

A 90 éves Magyar Rádió (MR)

A Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Informatika Történeti Fóruma (NJSzT iTF) és az Óbudai Egyetem (OE) a Nagy Hazai Műhelyek sorozatában a magyarországi kommunikáció – média – informatika konvergenciájának úttörő műhelyét

a 90 éves Magyar Rádió (MR)

technikai történetét mutatta be.

A rendezvény időpontja: 2016. január 14.

Helyszíne: Óbudai Egyetem (Budapest III., Bécsi út 96/B),
Auditórium Maximum

A program:



Kutor László, az iTF elnökének köszöntője  

Tick József, az Óbudai Egyetem innovációs főigazgatójának köszöntője 

Hajdu István: Magyar Rádió, a 90 éves műhely  

Heckenast Gábor: Quo vadis radio 



Újházy László: Zenei felvételek és stúdiók 

Arató Éva: A rádió hangzásvilága  

Máthé Sándor: A magyar vevőkészülék gyártás  

Nagy Vilmos: A magyar magnetofongyártás 

Horváth László Ferenc – Kishonti István: Rádiós műszaki utánpótlásképzés    

Sütő László – Timári Sándor: Az ezredforduló rádiózása – az adat mindenhatósága  

Fényes Péter: Hangrestaurálás a XXI. Században  

Kutor László, zárszó

Az iTF adatár építő csapata



Az iTF logo elemeinek magyarázata

**„Kalapos”
tranzisztor**, a
korai számítógépek
tipikus alkatrésze

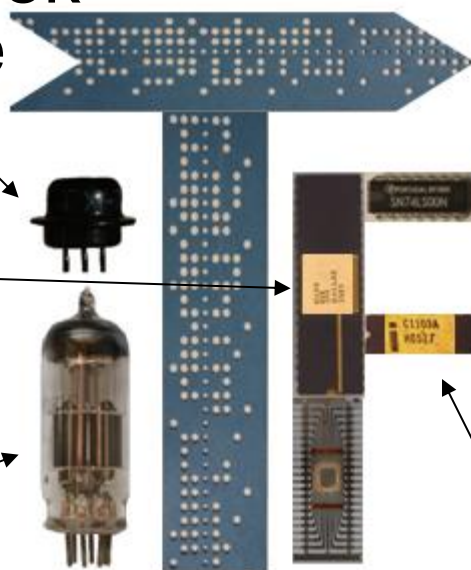
Z80, a korai
személyi
számítógépek
processzora

J6J kettős trióda,
ilyen
elektroncsövekből
készült Neumann
János vezetésével az
IAS gép

**8 csatornás
lyukszalag**,
a beférési irányt
mutató levágással

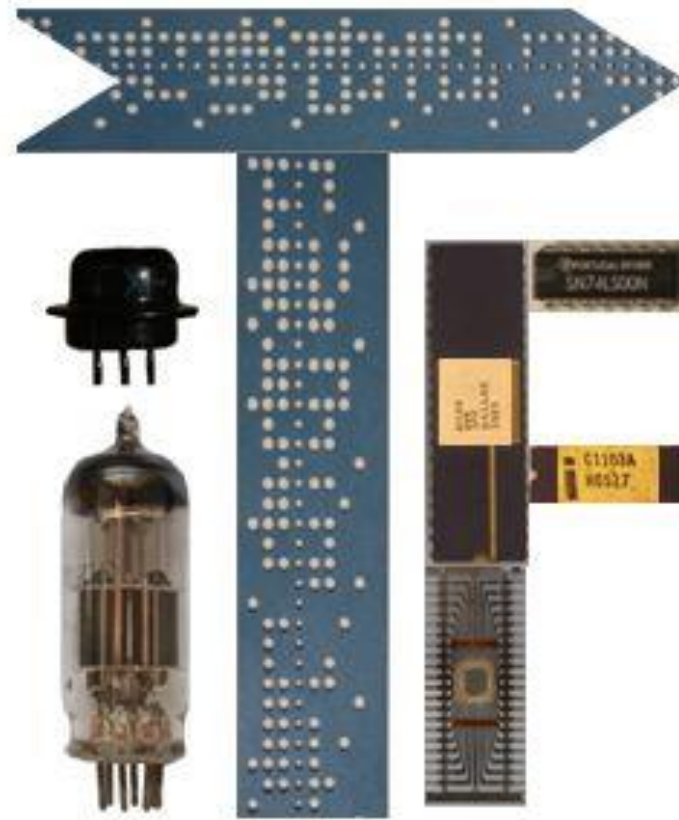
7400, a TTL
integrált
áramkörök
alaptípusa
1103, az első
dinamikus
RAM

Az egyik első
Gyöngyösön gyártott
VLSI IC



Informatika Történeti Fórum

Infokommunikáció



itf.njszt.hu

A rádiózás áhitata (Norman Rockwell)



Old Couple Listening to Radio (1922)

Csukott szemmel kitekintés a világba



Műszaki múzeum Belgrád

A tökéletességre törekvő alkotás áhítata



Markovits Ferenc rendező
Cornides Tamás hangmester
Kakó Gyula zenei munkatárs

Az elektronika meghatározó elemei



Az adattárolás meghatározó elemei



A kiállításszervező magángyűjtők

Cornides Tamás

Herceg István

www.radiotvmuseum.hu

Kóger László

Kollár Ernő

www.radiomuseum.hu

Kutor László

Nagy Vilmos

www.magnomuzeum.hu

Perőcsényi Péter

A rádió evolúciója 90 év alatt

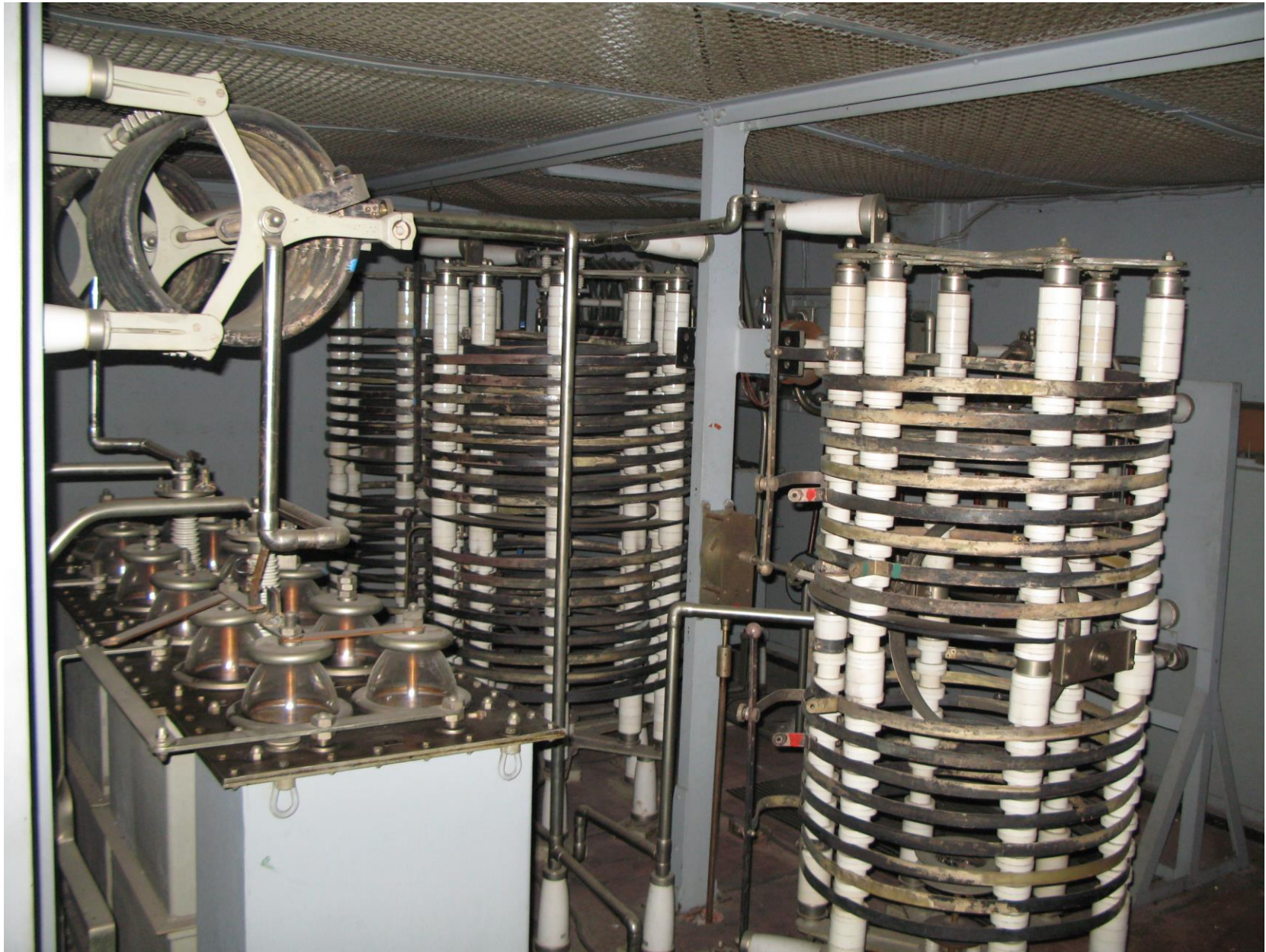


Süss Rt rádiókészüléke 1925 Logitech Squeezebox internet rádiója 2015

A megmentésre váró lakihegyi adó



A megmentésre váró lakihegyi adó





Magyar Rádió a 90 éves műhely

A kommunikáció-média-informatika konvergenciájának egyik hazai bölcsője

- **A mechatronika korai megjelenése**
- **Modul rendszerű konstrukciós elvek alkalmazása**
- **Igényes hangzásvilág, sztereofónia**
- **Félvezető technika korai alkalmazása**
- **Mobil hírközlési megoldások**
- **Interaktivitás biztosítása**
- **Programozható vezérlések**
- **Digitális jelfeldolgozás**

