

# A fonetikus állatkertje: Emu, MAUS és egyéb hasznos szoftverek a beszéd kutatásban

Mády Katalin

mady@phonetik.uni-muenchen.de

Institut für Phonetik und Sprachverarbeitung  
Ludwig-Maximilians-Universität München

Spontánbeszéd munkacsoport  
2009. március 27.

# Miből álljon a felvétel?

## PRO ↔ KONTRA

1. Célszavak egységes mondatokban: **stabil prozódiai jellemzők** (mondatbeli és frázisbeli helyzet, hangsúly), **kontrasztív hangsúly veszélye, unalom.**
2. Célszavak kontextushoz illő mondatban: **természetesebb stílus, változatosabb feladat, prozódiai eltérések** (pl. frázisvégi nyúlás), **természetellenes hangsúly.**
3. **Összefüggő szöveg:** mint (2) + **ingadozó beszédtempó.**
4. **Irányított spontán beszéd:** mint (3) + **valós beszédhez közel áll.**

Egyes szociális rétegekben más és más az olvasáshoz való hozzáállás → spontán beszéd megfelelőbb (pl. térképmódszer).

# Hol készítem a felvételt?

PRO ↔ KONTRA

1. Stúdió vagy csendes szoba: jó minőségű felvétel, beszélőket feszélyezi + időrabló.
2. Zárt helyiség: természetesebb helyzet, minőség kérdéses.

# Milyen adathordozót válasszak?

## PRO ↔ KONTRA

1. DAT-magnó: **kiváló minőség**, **drága**, egyre kevésbé elérhető, **adatátvitel valós idejű**.
2. PC + AD-átalakító/előerősítő: **csekély alapzaj**, **nincs szükség utólagos adatátvitelre**, **helyhez kötött**.
3. Laptop + AD-átalakító/előerősítő: **hordozható eszköz**, **alapzaj esetleg túl nagy**.

Fontos: analóg és tömörítést alkalmazó eszközök (pl. minidiszk) mindig adatvesztéssel járnak!

# Akusztikai elemzés

Gyakori igények:

- minél pontosabb formánselemzés minél kevesebb kézi utófeldolgozással,
- minél pontosabb  $f_0$ -mérés,
- átszámítás egyéb mértékegységekbe (pl. Bark, mel),
- ...

# Statisztikai elemzés

Gyakori igények:

- átlagok összehasonlítása: ismételt mérésű varianciaanalízis,
- hiányzó normális eloszlás v. kevés adat esetén: nem parametrikus tesztek (Kruskal-Wallis, Mann-Whitney, Wilcoxon),
- rugalmas adatrendezés,
- ...

# Ábrák készítése

Gyakori igények:

- formánstérképek,
- sokszor ismételt feladatok automatizálása szkriptekkel,
- speciális ábrák.

# Hasznos szoftverek

- **SpeechRecorder**: számítógéppel vezérelt felvételek.
- **MAUS**: Gépi szegmentálás magyar fonémakészletre.
- **Emu**: Beszédadatbázisok rendszerezése és lekérdezése.
- **R**: statisztikai programnyelv Emu-modullal.



# Hasznos szoftverek

- **SpeechRecorder**: számítógéppel vezérelt felvételek.
- **MAUS**: Gépi szegmentálás magyar fonémakészletre.
- **Emu**: Beszédadatbázisok rendszerezése és lekérdezése.
- **R**: statisztikai programnyelv Emu-modullal.

# Hasznos szoftverek

- **SpeechRecorder:** számítógéppel vezérelt felvételek.
- **MAUS:** Gépi szegmentálás magyar fonémakészletre.
- **Emu:** Beszédadatbázisok rendszerezése és lekérdezése.
- **R:** statisztikai programnyelv Emu-modullal.

# Hasznos szoftverek

- **SpeechRecorder**: számítógéppel vezérelt felvételek.
- **MAUS**: Gépi szegmentálás magyar fonémakészletre.
- **Emu**: Beszédadatbázisok rendszerezése és lekérdezése.
- **R**: statisztikai programnyelv Emu-modullal.

# SpeechRecorder

Számítógépes beszédfelvételeket irányító program.

Fejlesztők: Christoph Draxler, Klaus Jänsch (IPS, LMU München).

Letöltés: <http://www.speechrecorder.org>

SpeechRecorder 2.2.5.5 Copyright © 2004 2005

Speaker Window

Welcome to the SpeechRecorder Demo Script.

