



Nagy Számítástechnikai Műhelyek
A beszéd számítógépes feldolgozása
Magyarországon
2018. szeptember 28.

Olaszy Gábor - Kiss Gábor - Nikléczy Péter

**A „HUNGAROVOX” szöveg - beszéd átalakító PDP–11/34
számítógépen
(MTA Nyelvtudományi Intézet, 1980)**

LÉPJÜNK VISSZA AZ IDŐBEN 41 ÉVET

1977

A nemzetközi helyzet a gépi beszédelőállítás terén:

- USA MIT angol TTS fejlesztése (formáns szintetizátor)
- Svédország Royal Institute of Technology (KTH) OVE nevű formáns kódolású beszéd szintetizátor Svéd és angol TTS beszélő program.

-Magyarország: MTA Nyelvtudományi Intézet Fonetikai Laboratórium.

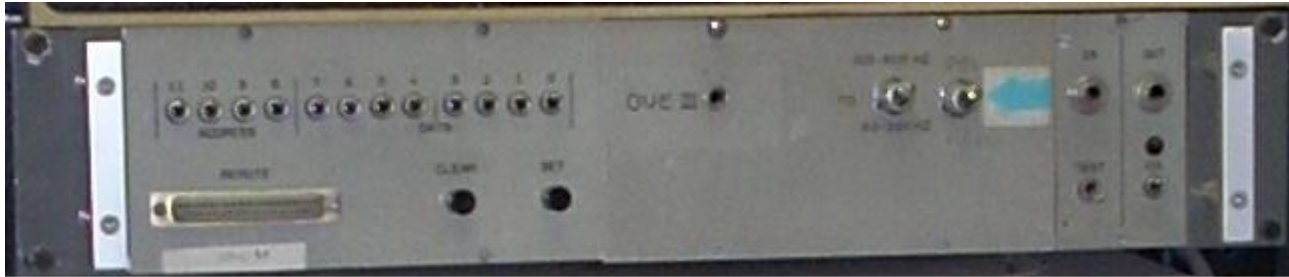
Bolla Kálmán osztályvezető kezdeményezésére felkészülünk egy új kutatási formára:

fonetikai alapú analízis gépi szintézissel

Hardver beszerzés

1977

OVE III svéd gyártmányú programozható formáns szintetizátor beszerzése gépi beszédes kísérletekhez
(Bolla Kálmán kezdeményezésére)



12 db kétállású, manuális kapcsoló= 12 bit

Szintetizált magyar magánhangzókat generálunk
kézi vezérléssel

Publikációk születnek a varázslatos kutatásról

A hardver beszerzés folytatása 1979

**MEGJÖTT AZ ÉTVÁGYUNK.
GÉPPÉL AKARTUK VEZÉRELNİ .**

DEC PDP 11/34 számítógépet
vásároltunk (nem volt könnyű).

-Memória 64 kbyte

-2 db nagy floppy meghajtó

-Képernyős konzol

-OVE III összekötése a géppel

-A stáb: Olaszy G (36). Villamosmérnök
Nikléczy Péter (32) elektrotechnikus
Kiss Gábor (24) programozó matema-
tikus



A gépi beszédelőállítást céloztuk meg 1979

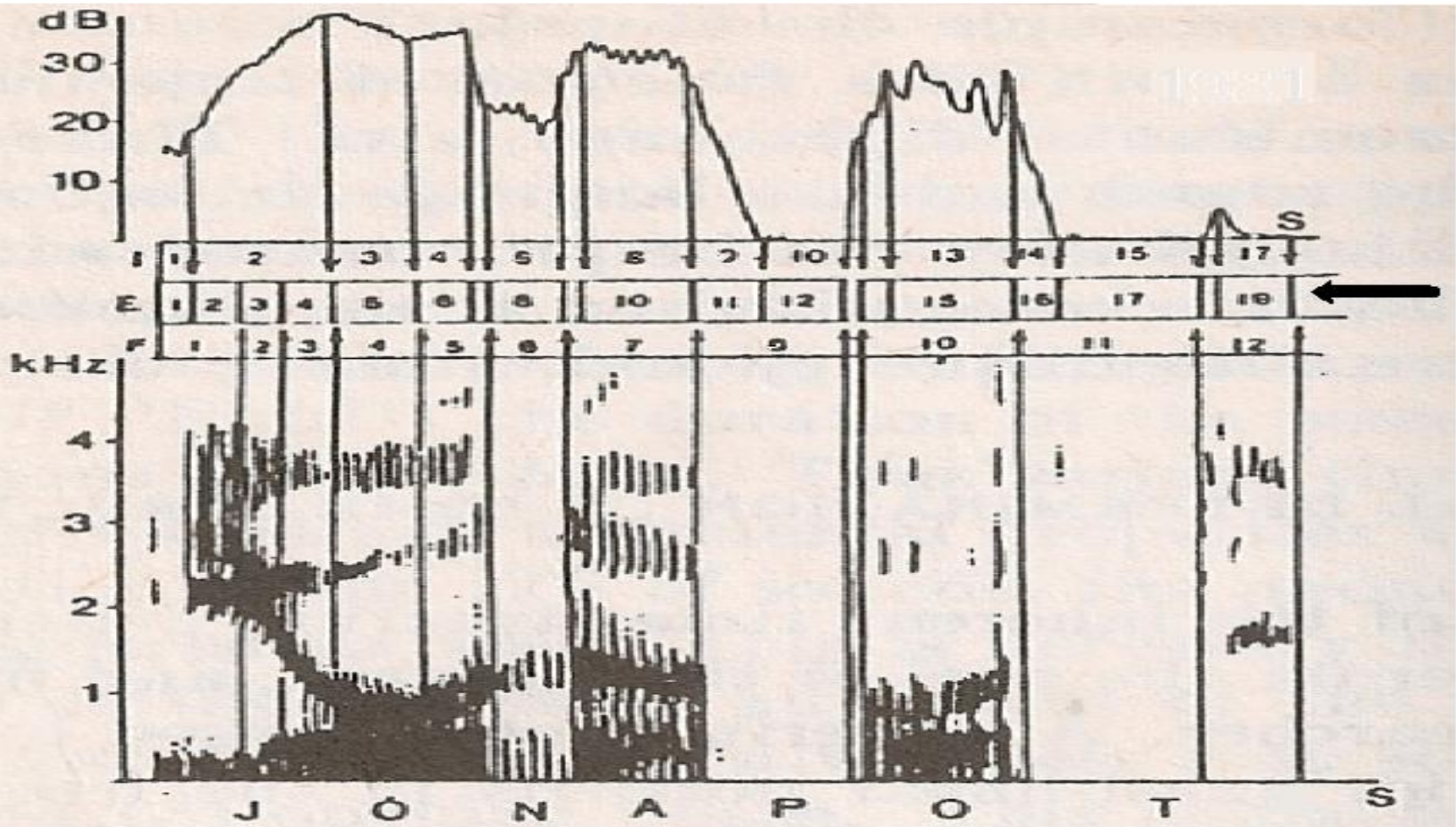
**FEJEST UGROTTUNK A TENGER KÖZEPÉBE
ÚSZNI TUDÁS NÉLKÜL.**