A Telefon Hírmondó nem csak jogelőd, hanem műszaki előd is



- Kitűnő szabadalom
- Szellemes transzformátoros hálózat
- Egyszerű, tartós felhasználói végpontok
- Csatolt (pontos idő) szolgáltatás
- Riadójel adási lehetőség

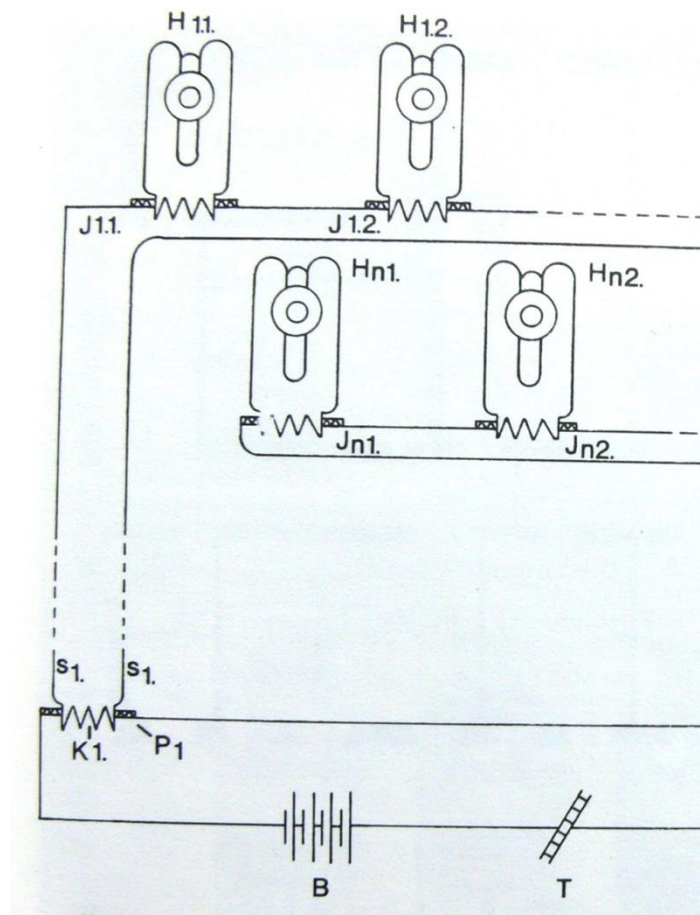


Forrás: Wikipédia

Szvetics Emil műszaki igazgató



Forrás: Fortepan

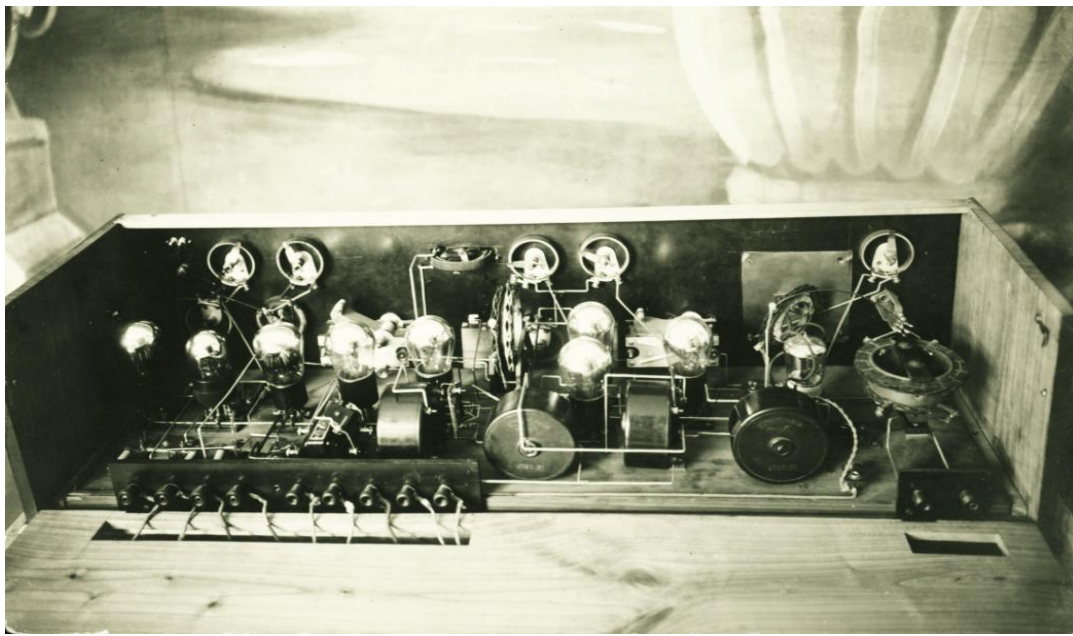


Forrás: A stúdiók világa

A transzformátoros hálózat

A Rádió indulásának évei

- **1925-1949 között a Stúdió a postához tartozott. A kezdeti időszak gárdája a Postakísérleti Állomásról indult el. Meghatározó személyiségek voltak Magyar Endre, Tomcsányi István és Békésy György. Az első évek műszakijai voltak még Alkér Tibor, Kováts Zoltán, Zakariás János, Stur István és Németh István. Később csatlakozott hozzájuk Tomcsányi Béla.**
- **A háború utáni újjáépítés időszakából Ballagi Károly, Csillag Gyula, Sófalvi Károly, Burján Mihály, Szabó Miklós munkája emelhető ki.**



Forrás: Fortepan/Nagy Józsefné Dr.

Hornák Szilveszter, Budapest, VII., Bethlen Gábor-utca 4.
2355. Tungram rádiócsövek

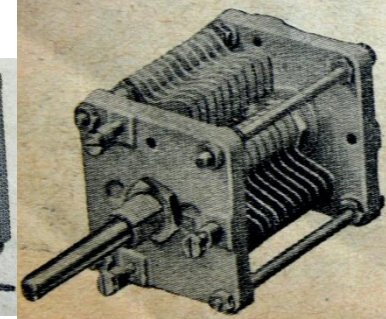
TUNGSRAM

RÁDIOCSÖVEK ÁRLAPJA

(ÁRAK FOGYASZTÁSI ÉS FÁZISADÓVAL)

E sorozat		A sorozat		Régebbi TUNGSRAM csövek	
EB 4	7.11	AB 2	6.80	AG 495	9.45
EBC 3	17.57	ABC 1	15.44	APP 4120	14.27
EBF 2	20.11	ABL 1	21.15	AS 4100	14.43
EBL 1	23.99	AC 2	10.57	AS 4120	18.44
ECH 3	17.57	ACH 1	18.28	AS 4125	15.44
ECL 4	17.57	AD 1	21.15	AS 4125	15.44
EFL 11	24.92	AF 3	14.43	CB 220	10.57
EF 5	16.56	AF 7	14.43	DS 4100	12.50
EF 6	16.05	AK 2	15.44	G 150	10.57
EF 8	18.00	AL 1	16.07	G 407	8.64
EF 9	16.56	AL 4	19.11	G 407	8.64
		AL 6	39.61	HP 212	10.57
		AZ 1	9.75		
		AZ 4	11.68		
			19.58		

HYDRA
Elektrolitikus
kondenzátorok
szigetelt
hengerben

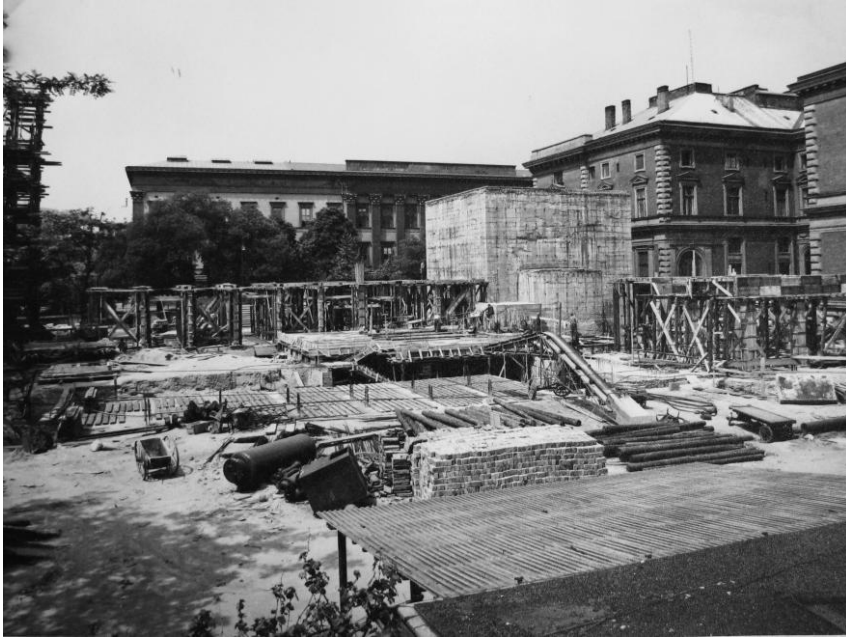


Forrás: Fortepan/Nagy Józsefné Dr.