Signal Display

Recording Progress Status

File	Progress	Play
SpeechRecorder	Introduction to the SpeechRecorder	0%
Speech_001	And here is the phrase: a head re	0%
Speech_002	The recording will be finished	0%
Speech_003	In the next section, a speaker	0%
Speech_004	2 3 4 5 6 7 8 9	0%
Speech_005	Marathon 2.4. Kapcsolata 2005	0%
Speech_006	It is time for technical supp	0%
Speech_007	Just log on your under the	0%
Speech_008	Who better?!	0%
Speech_009	Don't be nervous! Speak! Sing	0%
Speech_010	How did you get here today?	0%
Speech_011	Don't be nervous! Speak! Sing	0%
Speech_012	How did you get here today?	0%
Speech_013	Don't be nervous! Speak! Sing	0%
Speech_014	How did you get here today?	0%
Speech_015	Don't be nervous! Speak! Sing	0%
Speech_016	How did you get here today?	0%
Speech_017	Don't be nervous! Speak! Sing	0%
Speech_018	How did you get here today?	0%
Speech_019	Don't be nervous! Speak! Sing	0%
Speech_020	How did you get here today?	0%

Introduction, repeat, sequential, file, file

06:36 pm

# A SpeechRecorder jellemzői

- Folyamatos kijelzés bemeneti hangerő vezérléséről,
- tesztanyag: UTF-8 kódolású írásjelek vagy képek,
- irányítás piros + sárga + zöld jelzőlámpa segítségével.
- tesztanyag randomizálható,
- kézi irányítás vagy automatikus vezérlés,
- szükség esetén külső képernyő csak tesztanyaggal (pl. stúdióban),
- tesztegységekként állítható tartamok.

# A SpeechRecorder felépítése

Alapegység: projekt. Tartalma:

- saját könyvtár,
- irányító szkript (`*script.xml`),
- beszélőnként egy könyvtár,
- projekt konfigurációs fájl.

Új projekt megnyitásakor a SpeechRecorder létrehozza a fenti egységeket.

# Irányító képernyő

quant\_stress - Speech Recorder 2.2.5.6 Copyright © 2004-2008

File Settings

Speaker Window

7: Παρακαλώ διαβάστε

Δευτέρα, 24 Απριλίου 2005

Creek date phrase

Signal Display

Signal length: max. 8250

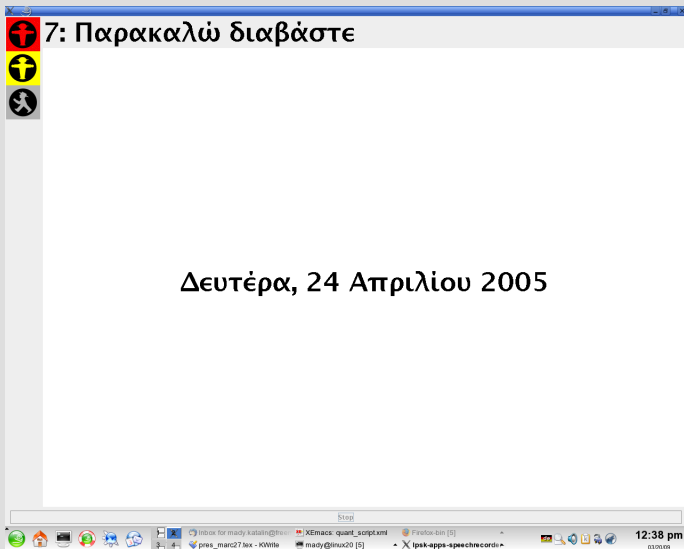
Recording Session, autoprogess, random, idle, true

#	File	Prompt	Record
0	demo_000	Welcome to the SpeechRecorder D...	<input type="checkbox"/>
1	demo_001	and here is the prompt: a text to r...	<input checked="" type="checkbox"/>
2	demo_002	The recording script is divided int...	<input type="checkbox"/>
3	demo_003	In the next section, a speaker dis...	<input type="checkbox"/>
4	demo_002	Margenstund his	<input type="checkbox"/>
5	demo_013	And then he said to me: "OOOOO..."	<input checked="" type="checkbox"/>
6	demo_062	Κύριε ο τέχνης και...	<input checked="" type="checkbox"/>
7	demo_061	Δευτέρα, 24 Απριλίου 2005	<input checked="" type="checkbox"/>
8	demo_052	Mika sivi miutien aamasekup? G...	<input type="checkbox"/>
9	demo_010	2 7 4 1 6 8 3 9 5 0	<input type="checkbox"/>
10	demo_031	A Paris il y a 14 lignes de métro d...	<input type="checkbox"/>
11	demo_050	Maanantai 24. huhtikuuta 2005	<input type="checkbox"/>
12	demo_012	How did you get here today?	<input type="checkbox"/>
13	demo_041	M O R G O N S T U N D	<input type="checkbox"/>
14	demo_030	Qu'est-ce que vous avez fait hier	<input type="checkbox"/>
15	demo_063	Tikivätsiäni tikuuriala uap...	<input type="checkbox"/>
16	demo_042	Nad har du gjort under den senas...	<input type="checkbox"/>
17	demo_020	Wie heißen Sie?	<input checked="" type="checkbox"/>
18	demo_051	Mika on nimesi?	<input type="checkbox"/>
19	demo_040	Det är vackert vånvåder idag	<input type="checkbox"/>

demo\_061 << Stop >> Go to next recording Play Play - Pause

Inbox for mady.katalin XEmacs: quant\_script Firefox-bin [5] 12:33 pm  
pres\_marc27.tex - KVI quant\_stress - Spee mady@linux20 [5] 03/09/08