CSAK SAJÁT KREATIVITÁSUNKRA VOLTUNK UTALVA.

**FEJEST UGROTTUNK A TENGER KÖZEPÉBE
ÚSZNI TUDÁS NÉLKÜL.**

CSAK SAJÁT KREATIVITÁSUNKRA VOLTUNK UTALVA.

AZ ALAPVETŐ KÉRDÉSEK A KÖVETKEZŐK VOLTAK: MILYEN LEGYEN A VEZÉRLÉSI FOLYAMAT IDŐ STRUKTÚRÁJA?



HONNAN SZEDJÜNK ADATOKAT? HÁNYAT? HÁNY FÉLÉT?

PROGRAM TERVEZÉS ÉS PROGRAMOZÁS

Kiss Gábor programozó matematikus készítette

FORTRAN nyelven

az **INBERE** és **HUNGAROVIX** szoftvert

```
.RUN DX1:FOPR25

~IMI <90>

~BEA E'1(TM:<30>,AD:<3-9>,FO:<96-98>)

~BEA E'1(F1:<546>,F2:<2100>,F3:<2435>)

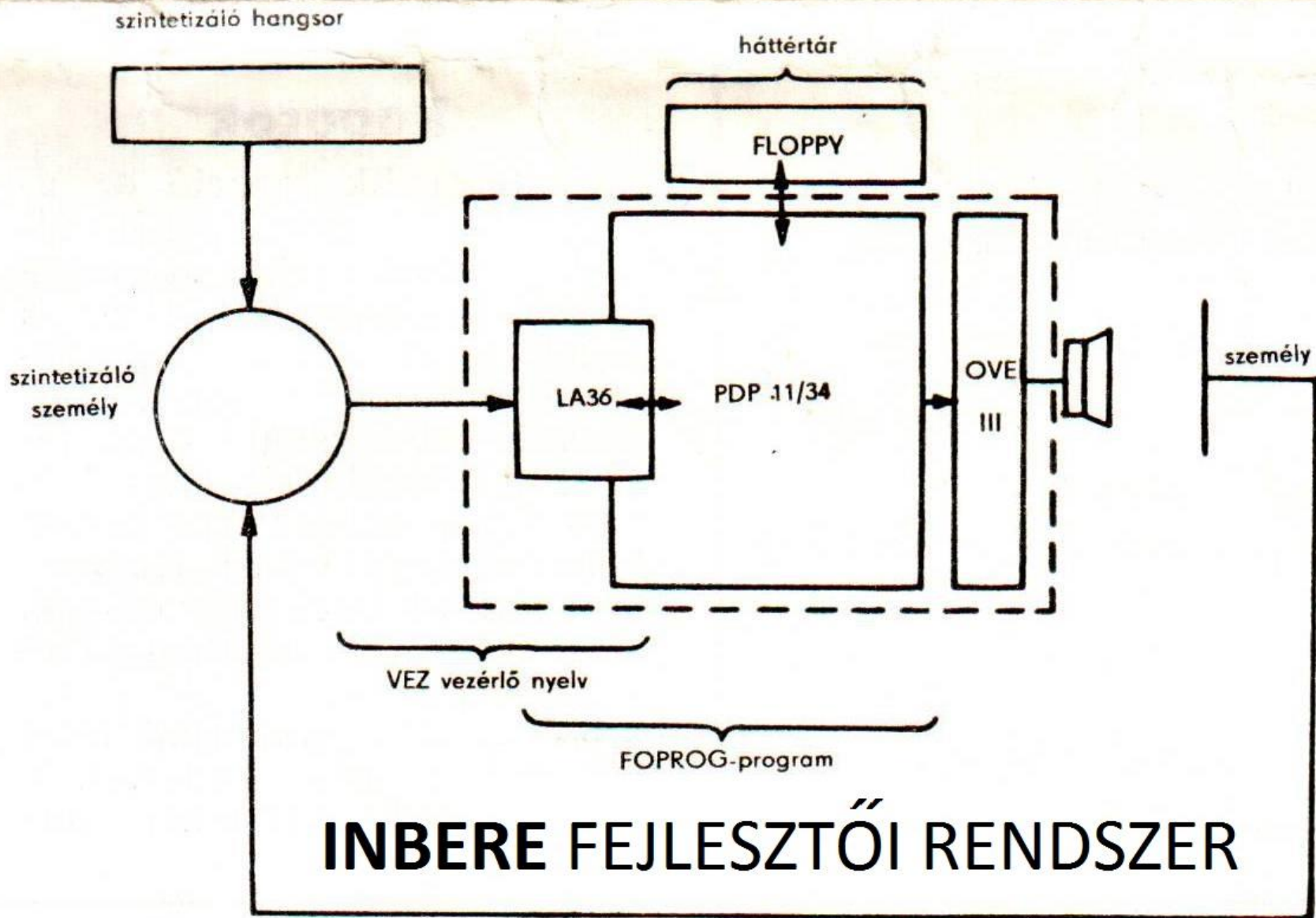
~BEA E'2(TM:<120-130>,F1:<546-564>)
**HIBA!** AZ IDO MEGADASA HELYTELEN.

~BEA E'2(TM:<230>,AD:<9-13>,FO:<98-154>)

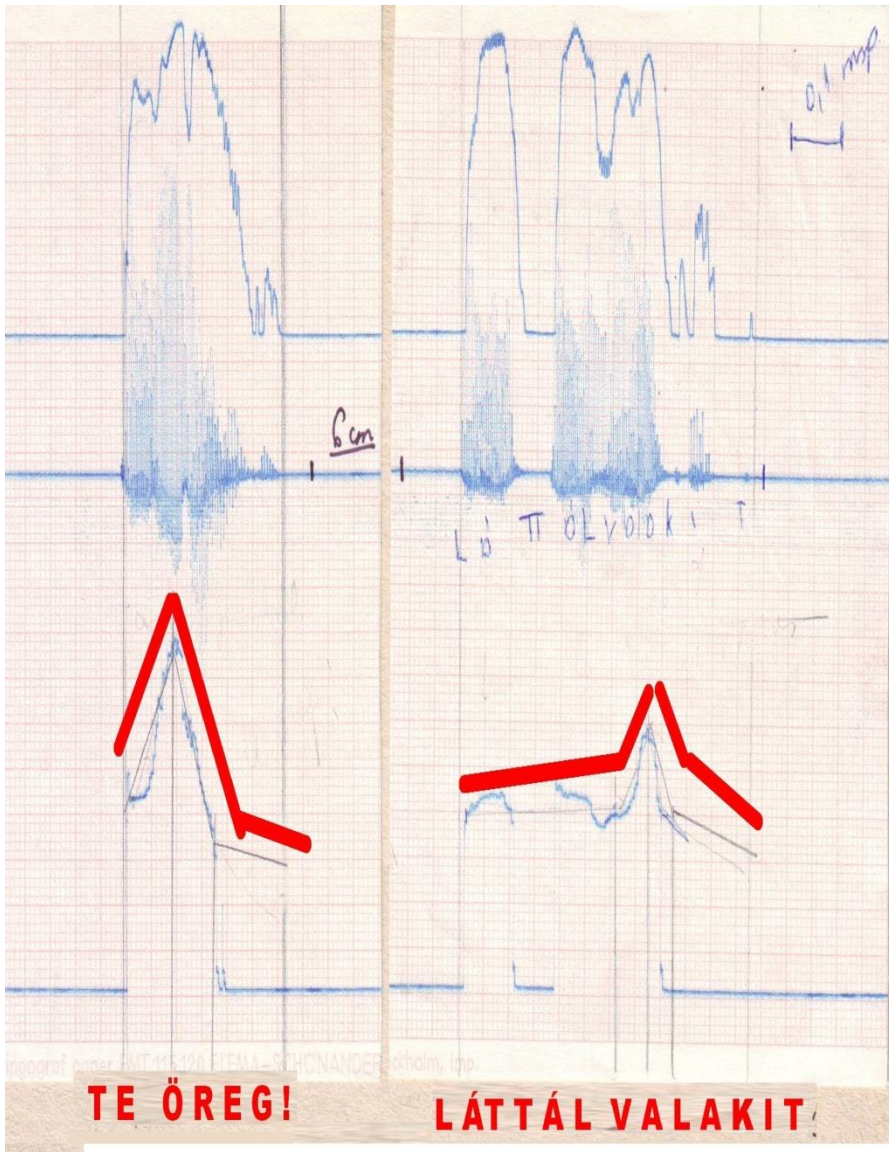
~BEA E'2(F1:<546-576>,F2:<2150>,F3:<2435>)

~JON (E'S,S1,S2)

~ETI (E'1,E'2,E'S,S1,S2)#ES
```