Forrás: Buris József

A műszaki fejlesztés környezete



Forrás: Fortepan/RTV újság

**Az irodaépületbe épített bunker
a hidegháború „emlékműve”**

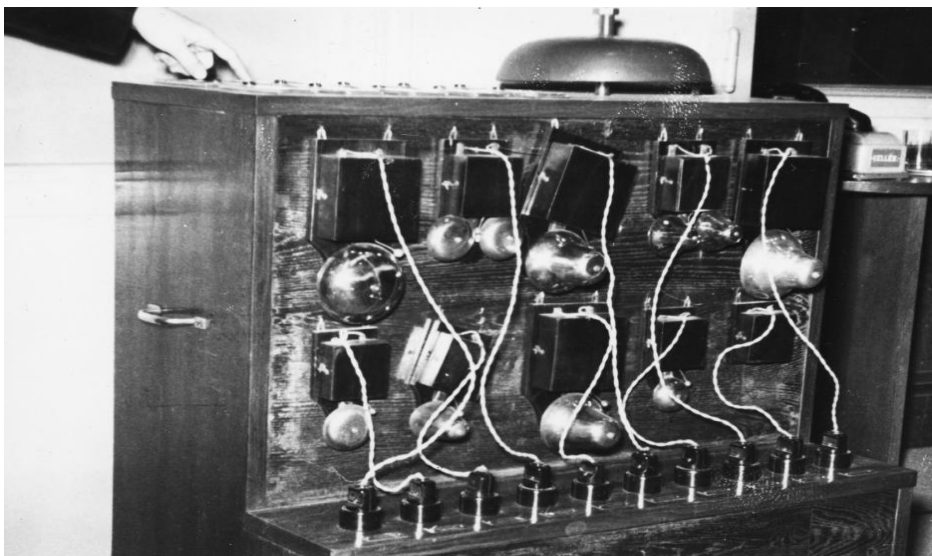
- **A rádió az élet részévé vált**
- **Képzett, elkötelezett szakemberek**
- **Korszakokon át sok speciális igény megoldása**
- **Kezdetben fejletlen, később akadályozott kooperáció (embargó, devizahiány)**



