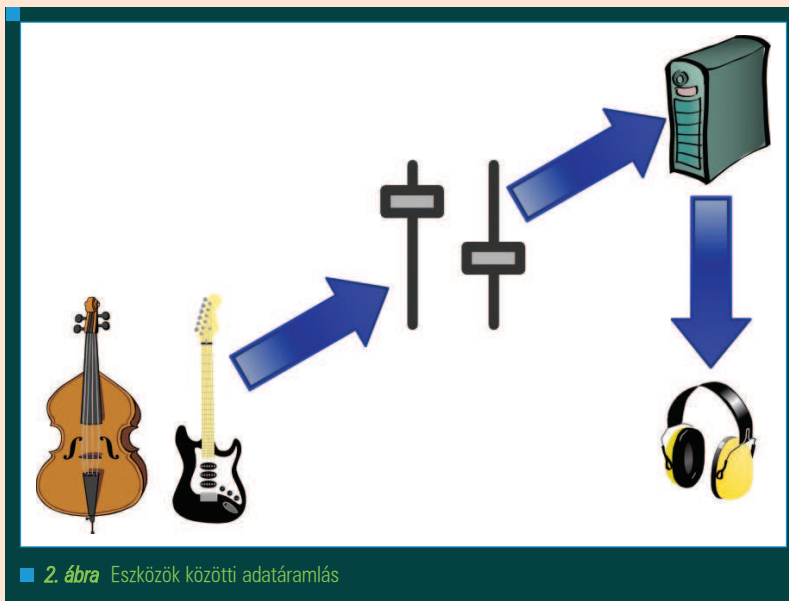
A cikk példáihoz bármilyen hangkártya megfelel. Még a linuxos laptopom integrált *Intel i8x0* hangkártyájával is egész elfogadható felvételeket készítem. Természetesen az alsó és a közép illetve felsőkategóriás eszközök között érezhető a különbség. Szükségünk van egy *Linux* disztribúcióra is. Ha gondot okoz a disztribúciónkhoz a *JACK* és az *Ecasound* beszerzése, próbáljuk ki az *AGNULA*-t. Persze a legtöbb mai disztribúció tartalmazza ezeket a programokat. Keverő használata ajánlott. Egy olcsó keverő rugalmasabbá teszi a stúdióinkat és talán a minőség is javul. Valószínűleg szükség lesz egy mikrofon előerősítőre vagy egy impedancia illesztőre is. Érdekes a linuxos gépbe dugni a fejhallgatót (2. ábra). A legtöbb keverő persze rendelkezik olyan bemenettel is, ahova a hangkártya kimenetét csatlakoztathatjuk. Ezáltal lehetővé válik feldolgozás előtt és után belehallgatni. Ez a megoldás is megfelelő.



## Szükséges ismeretek

Nem feltételezek komoly tudást, azonban az alábbiakra szükség lesz:

- *Linux*, beállított és kipróbált hangkártyával.
- Tudjon az olvasó forráskódot letölteni és lefordítani, illetve az esetleges függőségeket feloldani.
- Bármilyen zajkeltő eszköz ismerete (például gitár, cselló, macska, vagy bármi más).



### Jackd indítása

A JACK a *JACK Audio Connection Kit* rövidítése, amely *API* és szolgáltatás egyben. Lehetővé teszi számos *POSIX* kompatibilis rendszeren a hangfeldolgozó programok virtuális összekötését. A JACK tervezésekor a kis jelkésletetésen volt a hangsúly.

A cikk példái közül pár JACK nélkül is ugyanolyan jól megy. Személyes tapasztalatom azonban az, hogy a valósidejű feldolgozás miatt jóval kisebb a jelkésletetés, mint anélkül.

Ez a különböző programok összekapcsolásánál jön jól, mint például az *Ecasound* és a *Hydrogen*.

Ahhoz, hogy egy alkalmazás képes legyen a JACK-et használni, a JACK API jelenlétében kell lefordítani, illetve a program futtatása előtt el kell indítani a jackd-t. Amelyik disztribúció tartalmazza a JACK-et, annak valószínűleg az alkalmazásai a JACK API jelenlétében kerültek lefordításra.