# Felvenő képernyő





# Írányító szkript

Blokk definíciója:

```
<section name="Lassú mondatok, 1. blokk" order="random"
speakerdisplay="yes" mode="autoprogess" promptphase="idle"
```

- blokk neve: `section name="Lassú mondatok, 1. blokk"`,
- sorrend: `order="sequential | random"`,
- külső képernyő: `speakerdisplay="yes | no"`,
- továbbítás: `mode="manual | autoprogess | autorecording"`, azaz teljesen kézi, részben automatizált, teljesen automatizált,
- tesztegység megjelenésének időpontja: `promptphase="idle | recording"`, azaz továbbításkor azonnal vagy felvétel idején.

# Irányító szkript

Teszttegységek definíciója:

```
<recording prerecdelay="500" recduration="3000" postrecdelay="500"
itemcode="quant_1_2" >
```

- felvétel előtti aktív időtartam (ms): `prerecdelay=""`:  
piros és sárga lámpa,
- felvétel tartama (ms): `recduration=""`:  
zöld lámpa,
- felvétel utáni aktív időtartam (ms): `postrecdelay=""`:  
sárga lámpa,
- tesztegység kódja: `itemcode="XX"` → `XX.wav`.

A felvétel idejébe felvétel előtti és utáni idő, azaz a **sárga lámpák tartama is beleszámít!**

# Kapcsolódási pontok

- Felvétel eszközei: bármilyen kimenet (hang, laryngográf), csatornák száma elvileg korlátlan.
- Kimenet: tesztegységként egy .wav fájl projektfájlban meghatározott könyvtárban, beszélők szerint: /projektem/RECS/0001, /projektem/RECS/0002 stb.
- Felhasználás: számítógépen, laptopon vagy interneten keresztül (remote server).

# Mitől lenne a SpeechRecorder még jobb?

Fejlesztési lehetőségek (részben folyamatban vannak):

- fájlok egyszerűbb beágyazása (.xml-fájl megkerülése – folyamatban),
- további fájltypusok beágyazása (pl. film, hang),
- két felvevő képernyő (pl. dialógus).

# Mitől lenne a SpeechRecorder még jobb?

Fejlesztési lehetőségek (részben folyamatban vannak):

- fájlok egyszerűbb beágyazása (.xml-fájl megkerülése – folyamatban),
- további fájltypusok beágyazása (pl. film, hang),
- két felvevő képernyő (pl. dialógus).

# Mitől lenne a SpeechRecorder még jobb?

Fejlesztési lehetőségek (részben folyamatban vannak):

- fájlok egyszerűbb beágyazása (.xml-fájl megkerülése – folyamatban),
- további fájltypusok beágyazása (pl. film, hang),
- két felvevő képernyő (pl. dialógus).

# MAUS

## Munich AUtomatic Segmentation

Fejlesztő: Florian Schiel (IPS, LMU München).

Letöltés: <ftp://ftp.bas.uni-muenchen.de/pub/BAS/SOFTW/MAUS>



# A MAUS jellemzői

- Gépi, HMM-alapú szegmentálás és címkézés, hibrid alkalmazás: statisztikai és szabály-alapú HMM-komponensek.
- Tanítás német adatokra + valamennyi magyar.
- Hatékony használat: magyar fonémakészlet, német felismerő.
- Olvasott és spontán beszédre egyaránt alkalmazható.
- Platform: Linux, más platformon Cygwin-en vagy virtuális op. rendszereken keresztül. Közeljövőben web-alapú lekérdezés.



# Be- és kimenet

Felhívás: terminálon keresztül.

- Bemenet: hangfáj és fonéma-alapú átírás.
- Fonémakészlet: X-SAMPA alapján, kisebb módosításokkal, pl. IPA: ʃ – X-SAMPA: J\, DE: \ konvertálásnál problémás → J-, gégezőár: Q (? is problémás).
- Egyéb jelek: <usb>: zaj, #: szóköz (potenciális szünet) stb.  
Fonéma-alapú jelek definíciója:  
<http://www.bas.uni-muenchen.de/Bas/BasSAMPA>
- Kimenet: BAS-partitúra formátum vagy Praat TextGrid-formátum.