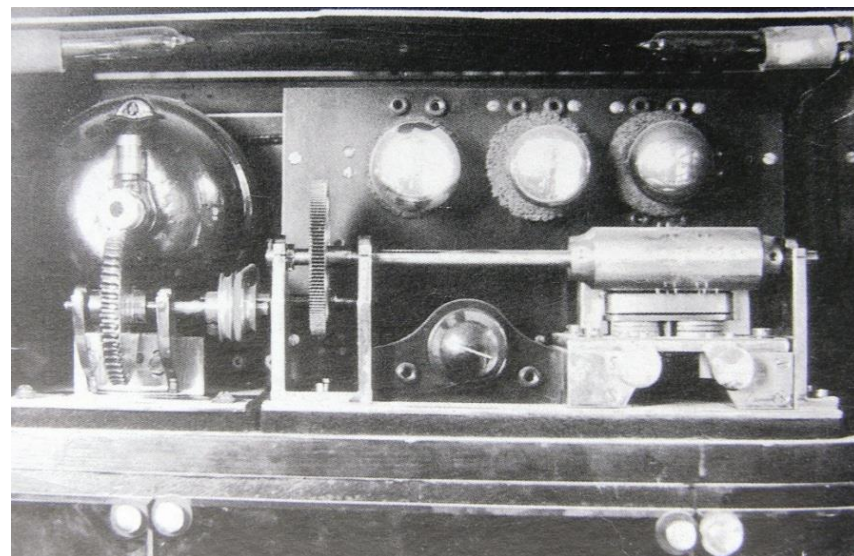
Forrás: Fortepan/Erky-Nagy Tibor

Egy dombóvári áruház a rádió fénykorából - 1973

Speciális igények kielégítése



Forrás: Fortepan/RTV Újság



Forrás: A stúdiók világa

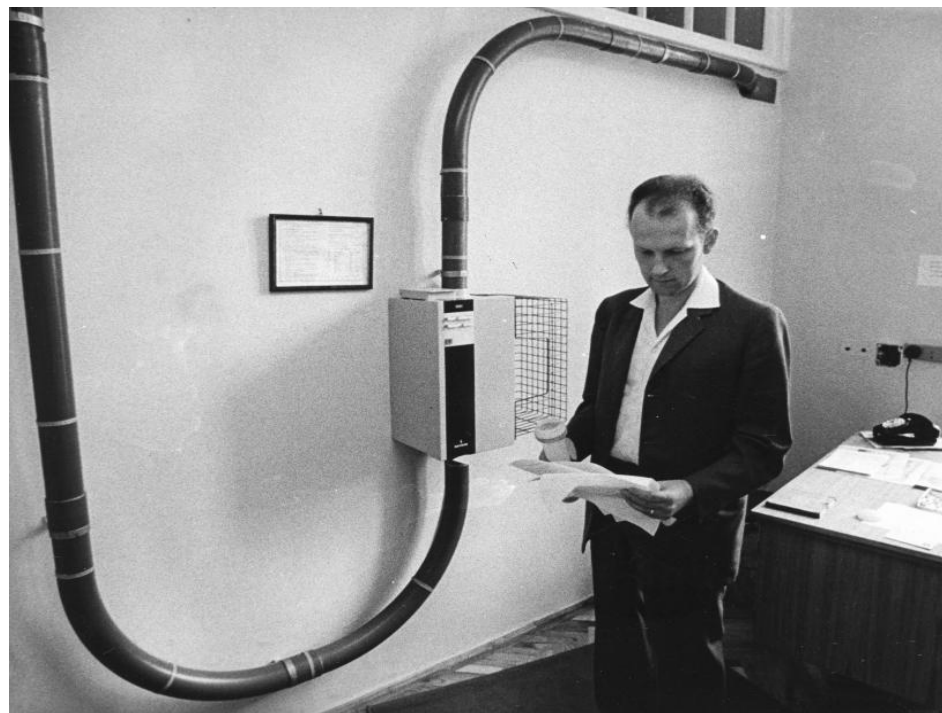
Háttér-zaj keltő a kezdeti évekből

Szünetjelgép 1928-ból



Forrás: A stúdiók világa

Szünetjelgép 1961/62-ből



Forrás: Fortepan/ RTV Újság

Csőposta belső kommunikációra

Valahol itt (is) indult a mechatronika



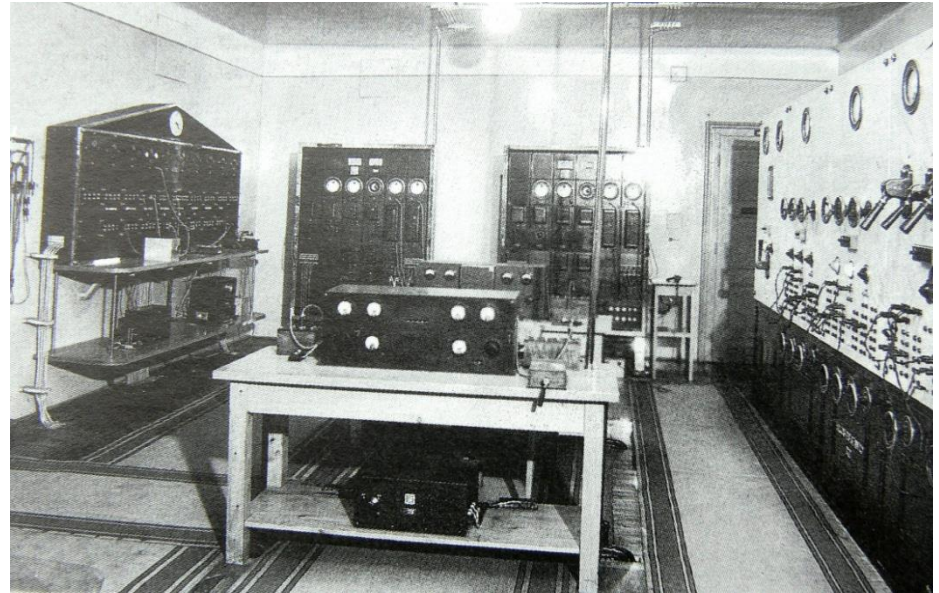
Forrás: A stúdiók világa



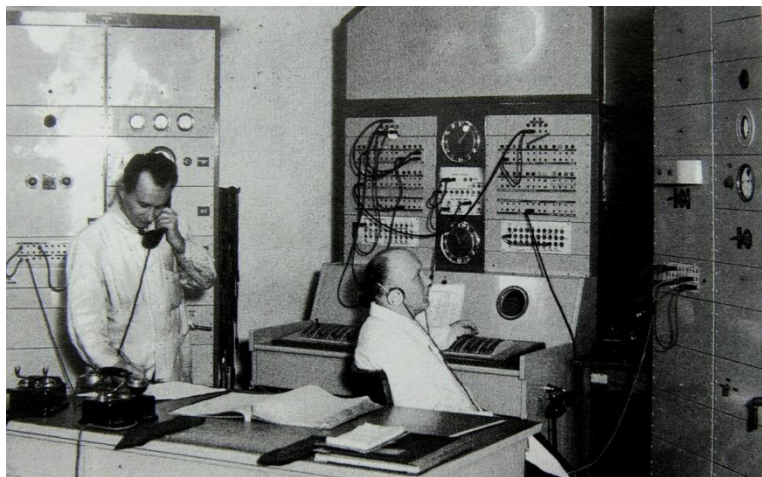
Forrás: Fortepan/Kiss Gábor Zoltán

Lemezvágó berendezések

Megfigyelő helyiség és „erősítő” 1928



Mindkét kép forrása: A stúdiók világa



Forrás: A stúdiók világa

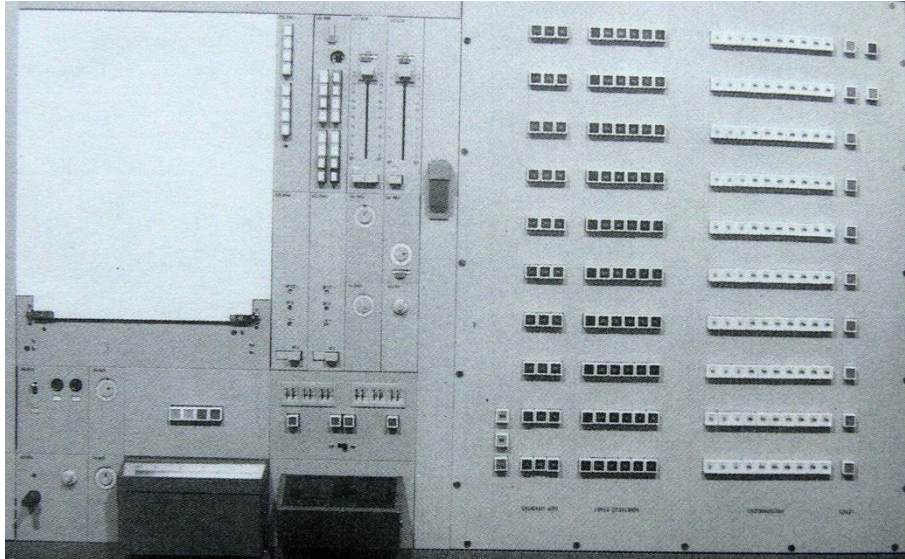
1949



Forrás: Fortepan/RTV Újság Szalay Zoltán

1985

Az informatika kezdetei, programozható műsor lebonyolítás



**10-20 műsor lebonyolítási
lépés programozható, pl.:**

- követőstart,
- időstart,
- szalag visszatekerés,
- szint-kiegyenlítés.

**Félautomata műsor-lebonyolító asztal
1975**

„Sikerágazat” a magnó fejlesztés és kezdetben gyártás



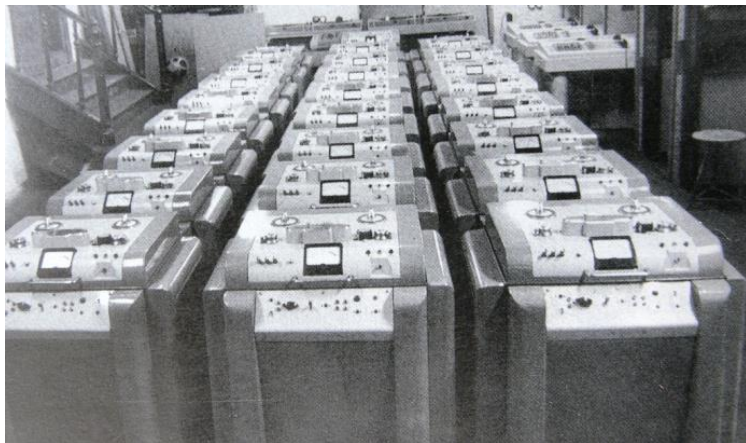
Az első üzembe állt stúdiómagnó, 1949



Mindkét kép forrása: A stúdiók világa

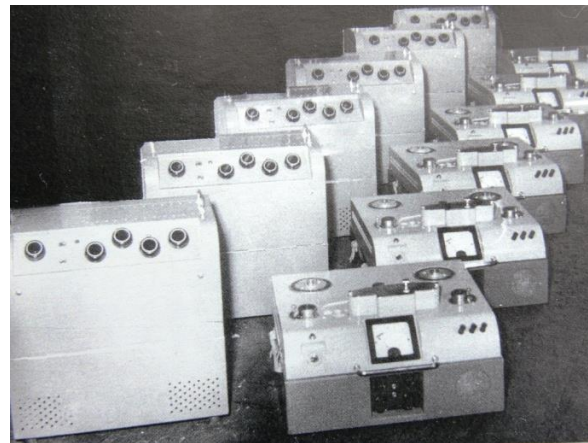
Már 1952-ben követte a teljesen saját alkatrészekből gyártott 10 darab SM/52 Pélidaszerű kooperáció az iparral

A fejlesztési eredmények átadása az iparnak



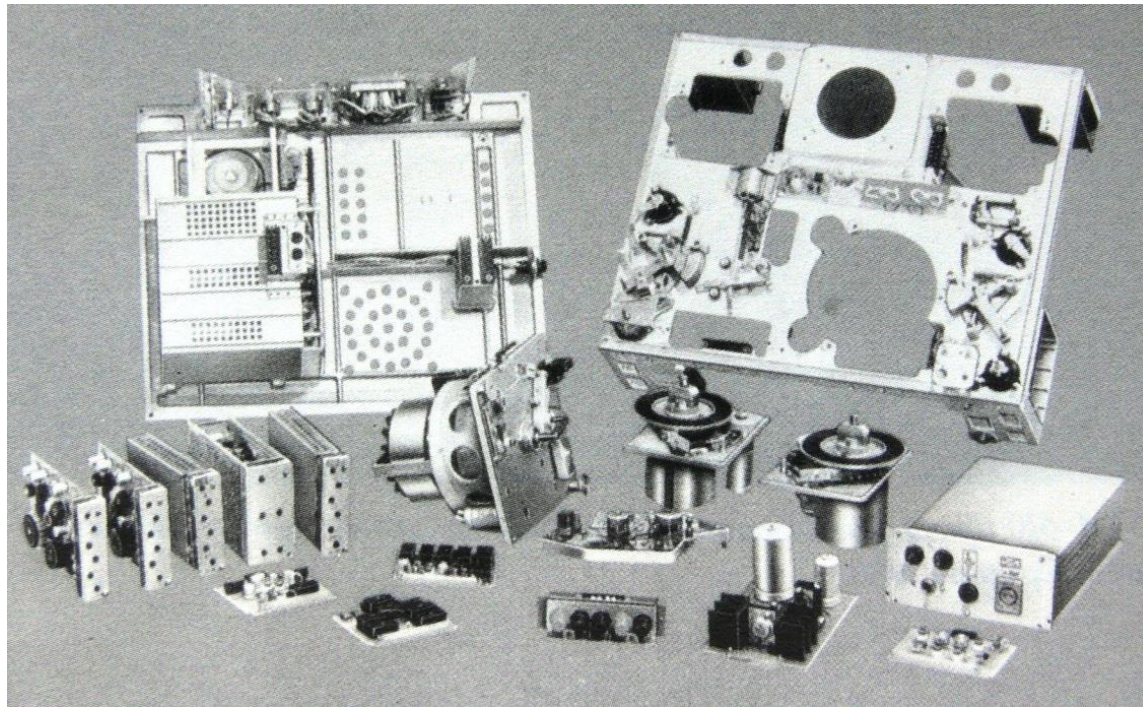
Mindkét kép forrása: A stúdiók világa

**1954/55-ben 60 darab SM/54 még
a Rádióban készült**



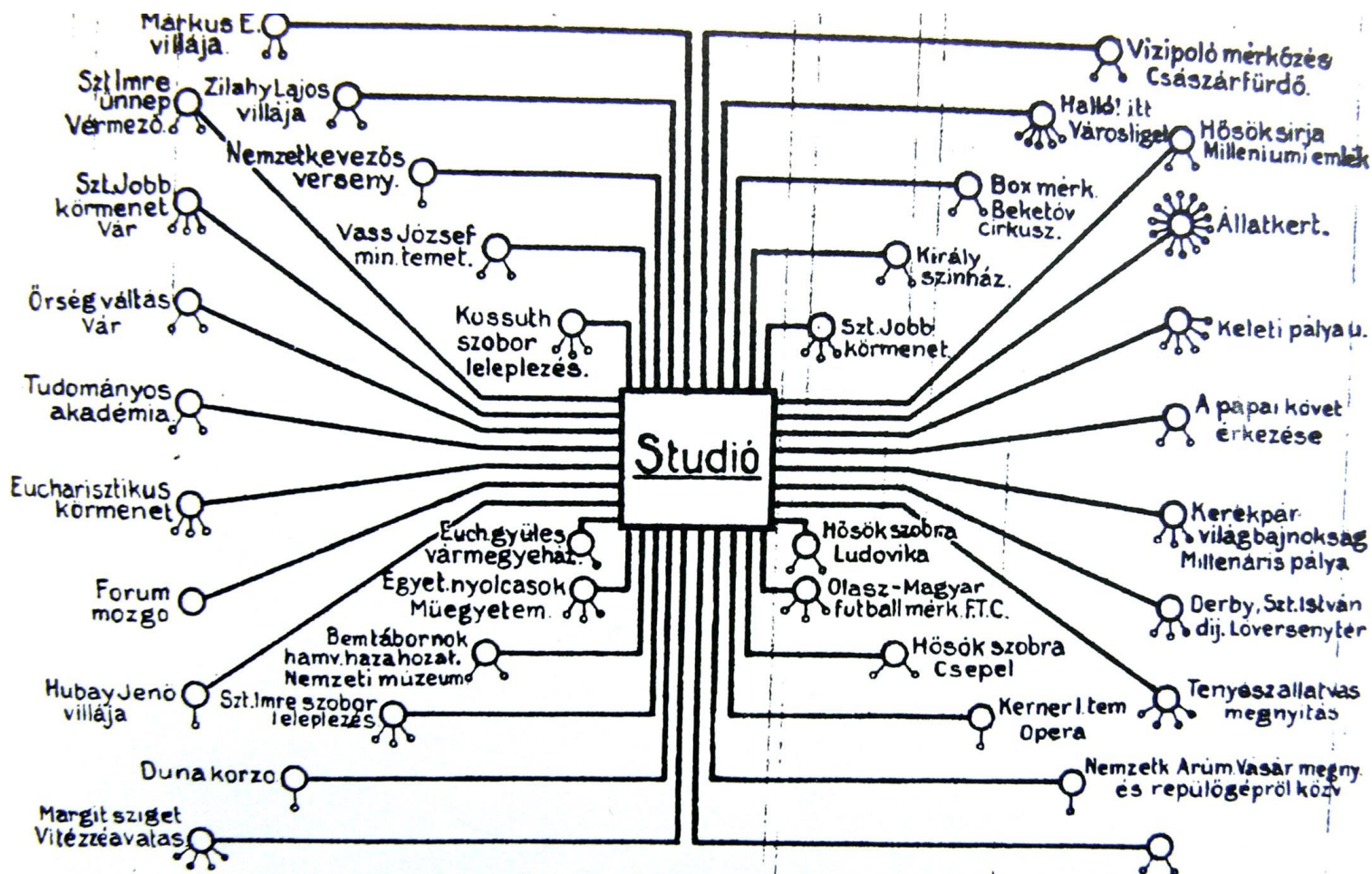
**Ugyanekkor a mobilitási
igényekre elkészültek az első
hordozható magnók**

Moduláris konstrukció elv alkalmazása



Forrás: A stúdiók világa

Helyszíni közvetítések 1925-1930



A nevezetesebb alkalmi közvetítések vázlatos elrendezése.