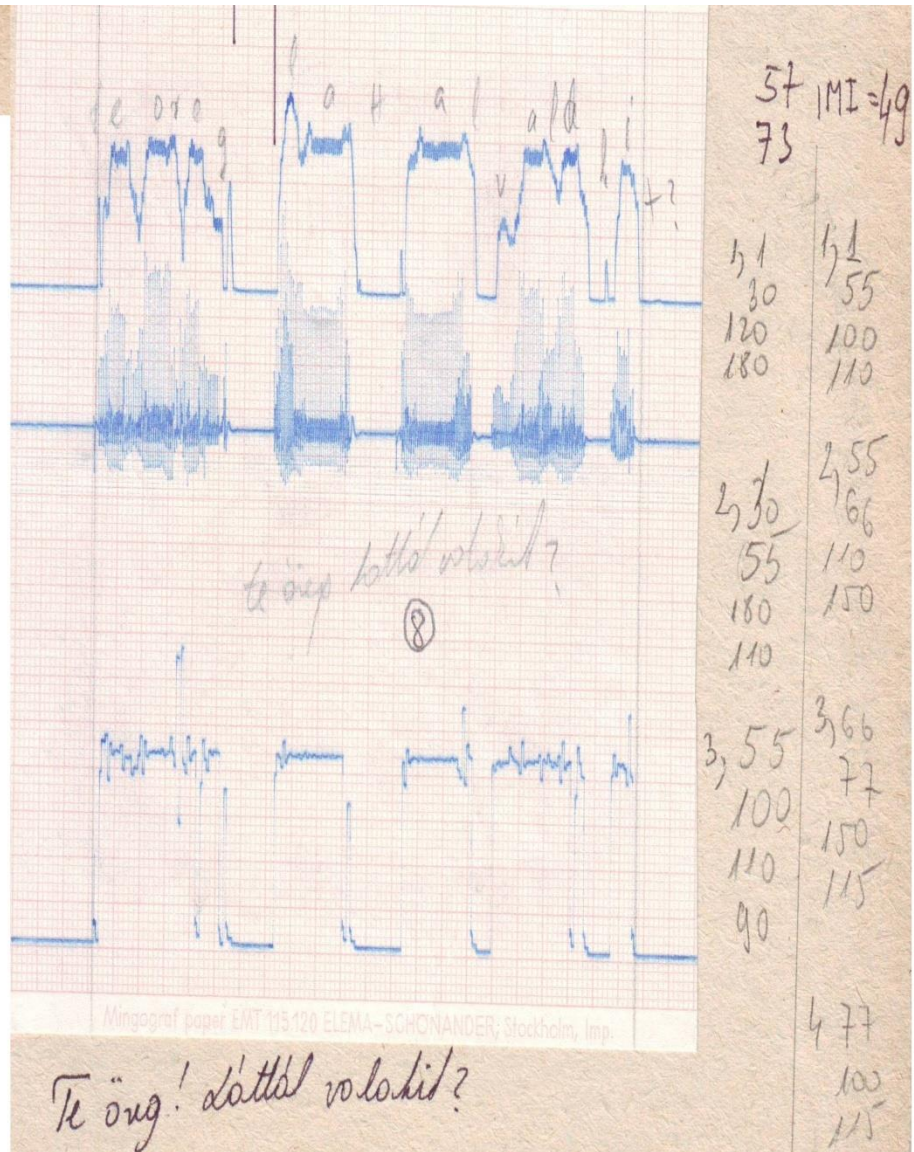



ANALIZÁLTUNK, SZINTETIZÁLTUNK, ANALIZÁLTUNK...



TE ÖREG!

LÁTTÁL VALAKIT!



Te öreg! láttál valakit?

MEGOLDOTTUK!

1980-ra megszólalt a magyarul beszélő gép.