# Parancs

```
maus PARAM=/homes/schiel/MAUS/TOOL/PARAM.HUNGARIAN  
SIGNAL=signal.nis|wav KANSTR="i g E n" OUT=signal.xx  
OUTFORMAT=mau|TextGrid CANONLY=yes|no allowresamp=yes|no  
WEIGHT=weight INSPROB=insprob
```

- **PARAM** német vagy magyar SAMPA-készlet.
- **SIGNAL** hangfájl.
- **KANSTR** átírás a KANINVENTAR fájlban felsorolt jelekkel (jelek között szóköz).
- **OUT** szegmentumokat tartalmazó fájl neve
- **OUTFORMAT** szegmentumokat tartalmazó fájl formátuma.
- **CANONLY yes:** szegmentálás kizárólag a KANSTR-ban felsorolt hangok alapján (*forced alignment*), **no:** kiejtés statisztikai modellezése.

# Parancs

```
maus PARAM=PARAM.HUNGARIAN SIGNAL=signal.nis|wav KANSTR="i g  
E n" OUT=signal.xx OUTFORMAT=mau|TextGrid CANONLY=yes|no  
allowresamp=yes|no WEIGHT=weight INSPROB=insprob
```

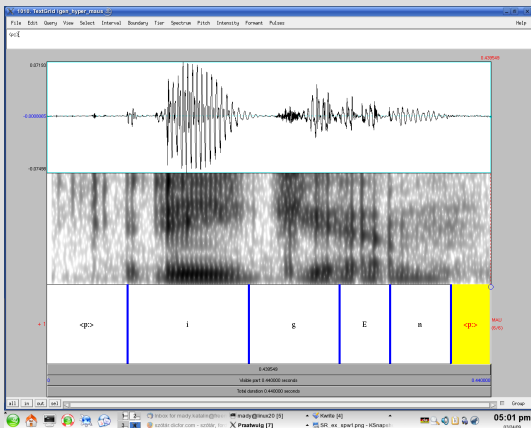
- **allowresamp yes:** hangfájl átalakítása 16 kHz-es mintavételezési frekvenciára (MAUS bemenete).
- **WEIGHT** statisztikai modellezés és akusztikai felismerés súlyozása. (Alapértelmezett: 7.)
- **INSPROB** szegmensek kiesésének valószínűsége. Magasabb érték: kiesés kevésbé valószínű. (Alapértelmezett: 0.)

**maus.corpus:** Teljes könyvtárak konvertálása, de csak **BAS-partitúra** formátumban működik (Verbmobil, Siemens1000 stb.).

## Példa: /igEn/

Bemenet: jól artikulált *igen*.

KANSTR="i g E n" CANONLY=yes

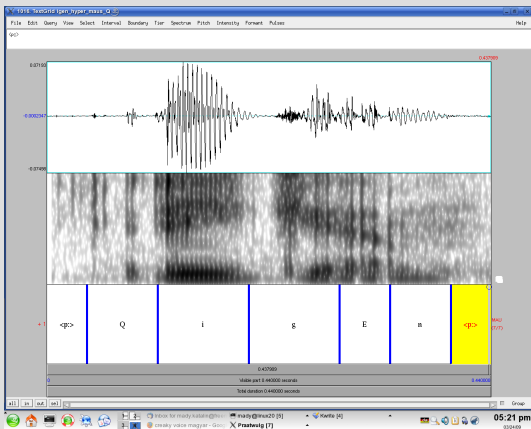


Probléma: gégezárv /i/ előtt, csikorgó /E/

## Példa: /?igEn/

Bemenet: jól artikulált *igen*.

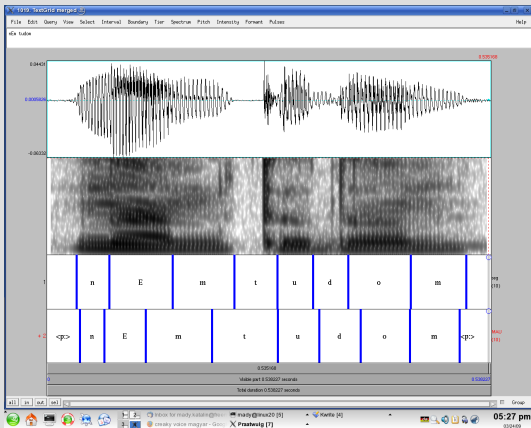
KANSTR="Q i g E n" CANONLY=yes



# Példa: /nEm tudom/

Bemenet: lazán artikulált *nem tudom*.