Az egyes helyekhez rajzolt kis körök a mikrofonok számát jelentik

Mobilitás, helyszíni közvetítések



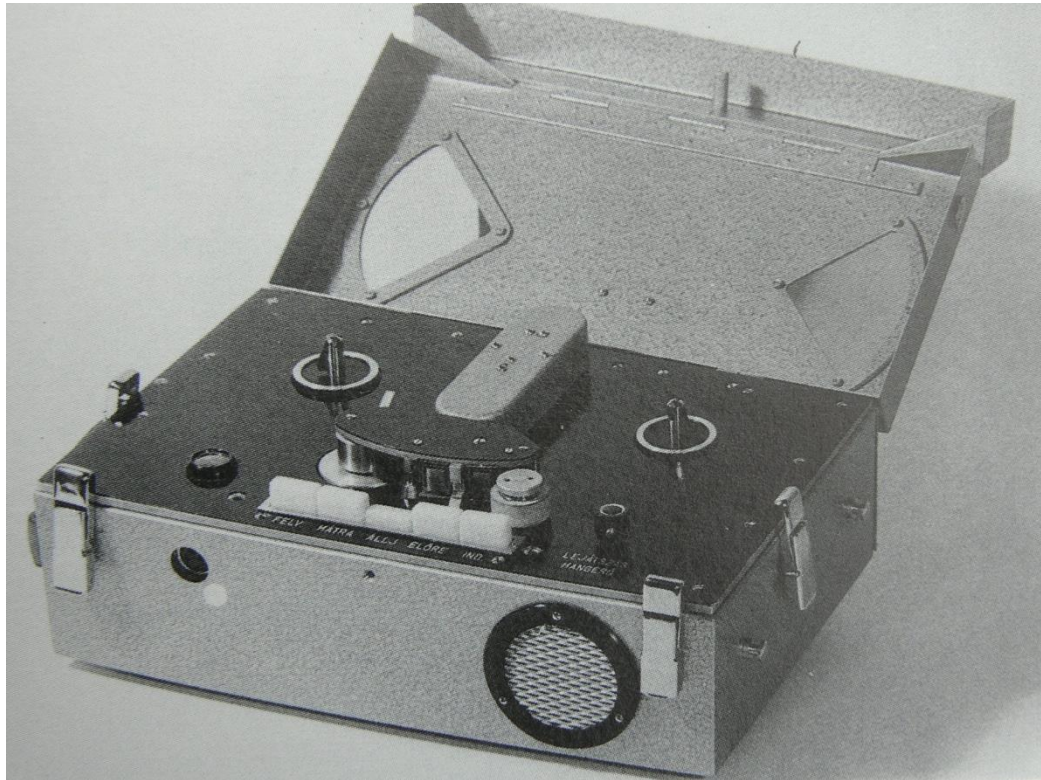
Forrás: Fortepan/RTV Újság Mezey Béla



Forrás: Fortepan/RTV Újság

**Közvetítő kocsik, URH összeköttetések,
műholdas és internet kapcsolatok**

A félvezető technika korai megjelenése



Forrás: A stúdiók világa

TRM-1 riporter magnó, 1960

Ahol sok mindent megtudhatunk



- Rádió- és televíziótörténeti kiállítóhely, Diósd
- Rádiómúzeum, Bp. Pollák M. tér
- Postamúzeum, Bp. Benczúr utca 27.
- Kollár Ernő www.radiomuseum.hu honlapja
- Nagy Vilmos magnómúzeuma, Terény (Nógrád megye) illetve www.magnomuzeum.hu honlapja
- Rádiógyűjtők magyarországi klubjának kiadványai
- Ajtósi Dürer Kiadó könyvei (A stúdiók világa, Rádiók könyve)



Végszavakként: Mi jellemezte ezt a műhelyt eddigi 90 éve alatt?

- Szakértelem
- Komplexitás
- Naprakészség
- Állandó kooperációk
- Leleményesség
- Kollegaritás



A Rádió hangzásvilága

Borsiné Arató Éva

ARATÓ Akusztikai Kft H-1031, Varsa u.14

arato.eva@aratokft.hu

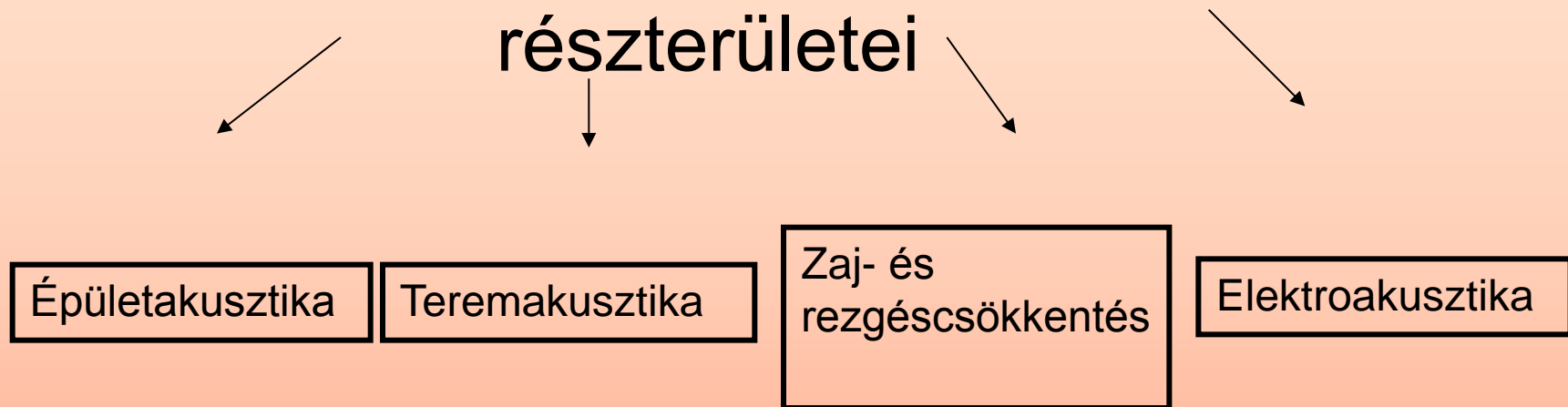
A hangátviteli lánc

- A rádió hangzását több tényező is meghatározza. Az átviteli lánc **első eleme** maga a tér, ahol a hang megszólal.
- Ezután következnek:
 - az elektroakusztikai átalakítók, keverők, stúdió berendezések sora, a hangátviteli rendszer az adóig. Adó és vevő, újabb elektroakusztikai eszköz.

Végső láncszem: a fül, ami átalakítja a hangnyomás ingadozását érzetté, amit az agy feldolgoz.

Az első láncszem a stúdió – ennek a hangzása döntően befolyásolja a hang minőségét. A stúdió terének akusztikai körülményeit tervezi meg akusztikus.

Az akusztikai tervezés legfontosabb részterületei



Mind a négy terület nagyon fontos egy stúdió tervezésénél.

Ebben az előadásban a teremakusztikai tervezési kérdésekkel foglalkozom – ami a stúdió hangzását alakítja.

Különböző típusú hangstúdiók – hangfelvételi helyiségek

Az átviteli lánc első láncszeme – karakteresen befolyásolja a hangzást, a beszédérthetőséget.

A Magyar Rádióban különböző típusú stúdiók és hangfelvételi helyiségek vannak és voltak. Így:

- bemondó stúdiók
- magazin stúdiók
- hangjáték stúdiók (kis, közepes és nagy)
- zenei stúdiók
 - nagyzenekari
 - közepes (szórakoztató zenei)

Hangmérnöki helyiségek.

Különböző típusú hangstúdiók – hangfelvételi helyiségek akusztikai kialakítása

Milyen akusztikai (teremakusztikai) paraméterek írják le a különböző helyiségek akusztikai viselkedését?

Melyek az optimális értékek az egyes helyiségekben?

Feladat: a különböző akusztikai igényekhez kiváló körülményeket kell teremteni – más - és más akusztikai kérdéssel kell szembenézni.

Vannak kiemelten kezelt helyiségek, de az akusztikus tervező azon kívül, hogy a stúdióban felvett illetve a stúdióból kimenő hang minőségére ügyel, ügyelnie kell arra is, hogy az ott dolgozók is megfelelő akusztikai körülmények között dolgozzanak – bemondók, művészek és hangmérnökök.

Teremakusztikai tervezés

Milyen objektív paraméterek írják le a szubjektív ítéletet?