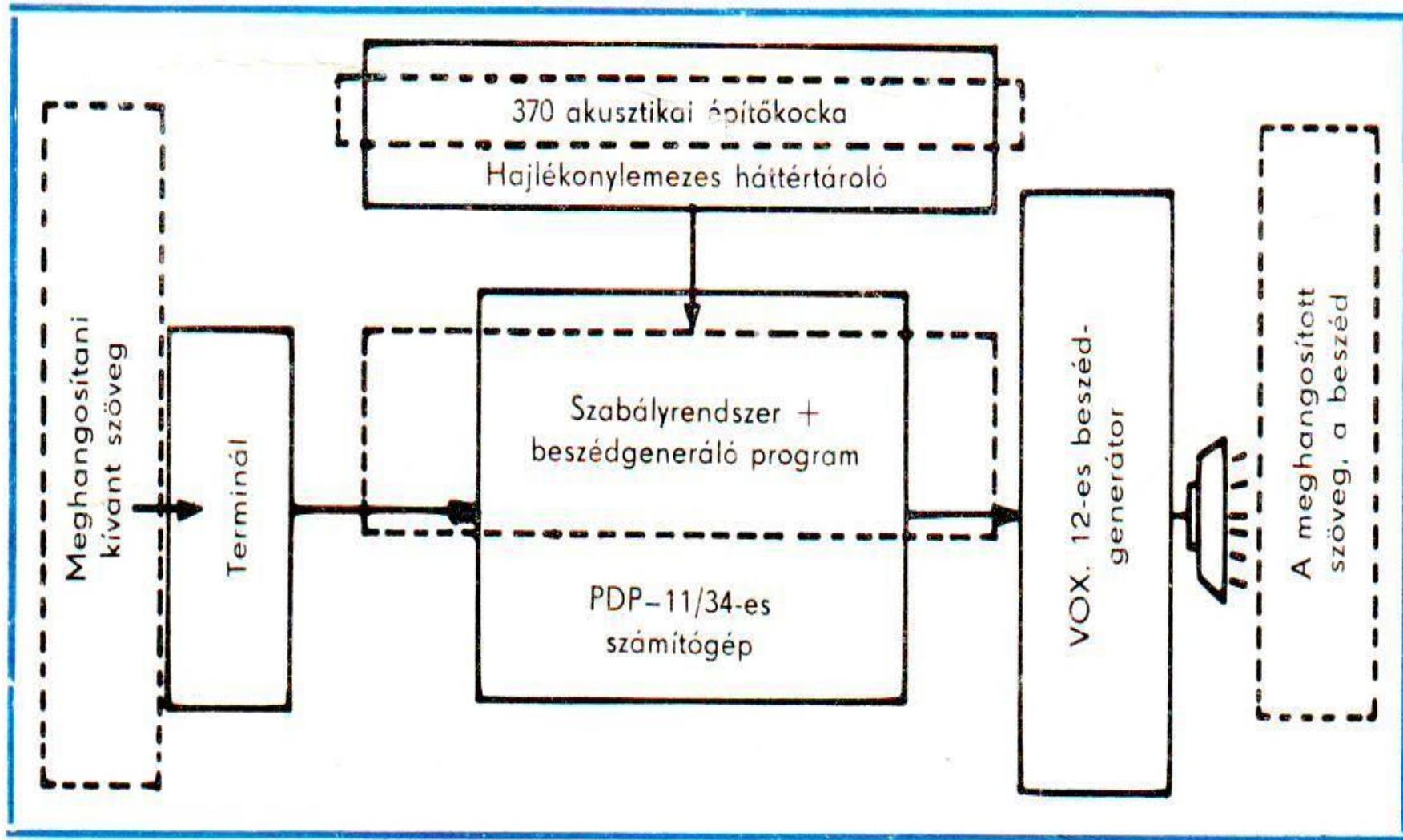
370 db hangszletből bármilyen magyar tartalmú beszédet tudtunk szintetizálni ASCII szövegbemenet alapján.

Állítható volt a szeletek időtartama és a hangszletek között automatikus interpoláció működött.

A folyamatos magyar beszéd akusztikai szerkezetét feltártuk a hanglejtéssel együtt.

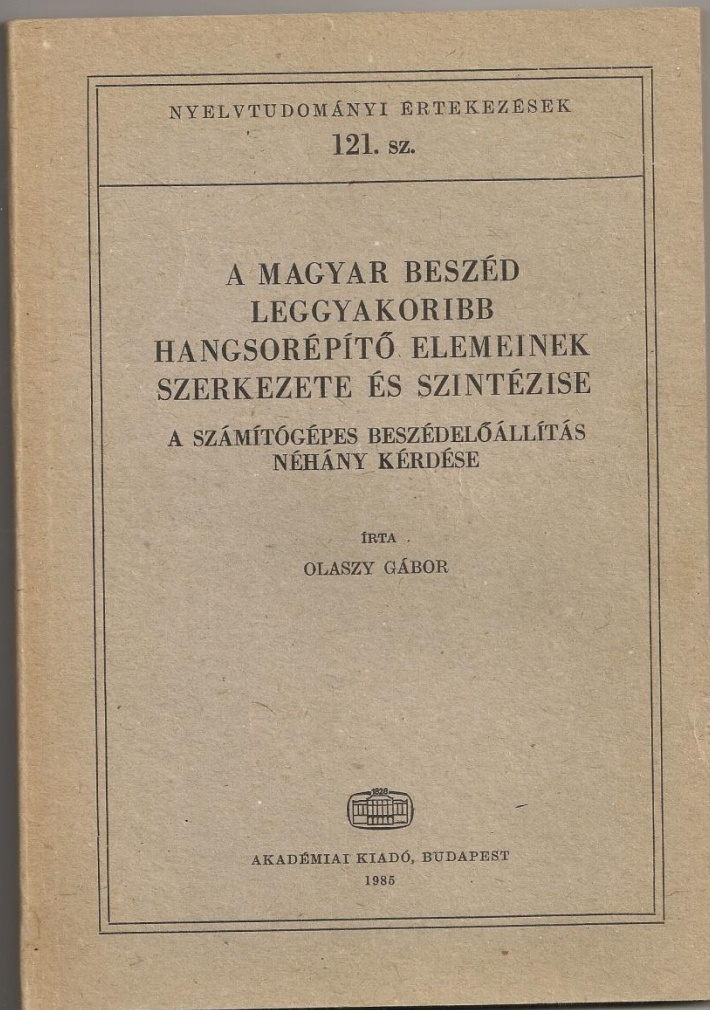
MEGÉPÍTETTÜK A VOX-12 BESZÉDSZINTTETIZÁTORT