KANSTR="n E m # t u d o m" CANONLY=yes



# Mitől lenne a MAUS még jobb?

Fejlesztési lehetőségek:

- tanítás más nyelvekre,
- magyar modellezés javítása,
- függetlenedés a BAS-partitúra formátumától (pl. `maus.corpus`).

Magyar fejlesztés a sok szorgos magyar felhasználón múlik!

Tanításhoz > 1000 kézzel szegmentált hangfájl, annál jobb tanítás.

# Mitől lenne a MAUS még jobb?

Fejlesztési lehetőségek:

- tanítás más nyelvekre,
- magyar modellezés javítása,
- függetlenedés a BAS-partitúra formátumától (pl. `maus.corpus`).

Magyar fejlesztés a sok szorgos magyar felhasználón múlik!

Tanításhoz > 1000 kézzel szegmentált hangfájl, annál jobb tanítás.



# Mitől lenne a MAUS még jobb?

Fejlesztési lehetőségek:

- tanítás más nyelvekre,
- magyar modellezés javítása,
- függetlenedés a BAS-partitúra formátumától (pl. `maus.corpus`).

Magyar fejlesztés a sok szorgos magyar felhasználón múlik!

Tanításhoz > 1000 kézíleg szegmentált hangfájl, annál jobb tanítás.

# Az Emu létrejötte

Extended **m**ultidimensional speech analysis

Fejlesztők: Jonathan Harrington (Edinburgh → Sidney → Kiel → München), Steve Cassidy (Sidney, Id. illusztráció), Tina John (Kiel), Lasse Bombien (München) és mások.

Letöltés: <http://emu.sourceforge.net>



# Az Emu jellemzői

- Gyors hozzáférés nagy adatbázisokhoz,
- egyszerű kezelhetőség,
- szekvenciális és hierarchikus címkézés,
- kompatibilitás más szoftverekkel (Praat, R),
- programkód: C++ és Tcl/Tk.

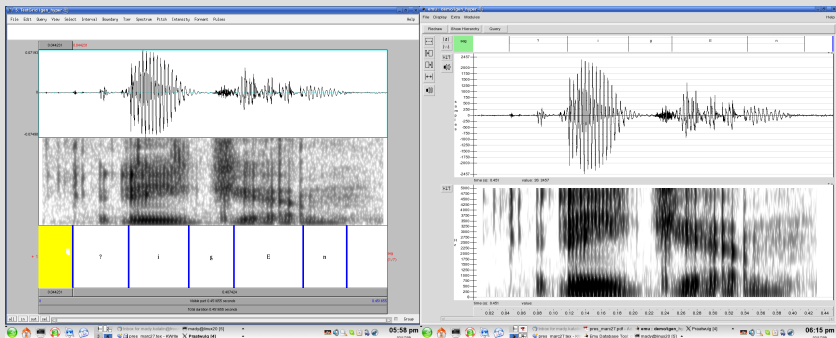
# Szegmentálás

Emuban vagy Praat-ból konvertálva:

- **Kiindulás:** Hangfájlok (wav, SSFF, nist, est, ESPS, snd, riff, aiff, audlab), egyetlen könyvtárban.
- **Opcionális:** Praat-ban előállított TextGrid-ek (pl. MAUS-ból).
- **Alternatíva:** Emu szegmentáló modulja + Emu gépi szegmentáló modulja.

# Szegmentáló felület

Bal: Praat, jobb: Emu.

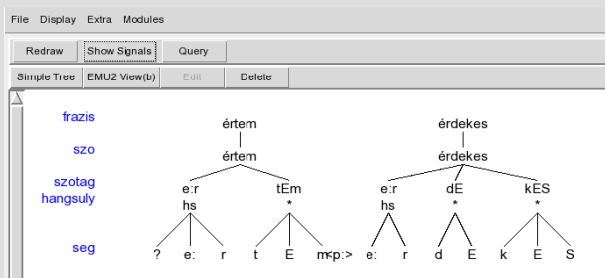


# Szegmensek és címkék

Időhöz kötött szegmensek:

- **Praat:** *interval tier* (tartamalapú szegmens, pl. magánhangzók) és *point tier* (egy ponthoz köthető esemény, pl. felpattanás).
- **Emu:** *segment tier* (mint *interval tier*) és *event tier* (mint *point tier*).  
+ Emuban: időtől független szegmensek, időhöz kötött szegmensekhez társítva → hierarchikus címkék.