Az első objektív számolható és mérhető paraméter definiálása 1900-as évek elején Sabine nevéhez fűződik (Franklin is levezette): utózengési idő.

Minden tér akusztikai viselkedésére jellemző a hangforrás kikapcsolását követően a hang elhalásának, vagy utózengésének a folyamata. Ezt a folyamatot jellemzi az utózengési idő („reverberation time”), amely zárt helyiségekre vonatkozó, **frekvenciafüggő paraméter** – ezt definiálták egyezményes nemzetközi megállapodás szerint.

Utózungési idő

- **Az utózungési idő** definíció: nemzetközi megállapodás szerint az az időintervallum, mely idő alatt a hangforrás elhallgatása után zárt térben a hangnyomásszint 60 dB-lel csökken. Jelölése T60. Mértékegysége: secundum (másodperc)
- Sabine (1900 –a évek elején) kísérleti úton nyerte az alábbi képletet:

$$T = 0,16 \frac{V}{S * \bar{\alpha}}$$

- Ezt az összefüggést tovább pontosította Nor

Utózengési idő

Ezt az összefüggést tovább pontosította Norris és Eyring 1930 és 1932-ben:

$$T_{\text{Norris-Eyring}} = -0,16 \frac{V}{S * \ln(1 - \bar{\alpha})}$$

A fenti összefüggésből látszik, hogy a zárt tér alapvető fizikai jellemzői (melyek befolyásolják az akusztikai körülményeket:

térfogat: V (m³)

a teljes határoló felület S (m²)

a beépített anyagok jellemző – α

Minden helyiségnek megvan az ajánlott optimális utózengési ideje – zenei stúdióban egészen más az optimális érték, mint a beszédcélú stúdiókban.

Teremakusztikai paraméterek

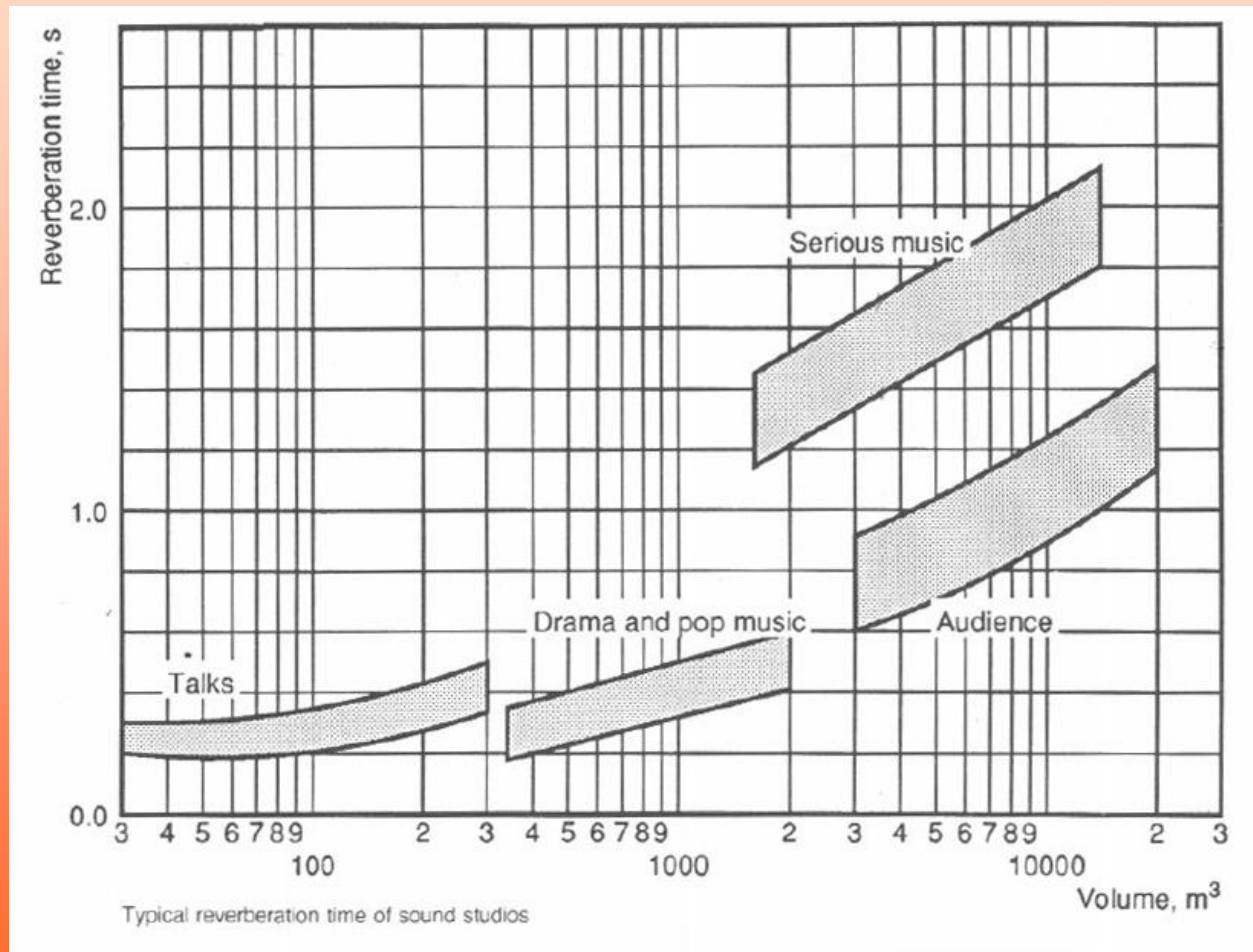
Ki kell emelni, hogy ezen kívül más fontos befolyásoló tényezők is vannak, például:

- a terem alakja
- a hangelnyelő felületek elrendezése és kiosztása egy térben.

A terem térfogatának más összefüggésben is döntő szerepe van. Hibás az a nézet, hogy ha csak egy ember van a stúdióban, akkor elég egy kis telefonfülkényi bemondó helyiséget építeni.

A hang megszólalásának szüksége van a nagyobb térre.

Ajánlott utózungési idő (BBC)



Kis térfogatú stúdiók, bemondó helyiségek - teremhangok

A teremakusztika egyik nehezen kezelhető jelenségcsoportja a teremrezonancia.

Minden zárt térnek vannak rezonancia frekvenciái (terem módusok), melyeken állóhullámok könnyen alakulnak ki.

Mitől válik zavaróbbá ez a jelenség a kis térfogatú helyiségekben?

Kisebb térfogatú helyiségben lehet tapasztalni, hogy a hangunk bizonyos hangmagasságban felerősödik, a terem „megszólal” (fürdőszoba effektus)

Teremhangok, teremrezonanciák

Leegyszerűsített esetben (téglatest formájú térben) a terem módusait az alábbi összefüggéssel lehet meghatározni:

$$f = c/2 \sqrt{\left(\frac{q_x}{l_x}\right)^2 + \left(\frac{q_y}{l_y}\right)^2 + \left(\frac{q_z}{l_z}\right)^2}$$

Ahol a téglatest méretei: l_x , l_y , l_z

c = a hang terjedési sebessége

q_x , q_y , $q_z = 0, 1, 2, 3 \dots \infty$ (nem negatív egész számok sorozata)

Teremhangok, teremrezonanciák

Az összefüggés alapján könnyen belátható, hogy minél kisebb a terem, az első rezonancia frekvenciák egyre inkább a hallható tartományba esnek – ezek a legzavaróbb teremhangok. Ahogyan feljebb megyünk a frekvencia tartományban, a teremrezonanciák egyre jobban sűrűsödnek és nem jelennek meg önállóan. A szomszédos közel eső teremhang elfedi („elkeni”) a másik hang által okozott jelenséget.

A teremrezonancia jelenségére az a jellemző, hogy a helyiség ezen a frekvencián egészen kis hangenergiával gerjeszthető. A tér „megszólal” mint egy üreg, „buffogóvá” válik a hang, a beszédérthetőség nagyon leromlik. A mély férfi hangoknál különösen zavaró lehet.

Teremhangok, teremrezonanciák

A rezonancia frekvencián a helyiségben hangnyomás minimumok és maximumok alakulnak ki – ha a hangforrás

Hogyan lehet a jelenség okozta hangelszíneződést elkerülni? Ha új helyiséget tervezünk, és van lehetőségünk az adott térfogat és rendelkezésre álló helyhez a megfelelő teremarányokat megválasztani, akkor, jól megválasztott teremarányok (hosszúság, szélesség és magasság) mellett kedvezőbb teremrezonancia eloszlást érhetünk el.

Következő lépés: a mélyfrekvenciás tartományra hangolt hangelnyelő felületekkel lehet csökkenteni a hangnyomásszint maximumok értékét.

Rossz gyakorlat kis térfogatú stúdiókban

A stúdiók falára szélessávú hangelnyelő anyagot tesznek, amivel nagyon jól lecsökkentik az utózengési időt (ami frekvencia függő paraméter). De: a mélyfrekvenciás tartományra nem hangolnak szerkezetet, ami jellemzően membrán lenne és viszonylag nagy szerkezeti mélységet igényel. Ezzel a megoldással a stúdióban még kiemeltebben jelentkezik a teremrezonancia elszínező hatása, a stúdió kellemetlen, döngő hangú lesz.

Megoldás: a stúdiók határoló felületeire méretezett mélyfrekvenciás hangelnyelő szerkezeteket is tesznek

Hangmérnöki helyiségek

A hangmérnöki helyiségek kialakítására sok esetben kisebb figyelmet szoktak fordítani.