Ha mégse így történt, úgy fordítsuk le újra, az alkalmazás leírását követve. A JACK szolgáltatás futtatásához futtassuk le az alábbi parancsot:

```
jackd -R -d alsa
```

Az -R opció valós idejű privilégiumot biztosít, a -d alsa hatására pedig az ALSA rendszert fogja használni. Akik még mindig az OSS-t használnak, azok -d oss opcióval indítsák, a MacOSX tulajdonosok pedig -d coreaudio-val.

Minden hangrendszer tovább konfigurálható, az opciók a -d alsa --help parancsokkal kérdezhetőek le.

### Hangpróba és jelszintek beállítása

Mielőtt túl mélyre ásna és elkezdenénk a hangfelvételt, állítsuk be a rendszert és a jelszinteket. A jó hír, hogy csupán csatlakoztatni kell a hangszert a keverőhöz vagy leülni a mikrofon elé és játszani. Kezdeként állítsuk be a keverőt, hogy átlagos jelszint 0 környékén legyen és lehetőleg kerüljük a gyakori túlvezérlést (átmegy a pirosba). Ha végre sikerült beállítani a keverőt, kössük össze a számítógéppel és ellenőrizzük itt is a be és kimeneti jelszinteket:

```
ecasound -i jack_auto -o null
    ↪ -ev
```

A -i jack\_auto opció hatására az *Ecasound* a JACK-tól kapja a bemenetet. Minthogy még nem futtatunk más JACK-et használó programot, így ez jelenleg a hangkártya vonalbemeneti jelét adja. A -o null opció közli az *Ecasound*-dal, hogy nem vagyunk kíváncsiak a kimenetre.

Az -ev kapcsolóval nyomon követhetjük az amplitúdó változásokat, a -c kapcsoló pedig interaktív módon indítja az *Ecasound*-ot. Kis szerencsével csupán pár hasznos információt kapunk hibaüzenet és figyelmeztetés nélkül.

Ütős hangszer esetén túska jelentkezik a felvételen. Jelszint ellenőrzés közben tehát minden olyan technikát érdemes kipróbálni, amit később használni szeretnénk. Később így már nem érhetnek meglepetések. A kilépéshez használjuk a *Ctrl-C*-t. Valami ilyesmi kimenetet kapunk:

```
....
(audiofx) Peak amplitude,
    ↪ period: pos=0.30495
    ↪ neg=0.26996.
(audiofx) Peak amplitude, all :
    ↪ pos=0.30495 neg=0.26996.
(audiofx) Clipped samples,
    ↪ period: pos=0 neg=0.
(audiofx) Clipped samples, all :
    ↪ pos=0 neg=0.
(audiofx) Max gain without
    ↪ clipping, all: 3.27926.
(audiofx) -- End of statistics
-----
```

Először is ellenőrizzük, hogy nem volt-e túlvezérlés (pozitív vagy negatív). Ezután nézzük meg a maximális erősítést. Ez százalékosan megadja (elméletben), hogy mikor következne be a túlvezérlés. Az eszközünktől függően változó, hogy mikortól kezd torzulni a hang, így jobban járunk, ha megismerjük az eszközt és csak utána kezdjük feszegetni a határokat. Mixer állítás esetén ismételjük meg az előbbi lépéseket. Ha megfelelőnek találjuk a beállításokat, állítsuk be a fejhallgató hangerejét is.

### Felvétel: egy sáv vagy koncertfelvétel rögzítése

Az *Ecasound* egy parancssoros program, mely a több sávú hangfelvételen túl másra is képes. Az *Ecasound* alapkonceptiója a lánc. Számunkra a lánc, olyan mint a rendezőpanelen elhelyezett összekötő kábel. Az egyik komponens kimenetét összeköti a másik komponens bemenetével. Az ilyen összekötő kábel egy bemenetet és egy kimenetet köt össze. Ugyanez igaz itt is.

Az *Ecasound* be- és kimenetei leggyakrabban hangfájlok vagy hangeszközök. Teljesen normális, hogy összetett láncokkal dolgozunk. Az első hangfelvételünknel JACK lesz a be

1. táblázat *Láncok az első hangfelvételhez*

Lánc	Bemeneti forrás	Kimenet
1	JACK	JACK
2	JACK	track1.wav

és kimenet, de természetesen le is mentjük a bemenetet *PCM* formátumban. Az 1. Táblázatban látható láncok szükségesek ehhez.