# Hierarchikus címkék



Automatikus társítás: Tcl/Tk szkripteken keresztül

# Akusztkai elemzés

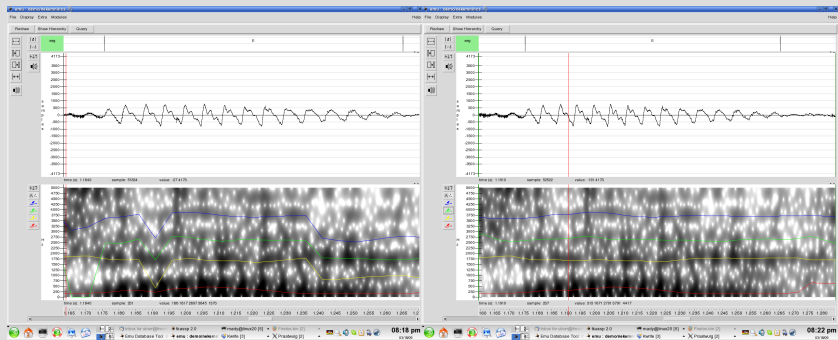
Külső modul: Tkassp

- alapfrekvencia,
- formánsok,
- szűrők,
- FFT,
- zéró átmenetek aránya,
- RMS (root mean square),
- autokorreláció stb.

Felismerés viszonylag megbízható + kontúr manuálisan javítható.



# Formánskontúr javítása



# Sablon-fájl (template)

Információ:

- időhöz kötött és időtől független szegmensek szintjei,
- szegmensek szerkezetét tartalmazó fájl (.h1b) neve és könyvtára,
- formánsfájlok helye,
- automatikusan megjelenő információ.

Szerkeszthető ablakban vagy sima szöveggént (JEdit, xemacs, kwrite stb.).  
További modulok: felvétel, szegmentálás.

# Lekérdezés

Bármely címke tartalma (időhöz kötött és időtől független címkék), grafikusán vagy parancssorral.

- Összes fájl vagy kiválasztottak (pl. Jozsi\*).
- Logikai opciók: azonos X-szel, nem azonos X-szel, nagyobb egységen belüli pozíció (első, középső, utolsó helyzet) stb.
- Megelőző vagy követő n-edik szegmens tulajdonságai.
- Kimenet: .txt-fájl.

# Mitől igazán jó az Emu?

Miben jobb, mint a Praat...?

- Beépített funkciók, mint egy könyvtárból összes fájl beolvasása  
↔ Praat: néhány soros szkript.
- Hierarchikus címkézés, időtől független szegmensek csak itt!
- Formáns- és f0-kontúr megbízhatóbb felismerése, interaktív javítás.
- Grafikus lekérdezés (Office-felhasználók nagy öröme...).
- Közvetlen kapcsolódási felület az R-hez.

# Mitől igazán jó az Emu?

Miben jobb, mint a Praat...?

- Beépített funkciók, mint egy könyvtárból összes fájl beolvasása  
↔ Praat: néhány soros szkript.
- Hierarchikus címkézés, időtől független szegmensek csak itt!
- Formáns- és  $f_0$ -kontúr megbízhatóbb felismerése, interaktív javítás.
- Grafikus lekérdezés (Office-felhasználók nagy öröme...).
- Közvetlen kapcsolódási felület az R-hez.

# Mitől igazán jó az Emu?

Miben jobb, mint a Praat...?

- Beépített funkciók, mint egy könyvtárból összes fájl beolvasása  
↔ Praat: néhány soros szkript.
- Hierarchikus címkézés, időtől független szegmensek csak itt!
- Formáns- és f0-kontúr megbízhatóbb felismerése, interaktív javítás.
- Grafikus lekérdezés (Office-felhasználók nagy öröme...).
- Közvetlen kapcsolódási felület az R-hez.

# Mitől igazán jó az Emu?

Miben jobb, mint a Praat...?

- Beépített funkciók, mint egy könyvtárból összes fájl beolvasása  
↔ Praat: néhány soros szkript.
- Hierarchikus címkézés, időtől független szegmensek csak itt!
- Formáns- és f0-kontúr megbízhatóbb felismerése, interaktív javítás.
- Grafikus lekérdezés (Office-felhasználók nagy öröme...).
- Közvetlen kapcsolódási felület az R-hez.

# Mitől igazán jó az Emu?

Miben jobb, mint a Praat...?

- Beépített funkciók, mint egy könyvtárból összes fájl beolvasása  
↔ Praat: néhány soros szkript.
- Hierarchikus címkézés, időtől független szegmensek csak itt!
- Formáns- és f0-kontúr megbízhatóbb felismerése, interaktív javítás.
- Grafikus lekérdezés (Office-felhasználók nagy öröme...).
- Közvetlen kapcsolódási felület az R-hez.