Az egyik legfontosabb cél, a helyiségben kialakult hangzást ne a hangmérnöki helyiség határozza meg, hanem a hangfelvételi stúdióé. Azaz: törekedni kell arra, hogy a hangmérnök jól megítélhetően hallja a hangsugárzón keresztül a stúdióban elhangzottakat.

Egyik legegyszerűbb mód: a hangmérnöki helyiségben kerüljünk el minden hangvisszaverődést, ami elszínezheti a hangot.

Hangmérnöki helyiségek

Példa: Magyar Rádió 1. hangjáték stúdió technikai helyiségének kialakítása.

A stúdió rekonstrukciója során (1980-as évek) a sztereo technikai helyiséget – amit quadrophon hangfelvételek készítésére is használtak – a hangmérnökök kérésére akusztikailag úgy alakítottuk ki, hogy lehető legkevesebb reflexió érkezzon a határoló felületekről, a hangmérnök munkáját ezzel segítve.

A helyiség nagy felületen szélessávú hangelnyelő és mélyfrekvenciás hangelnyelő burkolatokat kapott.

Az eredmény valóban a várt volt: nagyon kevés reflexió érkezett a hangmérnöki pozícióba (kivéve a berendezési tárgyokról és a nagy áttekintő ablak felületéről).

Hangmérnöki helyiségek

A nagyon csillapított térben a hangmérnök valóban azt hallotta a hangsugárzókból ami és ahogyan elhangzott a stúdióban, de: fárasztóvá vált a munka.

A majdnem süket szobai körülmények olyan természetellenes hangzást és munkakörülményeket teremtettek, amiben nem volt kellemes hosszasan dolgozni. (Valamennyire természetesen hozzá lehet szokni az ilyen akusztikai környezethez is.)

A gyakorlati tapasztalatok alapján egyértelmű volt, hogy szükséges előbbé tenni ezeket a helyiségeket, ugyanakkor törekedni kell arra, hogy a hangmérnöki pozícióba minél kevesebb reflexió érkezzon.

Hangmérnöki helyiségek

Szubjektív és objektív kutatások indultak világszerte. A kutatások kimutatták, hogy a reflexiók közül legjobban az első 15-25 msecundumban érkező nagy intenzitású reflexiók zavarják meg a direkt hangot illetve a hangképet. Több ajánlás is készült, ezek közül az EBU egyik munkacsoportja is kidolgozott egy ajánlást:

EBU Tech 3276."Listening conditions for assesment of sound programme material: monophonic and two-channel stereophonic" Suppl: Listening conditions for assesment of sound programme material: Multichannel sound"

Követelmények:

Hangmérnöki helyiségek

Követelmények több paraméterre:

Az ajánlott alapterület:

- minimális alapterület: referencia lehallgató helyiség: 40 m²

- igényes zenei felvételek készítésére alkalmas hangmérnöki helyiség: 30 m²

Ajánlott közepes utózengési idő:

$$0,2 < T_m < 0,4 \text{ sec}$$

A közepes utózengési idő számítása: 200 Hz-től 4 kHz
1/3 – oktávsávokban mért értékeinek átlaga.

Teremarány

Hangmérnöki helyiségek

Első reflexiók: a referencia lehallgatási pontban az első 15-25 msecundumban ne érkezzon – 10 dB-nél nagyobb szintű visszaverődés (itt is fontos a frekvenciafüggés) a direkt hanghoz képest.

Többféle módszer is született egy időben. Ezek közül kettőt emelek ki (két csatorás sztereohelyiségekre):

- a reflection free zone elv
- a LEDE elv

Hangmérnöki helyiségek

Reflectin free zone (BBC fejlesztés)

A reflection free zone lényege, hogy a hangsugárzók körüli reflexiókat elterelik hangterelővel a hangmérnöki pozícióból – mértanilag kiszervezett hangvisszaverő felületekkel – csak a helyiség utolsó harmadában alkalmaztak hangelnyelőt – ezzel a közepes utózungési idő értéket be lehetett tartani – de a hangmérnök mögött tartózkodó embereknek nagyon kellemetlen hangtér alakult ki – ez az elv nem vált be.

A LEDE elv

- A LDE elv jól bevált a gyakorlatban. Lényege a következő:
 - a hangsugárzók környezetét jól lecsillapítják – az első 15-25 msecundumban nem érkezik kemény reflexió
 - a hangmérnök mögötti teret diffuzzá teszik, azaz a hangot engedik visszaverődni, de rendszertelenül. A tér hangmérnök mögötti része élő marad, ezzel sokkal kellemesebb munkakörülményeket biztosítva.

A LEDE elv

Az elvet bemutató elrendezés:



Ezt az elvet először Magyarországon a Magyar Rádió 8. stúdiójának hangmérnöki helyiségének átépítésekor próbálhattuk ki jó eredménnyel (Szabó Zoltán 1990-es évek eleje).

Teremakusztikai tervezés –új módszerek

Ma az akusztikus tervezők számára sokkal több technikai eszköz áll a rendelkezésükre. Sokat fejlődött a méréstechnika, ennek segítségével egyre több olyan objektív paramétert lehet mérni, meghatározni, amelyek összefüggnek a szubjektív ítélettel.

A különböző felületek formai kialakításának vizsgálata, ellenőrzése, beállítása – számítógépes modellezéssel.

Összefoglalás

A Rádió hangzását alapvetően meghatározza az az akusztikai környezet, ahol a hang megszólal, ahol felveszik, ahonnan közvetítik.

A különböző célú és rendeltetésű helyiségekre különböző ajánlott akusztikai paraméterek és paraméter értékek vannak.

Bármilyen helyiséget alakítunk ki nem szabad figyelmen kívül hagyni az igényességet.

Legyen ma is érvényes az alapelv: a Magyar Rádió hangja, hangzásvilága egyedi és jó minőségű. Ne csak a tartalma miatt, de a technikai színvonala miatt is szeresse a hallgatóság a Magyar Rádiót.



Mottó:

1. „ A rádió , az emberiség nagyszerű találmánya, amely nemcsak országokat, kontinenseket képes összekötni, hanem embereket is , életre szóló barátságokat tud létrehozni .”



Tartalom:

- Ami megelőzte a rádiót
- A rádió ipar kialakulása
- A rádiócső gyártás
- Amiről még nem beszéltünk

Ami megelőzte a rádiót

- elektromágneses rezgések, hullámterjedés, Maxwell egyenletei, Poynting vektora
($S = E \times H$, W/m^2)
- elektromos távíró, Pollák-Virág gyorstávíró
- telefon feltalálása, telefon hírmondó
- Hertz kísérletei, a koherer
- Popov , Marconi, kísérletei, a vita



Ami megelőzte a rádiót

- a szikra adók megjelenése, fejlődése
- a koherer, a mágneses, az elektrolitikus, a kristály detektor („a krumpli is megteszi”)
- A magyar Királyi Posta Szikratávíró kísérlete (1906)- Hollós József
- az első hangátviteli kísérletek; ívlámpaadók, a gépadók



Ami megelőzte a rádiót

- ívlámpaadó a szikraadók szerepének csökkenése, az elektroncső sikere
- ívlámpaadó Magyarországon: 1914 Csepel , később Temesvár
- gépadó Magyarországon: 1924 Székesfehérvár-Telefunken rendszer
- gépadók korszakának vége: megjelennek a csővel adók



Ami megelőzte a rádiót

- az elektroncsöves korszak kezdete, az „audion „ kapcsolás
- „ Megszólal a rádió” : 1911 USA, San Diego, Magyarországon, Csepel, Telefunken adó 1925. dec 01.
- katonai igényeket kielégítő cégek: Marconi, Telefunken, Lorenz, de Forest, General Electric
- polgári rádiózás kialakulása- a szabadalom csere egyezmény
- a rádió gyártás Európában és Magyarországon



A magyar rádió gyártók:

- Orion: 1926-1963, 286 típus több mint 3.000.000 db.
- Standard: 1936-1949 között gyárt rádiót
- Philips: 1926-1949 között gyárt rádiót
- EKA: 1936-1947 között gyárt rádiót
- Telefongyár: 1925-1963 között gyárt rádiót
- Telefunken: 1932-1951 között 76 típust, korábban az Orion, Telefongyár licenc;



A magyar rádió gyártók

- Siemens: 1940-1951, 33 típust gyárt
- Vadásztöltény, később Videoton gyár: 1955 gyártják az első rádiót, napjaink
- BHG: 1954-1955 három típust gyárt
- BRG (Vörös Szikra)
- egyéb cégek (Süss Rt, Fénycső Ktsz, Ericsson, stb.)