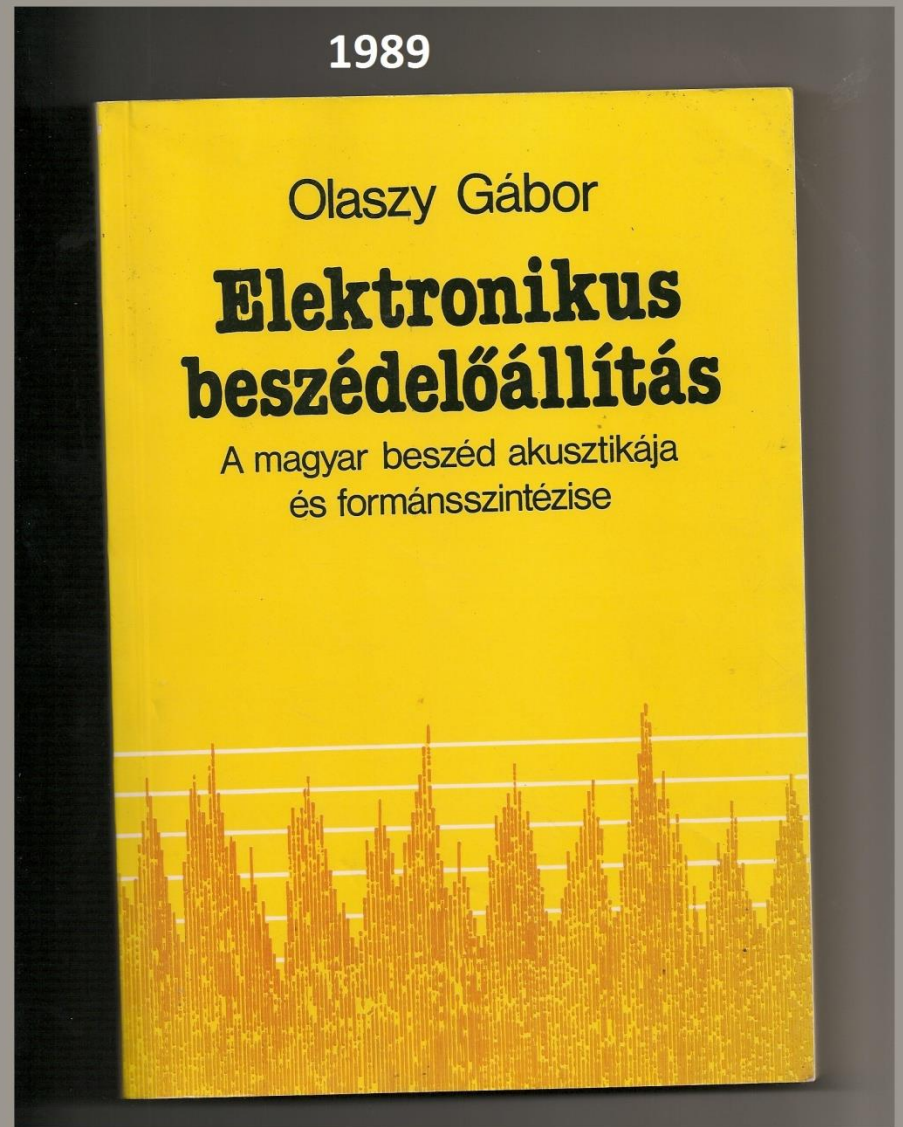


A HUNGAROVOX felépítése

1985



1989



SZOLGÁLATI SZABADALOM!

MTA Nyelvtudományi Intézet

Olaszy Gábor, Kiss Gábor, Nikléczy Péter

Eljárás és berendezés szintetizátor(ok) vezérlésére, szótár nélküli szintetizált beszéd a vezérléssel quasi azonos időben történő előállítására

Lajstromszám: 185527

Benyújtás éve: 1982.

Közzététel éve: 1982

Benyújtás helye: Magyarország

**A Budapesti Elektroakusztikai Gyár
1984-ben megvásárolta a szabadalmat**

1983 Budapesti Nemzetközi Vásár MTA PAVILLON

A HUNGAROVOX nyilvános bemutatója

NAGY SIKER



NAGY FELTŰNÉS

1 héten át beszélt.....beszélt.....beszélt.....

ITF, 2018. szeptember 28, A beszéd
számítógépes feldolgozása Magyarországon

NAGY SAJTÓ VISSZHANG

NÉPSZABADSÁG

1983. június 22., szerda

Beszélni kezd a gép

A hangszórókból még furcsán hangzanak a magyar szavak, visszhangoznak a laboratórium három kis szobájában, amelyeket zsúfolásig megtöltöttek a magnetofonok, a képernyők, és végül a számítógép. Ha szűk is a hely, az adatok tárolásához nem kellenek paloták, és sokaság sem: mindössze négy ember több éves munkájának eredményeként készült el a közelmúltban az első hazai beszélő számítógép.

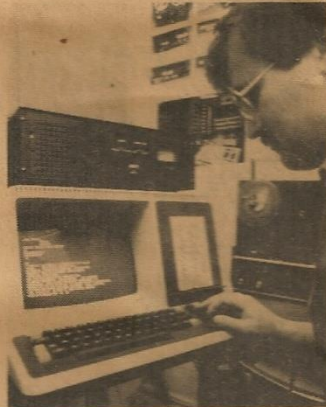
A hang rajza

A laboratórium a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézete fonetikai osztályának részlege. 1970-től folytak itt beszédvizsgálati kutatások. Dr. Bolla Kálmán osztályvezető irányításával Kiss Gábor programozó matematikus, Nikléczy Péter technikus és Olaszky Gábor villamosmérnök a hangok és a beszéd akusztikai szerkezetét kutatja.

Fő feladatunk a hangok intenzitásának, frekvenciájának, idejének elemzése. E tulajdonságok jellemzőnek leginkább egy hangot — mondja Kiss Gábor. — Méréseinkkel segítjük a nyelvészek munkáját.