Ezt az alábbi paranccsal érjük el.

```
ecasound -c -b:64 \
-a:1,2 -i jack_auto \
-a:1 -o jack_auto \
-a:2 -o track1.wav
```

Az *Ecasound* indítás után parancsra vár. *T*-vel indíthatjuk a felvételt és a lejátszást, *S*-el megállíthatjuk. Ha elrontottuk, állítsuk meg, a *setpos 0*-val előre tekerhetjük, majd a *T*-vel újratekeshetjük. A *Q*-val léphetünk ki. Mentenünk nem kell.

2. táblázat *Második sáv rögzítése az első sáv lejátszásával*

Lánc	Bemeneti forrás	Kimenet
1	track1.wav	JACK
2	JACK	JACK
3	JACK	track2.wav

A fenti parancssor magyarázata:

- *-c*: nem az automatikus feldolgozás indul el, hanem az interaktív mód
- *-b:64*: a lehető legkisebbre állítjuk a puffer méretét, így csökkentve a késleltetést
- *-a:1,2 -i jack\_auto*: létrehozunk két láncot (1 és 2), mindkettő bemenete a *JACK* lesz
- *-a:1 -o jack\_auto*: az 1-es lánc kimenete a *JACK* lesz
- *-a:2 -o track1.wav*: a 2-es lánc kimenete egy *wav* állomány lesz

3. táblázat *Láncrendszer több sáv esetén*

Lánc	Bemeneti forrás	Kimenet
1	track1.wav	JACK
2	track2.wav	JACK
3	JACK	JACK
4	JACK	track3.wav

Végeredményben a 2-es lánc rögzíti a *JACK* (és valószínűleg a hangkártya)bemenetére érkező anyagot a *track1.wav* állományba. Az 1-es lánc segítségével pedig a rögzítendő anyagot élőben hallgathatjuk.

### Többsávós felvétel

Hacsak nem élő hanganyagot rögzít az Olvasó, úgy bizonyára szeretne többsávós felvételt. Az *Ecasound* képes arra, hogy új sávot rögzítsen, miközben már egy korábbi felvett anyagot lejátszik.

Hogy a második sáv felvételekor halljuk a korábbi sávot, három *Ecasound* láncra lesz szükségünk, amint azt a 2. Táblázat is mutatja.

# A jól informáltak klikkje!

PRIM

ONLINE

www.prim.hu

4. táblázat *Több sáv egy sávvá keverése*

Lánc	Bemeneti forrás	Kimenet
1	track1.wav	all_tracks.wav
2	track2.wav	all_tracks.wav
3	track3.wav	all_tracks.wav

Ezzel az összeállítással lejátszunk a track1.wav-ot, élőben hallhatjuk, amit éppen játszunk és ugyanezt le is mentjük track2.wav néven. A track2.wav csak az új sávot tartalmazza, később kell majd a két sávot egygé alakítanunk. A fenti láncrendszer *Ecasound* parancsként így néz ki:

```
ecasound -c -b:64 \
-a:1 -i track1.wav \
-a:2,3 -i jack_auto \
-a:1,2 -o jack_auto \
-a:3 -o track2.wav
```

A további sávok rögzítése hasonló eljárás. Minden, már rögzített sávnak készítünk egy láncot, melynek bemenete az adott fájl, kimenete pedig a *JACK*. A 3. Táblázat erre ad példát.

Ehhez az alábbi parancssort használjuk:

```
ecasound -c -b:64 \
-a:1 -i track1.wav \
-a:2 -i track2.wav \
-a:3,4 -i jack_auto \
-a:1,2,3 -o jack_auto \
-a:3 -o track3.wav
```

### Felvétel szoftveres forrásból

Nem tudok dobolni, de néha szükségem van rá. Noha a *Hydrogen* az legjobb dob gép *Linux* alá, amit láttam, még nem érte el a bűvös 1.0-ás verziót és még nem tökéletes. Az egyik hibája az általam használt verziónak a *wav* fájlba történő mentés. Szerencsére a *Hydrogen* képes együttműködni a *JACK*-el.