# Mitől lenne még jobb az Emu?

Miben jobb a Praat? :-)

- Címkék automatikus hozzárendelése és módosítása csak Tcl/Tk-n keresztül ↔ Praat: saját szkriptnyelv („easy and dirty”).
- Címke-fájl (.h1b) felépítése önkényes, módosítás csak Tcl/Tk-ből ↔ Praat-fájlok szerkezete egységes, módosíthatóak manuálisan vagy külső szkriptekkel (pl. Perl).
- Dokumentáció nem teljes ↔ Praat felhasználói szinte mindenre válaszoltak már, vagy a Praat-listán percekben belül válaszol valaki.

Jelenleg intenzív fejlesztés alatt!

# Mitől lenne még jobb az Emu?

Miben jobb a Praat? :-)

- Címkék automatikus hozzárendelése és módosítása csak Tcl/Tk-n keresztül ↔ Praat: saját szkriptnyelv („easy and dirty”).
- Címke-fájl (.h1b) felépítése önkényes, módosítás csak Tcl/Tk-ből ↔ Praat-fájlok szerkezete egységes, módosíthatóak manuálisan vagy külső szkriptekkel (pl. Perl).
- Dokumentáció nem teljes ↔ Praat felhasználói szinte mindenre válaszoltak már, vagy a Praat-listán percekben belül válaszol valaki.

Jelenleg intenzív fejlesztés alatt!

# Mitől lenne még jobb az Emu?

Miben jobb a Praat? :-)

- Címkék automatikus hozzárendelése és módosítása csak Tcl/Tk-n keresztül ↔ Praat: saját szkriptnyelv („easy and dirty”).
- Címke-fájl (.h1b) felépítése önkényes, módosítás csak Tcl/Tk-ből ↔ Praat-fájlok szerkezete egységes, módosíthatóak manuálisan vagy külső szkriptekkel (pl. Perl).
- Dokumentáció nem teljes ↔ Praat felhasználói szinte mindenre válaszoltak már, vagy a Praat-listán percekben belül válaszol valaki.

Jelenleg intenzív fejlesztés alatt!

# Mitől lenne még jobb az Emu?

Miben jobb a Praat? :-)

- Címkék automatikus hozzárendelése és módosítása csak Tcl/Tk-n keresztül ↔ Praat: saját szkriptnyelv („easy and dirty”).
- Címke-fájl (.h1b) felépítése önkényes, módosítás csak Tcl/Tk-ből ↔ Praat-fájlok szerkezete egységes, módosíthatóak manuálisan vagy külső szkriptekkel (pl. Perl).
- Dokumentáció nem teljes ↔ Praat felhasználói szinte mindenre válaszoltak már, vagy a Praat-listán percekben belül válaszol valaki.

Jelenleg intenzív fejlesztés alatt!

## R

Statisztikai programnyelv. Előd: S plus (licenchez kötött),  
S minus szinonimája: R.

Fejlesztők: Ross Ihaka & Robert Gentleman (Auckland)  
és rengetegen mások.

Letöltés: [www.r-project.org](http://www.r-project.org)



# Az R jellemzői

- Nyílt forráskódú programnyelv és szoftverkörnyezet.
- Jelenleg 1735 szabad fejlesztésű kiegészítő csomag.
- Természettudományban nagyon elterjedt → sok internetes súgó oldal + néhány tankönyv.
- Egyszerűen megírható saját szkriptek.
- Mátrix-alapú felépítés (sok párhuzam Matlab-bel).
- Gyors adatcsoportosítás logikai vektorok segítségével.

# Emu-R felület

Beszédadatbázisok lekérdezése, elemzése és ábrázolása.

- Adott szegmensek jellemzőinek közvetlen lekérdezése az Emuból: időbeli kezdő- és végpont, címke, tartam.
- Akusztikai mérések lekérdezése (adott időpontban, átlagolva stb.).
- Formánskontúrok ábrázolása (pl. összes /E/) → helytelenül felismert formánsok keresése.
- Formánstérkép ábrázolása egyetlen paranccsal.
- Konvertálás Bark-ba.
- Formánsmenet elemzése: DCT, parabola-igazítás, lókuszegyenletek.

# Adott szegmensek lekérdezése

```
demo = emu.query("czech","edi*","[Segment= i: | u: | a: |
o: | u:]")
```

```
> demo
```

	labels	start	end	utts
1	i:	659.21	754.05	edi01
2	a:	3047.21	3174.07	edi01
3	i:	3866.03	3939.95	edi01
4	a:	1599.46	1715.65	edi02
5	i:	3032.46	3098.83	edi02
6	u:	5318.13	5404.47	edi02
		...		



# Formánsok lekérdezése

```
demo.formant = emu.track(demo,"fm")
```

1. szegmens (i:)

```
> demo.formant
```

time	T1	T2
662	251	2485
667	279	2597
672	310	2858

...