S máris mutatja a gépeket. Mindegyiket a hangspektográfot, amely egyike a Magyarországon található két ilyen berendezésnek, s amely vizuális képet ad a beszédről vagy akár csak egyetlen hangjáról is bármely szónak. A laikus számára talán nem is érdekes maga a működés elve, inkább csak a végeredmény meglepő: a keskeny speciális papírszalagon hogyan jelenik meg rajzban a kimondott szó, vagy akár egyetlen hangja, s a nyelvész számára hogyan segítheti ez a kép a kutatásokat.

Hiszen a kutató — a hallható beszéd alapján — hipotéziseket készít, ám ezek összevetése a műszeres mé-



A képernyőre írt szöveg a „fekete doboz”, a beszédgenerátor segítségével szólal meg.



zetközi Vá-
ázási javak
eterterm a
adémia pa-
a, jól ért-
llönös — a
röteljeseb-
hang foga-
A beszé-
edje meg,
1982-ben
lttudomá-
i Labora-
NGARO-
ilyen ma-
c. Megta-
sírását is.
alakítok.
bb haso-
írásjele-
tta, hogy
őtagolva,
is meg-
keresett
átékra.
sztérium
lyi, mű-
oratóri-
ág első,
dolgozó,
n folya-
szinteti-
ír szá-
áln-
rojgép-
gra
ite dul-
n
ztejuk,
—
trét
ént, elő
lis; zen
so; ról
sul,
rájuk,



Nevem: HUNGAROVOX

Munkánk során végül 370 ilyen pici, elemi hangot határoztunk meg, az így nyert „készletből” tetszőleges magyar beszédet...
Ismeri a magyar helyesírást és játszani is tud...

gépnek a már viszonylag jó beszédminőségét tovább finomítuk.
— Bár a mamár hangja is magyar

A HUNGAROVOX feltalálói:
Olaszky Gábor és Kiss Gábor
FOTO: BOROS JENŐ



NAGY SAJTÓ VISSZHANG

MAGYAR SIKER

A beszélő gép I.

Az emberiség egyik régi álma teljesül napjainkban: megvalósulóban vannak a beszélő gépek. Az emberek érintkezésének, gondolatcseréjének, kommunikációjának legtermészetesebb eszköze az élő nyelv. A kívánság tehát jogos: a gépekkel is úgy érintkezhessünk, mint embertársainkkal.

A vezető tőkés államok kutató laboratóriumaiban előrehaladott állapotban tartanak a kísérletek a szóból értő komputerekkel és az élőbeszéd leegyszerűsített szavaival programozható, irányítható berendezések-

„Egyszerre öt másodperces, a magyar helyesírás szerint betáplált szöveg szólaltatható meg”



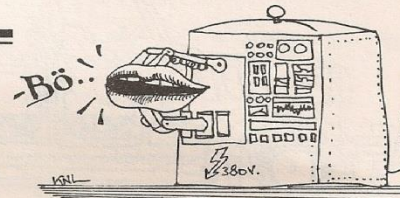
kel. A beszélő információs rendszerek, játékok, sakkozógépek, autók, chippek pedig már elkezdtek bevonulni a hétköznapi gyakorlatba.

A szóból értő és emberi hangon válaszoló rendszerek közül hazánkban az utóbbi, a beszélő számítógép kifejlesztéséért folytatnak eredményes kísérleteket többek között az MTA Nyelvtudományi Intézetének Fonetikai Laboratóriumában. A szövegszintetizáló rendszer az első valós idejű szöveg-beszéd átalakító eljárás, amelyet a magyar nyelvre kidolgoztak. Erre építve alkották meg a beszélő játékos tanítóeszköz prototípusát is. A munkát Kiss Gábor (28 éves) programozó matematikus és nyelvész, valamint Olaszy Gábor (40 éves) villamosmérnök végezte.

Üdvözljük Önt...

Rendszerüket legutóbb az Optikai, Akusztikai és Filmtechnikai Egyesületben mutatták be.

A laboratórium két kis szobában



kapott helyet a Művelődési Minisztérium épületében. Az asztalokon, polcokon körös-körül műszerek, integrált áramkörös modulok, oszcilloszkópok, stúdió magnetofonok, forrasztópákák, vezetékek, elektronikus alkatrészek, számokkal, vázlatokkal, diagramokkal teleírt papírlapok. Mindenből a legkorszerűbb és legszükségesebb. Olaszy Gábor ujjai könnyedén futnak a klaviatúrán. A képernyőn zöld betűk izzanak fel: Szeretettel üdvözljük önt laboratóriumunkban! A felirat keletkezésével szinte egyidőben kissé fémes csengetésű hang kíséri az írásos köszöntést, a gép kimondja a szöveget. Elismerően bólintok, és megkérem a szakembert, ismeresse a HUNGAROVOX szövegszintetizáló rendszer főbb technikai adatait.