A *JACK*-et és az *Ecasound*-ot az alábbiak szerint konfiguráljuk, amennyiben *Hydrogen*-hez hasonló alkalmazás hangját szeretnénk rögzíteni:

1. A *Hydrogen*-ben a kimenetet állítsuk be a *JACK*-re.

2. Állítsuk a *Hydrogen*-t zene módba a kotta mód helyett. Futtassuk az alábbi parancsot:

```
ecasound -a:1 -i jack_auto -o
➔ drum_track.wav -G
➔ jack,ecasound,recv
```

4. Kattintsunk a *Hydrogen* lejátszás gombjára.

A parancs létrehoz egy *Ecasound* láncot, mely a *JACK*-et tekinteti bemenetnek és a *drum\_track.wav*-ot kimenetnek. A *-G jack,ecasound,recv* utasítja az *Ecasound*-ot, hogy figyelje a *JACK* start parancsát, mely akkor következik be, ha a *Hydrogen*-ben lenyomtuk a lejátszás gombot.

Körülbelül 1 másodpercet vesz igénybe, mire az *Ecasound* elindul a start parancs észlelése után, így a fájl elején lesz egy kis csend.

Ha az Olvasó nem rendelkezik csalha-talan ritmusérzéssel, úgy érdemes előbb a szoftveres forrásokat rögzíteni. Sokkal nehezebb a szoftveres forrásokat szinkronizálni – például a dobgép – egy már meglévő felvétellel, mint fordítva. Ez az esetleges *MIDI* sávokra is vonatkozik.

### Sávok keverése egy sávvá

Mostanra már jó pár *wav* állományunk van, amelyek az egyes rögzített sávokat tartalmazzák. *Ecasound*-ot, *SoX*-ot vagy akár *Audacity*-t is használhatunk effektek hozzáadásához vagy apróbb korrekciókhoz, módosításokhoz.

Ha az összes sávot megfelelően találjuk, egy hangállománnyá keverhetjük. A különálló sávok egygé keverése magától értetődő. Minden *wav* állományhoz létrehozunk egy láncot.

Az *Ecasound* ebben az esetben egyszerűbb megoldást biztosít. Az *all* láncot használva az összes bemenet egy kimenetbe irányítható. Jelen esetben *all\_tracks.wav* fájlba:

```
ecasound -a:1 -i track1.wav \
-a:2 -i track2.wav \
-a:3 -i track3.wav \
-a:all -o all_tracks.wav
```

A végeredmény meghallgatása:

```
ecasound -a:1 -i all_tracks.wav
➔ -o jack_auto
```

Természetesen fájlba írás előtt meg is hallgathatjuk:

```
ecasound -a:1 -i track1.wav \
-a:2 -i track2.wav \
-a:3 -i track3.wav \
-a:all -o jack_auto
```

Számos effekt végrehajtható a láncokon a fájlba írás előtt, mint például a visszhang, dinamika-kompresszió és erősítés. Késleltetést vagy úsztatást is adhatunk egy-egy sávhoz, akár zajsűrést is. Mindez persze meghaladná ezen cikk terjedelmét.

### Összefoglalás

Bemutattuk, hogyan készíthető egyszerű többsávú felvétel linuxos hangfeldolgozó programokkal. Megismertük a *jackd*-t, majd az *Ecasound*-ot, megmondhattuk honnan vegye a bemenetet, hová irányítsa a kimenetet, legyen az akár egyszerű, akár többsávú felvétel.

Minden sávot külön *wav* állományként rögzítettünk. Így bármely hangfeldolgozó programmal módosíthatunk rajta a keverés előtt, de keverés után is módosítható. Közismert hangfeldolgozó alkalmazás például az *Ecasound*, a *SoX* és az *Audacity*.

Csak érintőlegesen tárgyaltuk a témát. Jó esetben azonban ez stabil alapokat ad az Olvasóban rejtőző kreatív zseni kibontakozásához.

*Linux Journal* 2006., 151. szám

**Matthew Geddes** hobija zene és a *Linux*. Szerencséjére, a hivatása is. Ha nem saját számait játssza, akkor bármit meghallgat Bach-tól és Son House-tól kezdve egészen Rachel Singleton-ig és A norexia Nervosa-ig. Ezen az email címen érhetjük el: [lj@musicalcarrion.com](mailto:lj@musicalcarrion.com) vagy a <http://www.musicalcarrion.com/> oldalon.

### KAPCSOLÓDÓ CÍMEK

A cikk forrása:  
[➔ http://www.linuxjournal.com/article/9269](http://www.linuxjournal.com/article/9269)