Szegmens címkéjének lekérdezése:

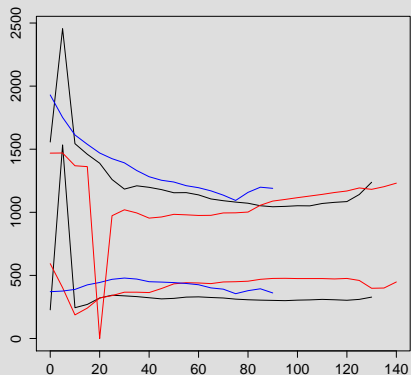
```
demo.label = label(demo)
```

Összes /o:/ kiválasztása:

```
all.o = demo.label == "o:"
```

# Formánskontúr ábrázolása

```
dplot(demo.formant[all.o,1:2],col=c("black","red","blue"))
```



# Kontúr közepső értéke

Formánsértékek szegmensek felezőpontjánál:

```
demo.fm5 = dcut(demo.formant, .5, prop=T)
```

time	T1	T2
707	262	2849
3107	564	1725
3902	204	542
1657	643	1532
3062	325	0
5362	296	0
	...	

Méréshiba: 0  $\rightarrow$  ezen adatok szűrése.

Mátrix azon sorai, amelyekben 1. és 2. oszlop értéke nagyobb, mint 0:

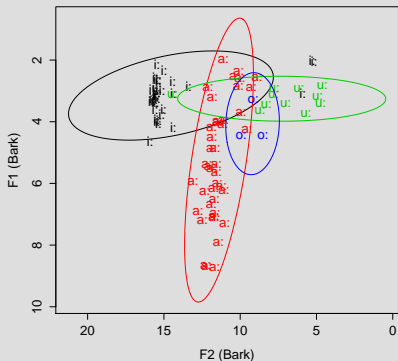
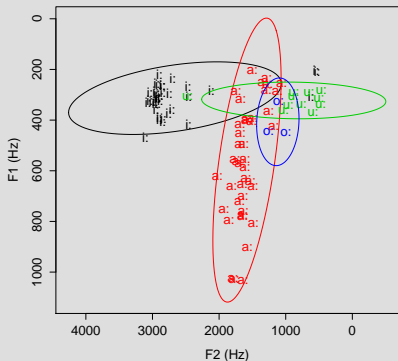
```
correct = demo.fm5[,1] > 0 & demo.fm5[,2] > 0
```

# Formánstérkép Hertz-ben és Bark-ban

```
plot(demo.fm5[correct,1:2],demo.label,form=T,dopoints=T,  
xlab = "F2 (Hz)",ylab = "F1 (Hz)")
```

vagy:

```
bark(demo.fm5[,1:2])...
```



# Mik az R hátulütői?

Avagy: miért léteznek még mindig SPSS-felhasználók?

- Programnyelv megtanulása időigényes (rendszeres használat mellett kb. egy hónap).
- Nem lehet benne kattintgatni.
- Tanító anyagok gyakran nem elég didaktikusak.
- Súlyos néha intellektuális kihívás.

R-felhasználó még soha nem tért vissza az SPSS-hez!

# Mik az R hátulütői?

Avagy: miért léteznek még mindig SPSS-felhasználók?

- Programnyelv megtanulása időigényes (rendszeres használat mellett kb. egy hónap).
- Nem lehet benne kattintgatni.
- Tanító anyagok gyakran nem elég didaktikusak.
- Súlyos néha intellektuális kihívás.

R-felhasználó még soha nem tért vissza az SPSS-hez!

# Mik az R hátulütői?

Avagy: miért léteznek még mindig SPSS-felhasználók?

- Programnyelv megtanulása időigényes (rendszeres használat mellett kb. egy hónap).
- Nem lehet benne kattintgatni.
- Tanító anyagok gyakran nem elég didaktikusak.
  - Súlyos néha intellektuális kihívás.

R-felhasználó még soha nem tért vissza az SPSS-hez!

# Mik az R hátulütői?

Avagy: miért léteznek még mindig SPSS-felhasználók?

- Programnyelv megtanulása időigényes (rendszeres használat mellett kb. egy hónap).
- Nem lehet benne kattintgatni.
- Tanító anyagok gyakran nem elég didaktikusak.
- Súlyos néha intellektuális kihívás.

R-felhasználó még soha nem tért vissza az SPSS-hez!



# Mik az R hátulütői?

Avagy: miért léteznek még mindig SPSS-felhasználók?

- Programnyelv megtanulása időigényes (rendszeres használat mellett kb. egy hónap).
- Nem lehet benne kattintgatni.
- Tanító anyagok gyakran nem elég didaktikusak.
- Súlyos néha intellektuális kihívás.

R-felhasználó még soha nem tért vissza az SPSS-hez!