– A beszédelőállítás digitális vezérlésű beszédgenerátorral (közismerten – szintetizátorral) történik. Ezt bármilyen 12 bittel rendelkező számítógép vezérelheti. Egy másodperces beszédhez 450 byte információ tárolása szükséges. A rendszer működtethető írógéppel, konzolterminállal, vagy automatikus beszédgenerálás esetén előre beprogramozott ASCII kód-sorozattal. Működése valós idejű, azaz a beszéd a beírás vagy az ASCII kód-sorozat megadása után gyakorlatilag azonnal hallható. Egyszerre öt másodperces, a magyar helyesírás szerint betáplált szöveg szólaltatható meg. Az előírt szöveg az ismétlő gomb megnyomásával tetszőleges számban újrhallgatható. A berendezés automatikusan szerkeszti a magyar beszédnek megfelelő időszerkezetet, a tempót, a dallamformálást pedig a megadott mondatvégi írásjelek sze-

NAGY SAJTÓ VISSZHANG

alábokat nevezik
inthyog a zöngés
ő hangzását a kü-
szerkezet okozza,
zatorokban olyan
áramköröket kell
eknek a szűrőké-
s hangzások meg-
felelően változ-

kon kívül zörejes
éldául az s, az sz,
) is vannak beszé-
előállítására zö-
nálnak. Persze itt
angformáló szűrő-
rangok is más-más
rejgenerátor jelé-
is használhatók az
nkör rezonanciakö-
(mivel ugyanazt a
áramkört használ-
ben) kevert (zörej
mekből együttesen
elvileg nem állít-
latilag azonban —
izmus tehetetlensé-
— ezeket a problé-
thidalhatják.
ormánsszintetizátor-
tsanak elő, minde-
— és a zajgenerátor
áló szűrőáramkörök
ors egymásutánban,
sséggel változtatva
ogy hatásukra a be-
nek megfelelő rez-
ki. Formánsszinte-
sére általában 10—
megadni, amelyeket
t 50—70-szer kell
a másodpercenkénti

BESZÉLŐ GÉPEK

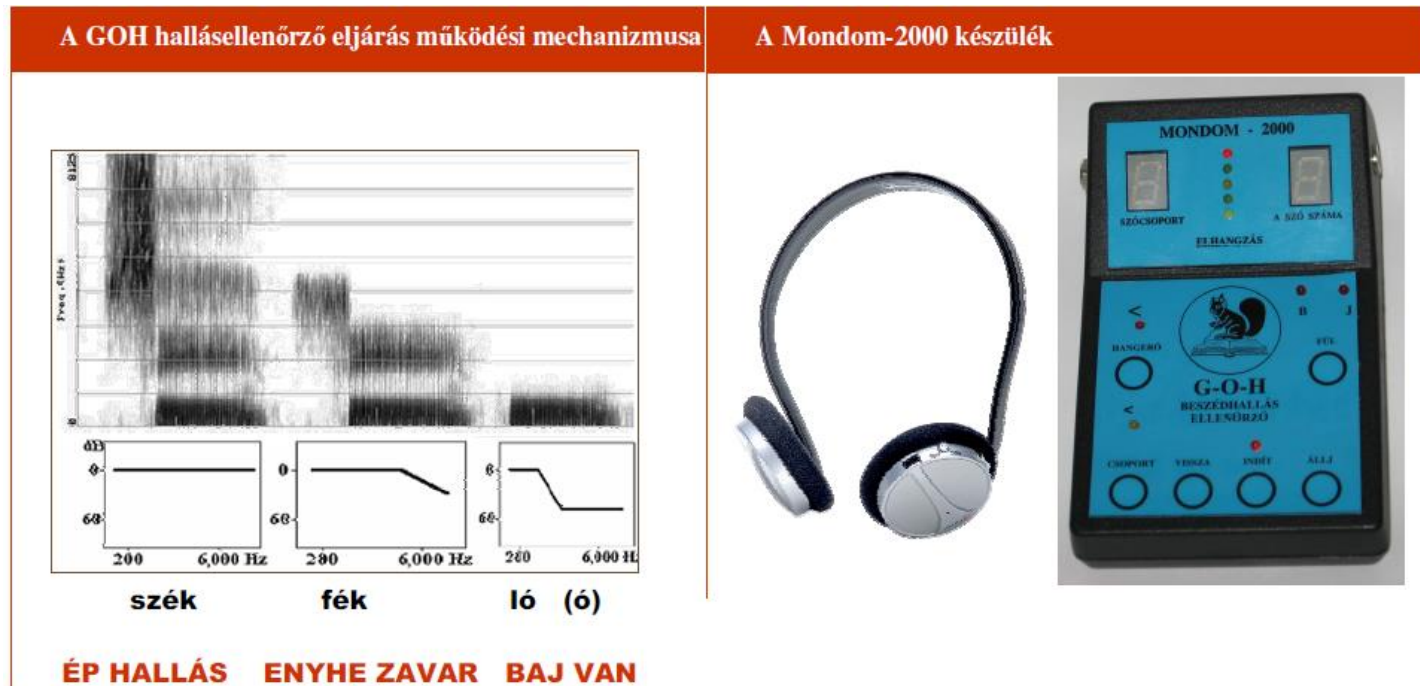
Régi vágya az embernek, hogy gépei értsék a szavát, s ugyancsak beszéddel közöljék legfontosabb információikat. Ez utóbbi óhaj napjainkra már teljesült, s ennek sikeres megvalósulásában magyar kutatóknak is számottevő szerepük van.

AZ MTA NYELVTUDOMÁNYI INTÉZETÉNEK hangspektográfja képet ad a beszédéről. A kimondott szó keskeny papírszalagon jelenik meg, természetesen rajzban



ITF, 2018. szeptember 28, A beszéd
számítógépes feldolgozása Magyarországon

A HUNGAROVOX (1982) technológia más jellegű leszármazott eredménye a **GOH beszédhallást vizsgáló eljárás**, amit a mai napig (2018) használnak. **Szabadalmaztatott.** *Lényege, hogy szintetikus beszéddel vizsgálják a hallást, főleg kisgyerekeknél.*



Köszönjük a figyelmet!