A rádiócső gyártás

- A Tungstam gyár
- A Magyar Wolfrámgyár Kremeneczky János RT. 1925-1931
- A Vatea gyár



A Tungstram gyár

- 1903 a wolframlámpa szabadalom, birtokában az Egyesült Izzó elkötelezi magát a fényforrás gyártó ipar mellett
- 1904.12.13-án megvásárolja a Just Sándor és Hanaman János feltalálótól a wolfram szálas fényforrás kizárólagos gyártását Ausztria-Magyarország területén
- a Tungstram név eredete; 1912-től rendszeresen használva



A Tungstram gyár

- 1917-ben elkezd az első elektroncső fejlesztését a Telefongyári „KLERÁ” katonai rádió gyártására
- 1920-ban az Egyesült Izzó elhatározza az elektroncső gyártására új részleget hoz létre, 1921-be létrejön a Tungstram kutató Laboratórium



A Tungstram gyár

- az első sorozat a wolfram katódos H2, H3 csőtípusok, 1925-ban a tórium katódos MR2, MR3 típusú csövek.
- konkurencia az Orion –ECHO csövekkel
- Tury Pál Kossuth díja; a világhírű Tungstram báriumcső: P414, PP415, P4100, G407, G409 (G409. 4 V/80mA fűtés, 2,4mA/V meredekség)
- 1928-ban 250.000 db.-ból 180.000 export



A Tungsram gyár

- 1932 az első változó meredekségű cső-AS4104, 1934-ben pedig az első többbrácsos cső-MO465, multiplikatív keverő cső.
- 1930-1931 között szabványosítás a csőgyártásra és a csőfejek bekötésére, amit minden csőgyártó alkalmaz
- 1934 ugn. Európa csapos csöveket gyártottak
- 1934-1938 között az ugn. körmös csöveket



A Tungstram gyár

- 1936-ban megjelennek a hangolás jelző csövek (ME4, ME6), továbbfejlesztve EM1, EM4, EM6, EM11, EM34 még 1950-ben világhírűek voltak.
- 1938-1945 a „ színüveg” csövek kidolgozása, E és U sorozat ECH21, UCH21,.....
- 1946-1948 Winter Ernő kidolgozta a „miniatűr” cső sorozatot telepes rádiók gyártására (1R5T, 1S4T, 1S5T, 1,4V/25mA)



A Tungstram gyár

- 1946-ban kifejlesztésre kerültek az amerikai csövek is hálózati készülékek gyártására 6,3 és 12V-os kivitelben (6BA6, 6X6, 12BA6)
- 1949 a „szub-miniatur” csövek fejlesztése, 1948-ban megalakul a ME osztály katodsugár csövek, katonai csövek fejlesztésére
- 1950-ben kifejlesztik a 6BQ5 végpentódát



A Tungstram gyár

- 1950-ben jelenik meg a 8 kivezetésű „Rimlock” sorozat, amely előfutára a novál sorozatnak (ECH42, EBF42, EL41, AZ41)
- 1952-ben elkezdődött az összes fontosabb cső európai-novál kifejlesztése; az első ilyen cső az ECH81 gyártása 1953-ban; ekkor kezdődik a TV képcsövek valamint a félvezetők fejlesztése is



A Tungstram gyár

- a novál sorozat fejlesztését meghatározta az ultra rövidhullámú rádiózás és a televíziós adások kezdete
- 1956-ban a magyar TV adáshoz és TV készülék gyártáshoz már minden cső készen volt (PL81, ECL80, PY82, stb., 43SPC4 képcső)
- 1972-73 magnovál csövek sorozat gyártása; ekkor épül fel a gyöngyösi félvezető gyár is



A Tungsram gyár

- a nyugati piacon rendkívül sikeres cég, 1977-ben az USA-ban vegyes vállalatot alapít „Action-Tungsram” néven
- 1988-ban tényleges RT alakul, fő tulajdonos a MHB, 1989-ben az osztrák Girozentrale bakkonzorcium kezébe kerül, aki abban az évben a többségét eladja a GE-nek, amely 1994-ben teljes tulajdonossá válik.



A Magyar Wolfrámgyár

- 1925 Kremeneczky János audion lámpákat gyárt: A10, 11, 14, 15
- 1926-ban megjelenik egy Orion-Echo cső katalógus, amelyben már a korábbi audion csövek adatai E sorozatú jelöléssel szerepelnek, ugyanakkor ezek nem egyeznek meg a P sorozatú csövek adataival; ezek adatai a Tungstram által gyártott MR sorozat adataival egyezik, kivétel a fűtő feszültség



A Vatea Gyár

- Patay Imre alapította a vákuum és rádiótechnikai gyárát 1923-ban
- kezdetben wolfrámszálas vevőcsöveket készítenek, majd elvállalja a csepeli adó kiégett adócsöveinek felújítását
- átalakul „Vatea Rádiótechnikai és Villamossági RT-re, 1928-ban a Philips többségnyi tulajdont szerez



A Vatea gyár

- elsőként kezdi el az adócsövek gyártását (EX410, EX1050), sikereket ér a többrácsos csövek és ikercsövek gyártásában (TN4060)
- 1932 belekezd a rádió gyártásba, elkészül az egyetlen legyártott típus, a „Touring”
- 1939-ben a Philips-el fúziónál, megalakul a „Magyar Philips Művek RT”, a Standard gyárral együtt működve adókat gyárt



A Vatea gyár

- A Magyar Philips művek RT-t 1949-ben államosítják, 1951-től Magyar adócsőgyárként folytatja tevékenységét
- 1966-tól a Tungstram egyik gyártelepe lesz, rendszerváltás után a Tungstrammal együtt privatizációra kerül.



Amiről még nem beszéltünk

- A magyar rádió gyártás hírneve és teljessége közép Európában
- magyar rádió gyártás (Standard, EKA ?)
Kolozsvárrott (1940-1945)
- Orion, Videoton szerepe
- Siemens , Philips jelenléte
- A rádió gyártás a szomszédos országokban
- A magyar rádiócsövek hírneve Európában



Amiről még nem beszéltünk

- A rádiók tápellátása
- „anódpotló” –mint tápegység
- a tápegység szerepe a rádióban és TV-ben
- „U” sorozat, telepes, hálózati, autórádiók – miért volt szükség ennyi változatra ?
- Az energia rendszer: Edison-Tesla vita
- a csővizsgáló és a csövek regenerálása
- Az elektroncsöves számítógép

NAGY HAZAI MŰHELYEK:

Az első elektronikus infokommunikációs tanműhely



Külső-Ferecvtáros, Gyáli út

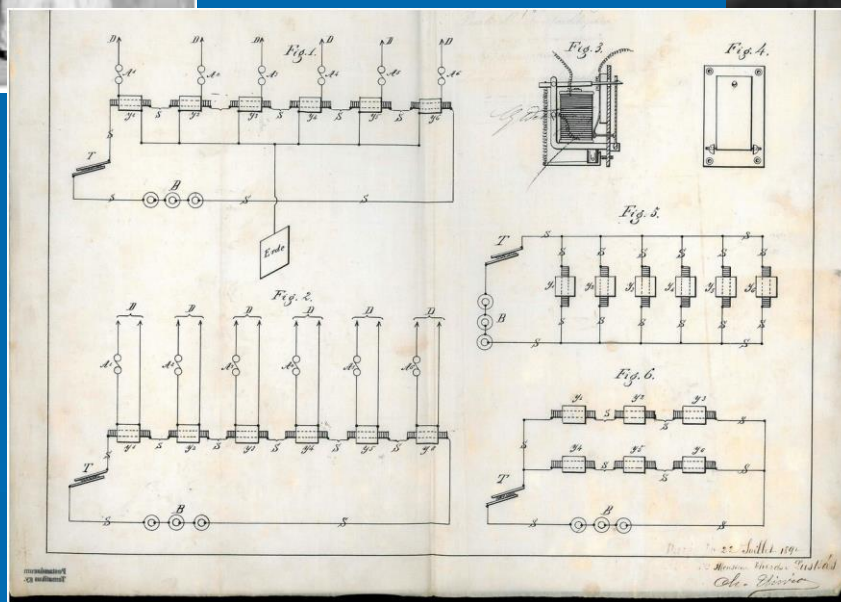


Témák:

1. Az ősanya: Telefonhírmondó
2. A bölcső: Gyáli úti közös udvar
3. Az apa: Magyar Endre
4. Laki hegy
5. „A 6-os” stúdió
6. Valódi duális képzés...és árnyoldala
7. Digitális átállás
8. Államosítások



1. Az ősanya: Telefonhírmondó



1892. július 14. Puskás bejelenti találmányát:
„Új eljárás telefonújság szervezetére és berendezésére”
címmel a Monarchia szabadalmi hivatalában.



Miért csak 30 év múlva terjed el?



***1893. március 16. Meghal Puskás Tivadar,
a Telefonhírmondó megteremtője.***

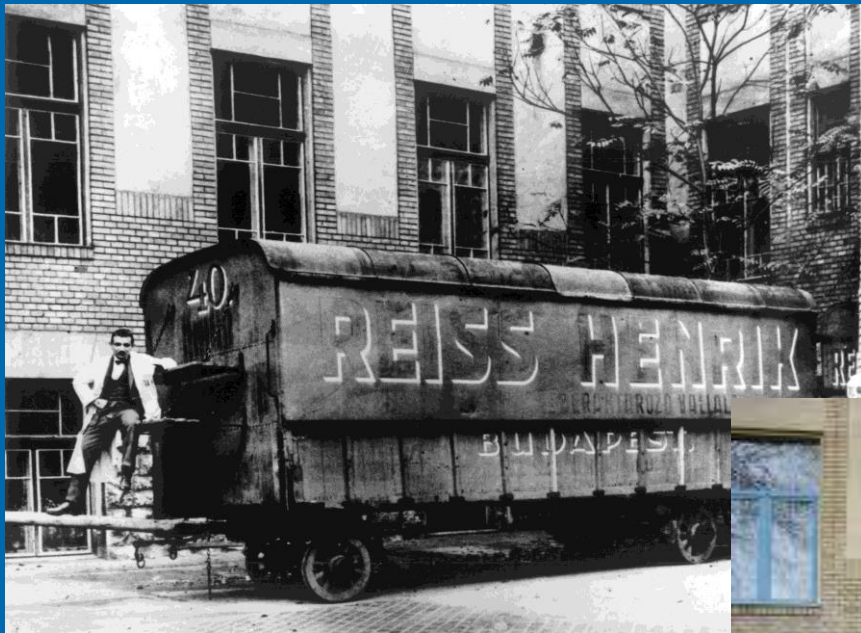
Halálhírét először a Telefonhírmondó jelenti be.



Puskás Tivadar a telefonhírmondót hallgatja Kelenföldön, 2011.november.11-én

2. A bölcső:

Gyáli úti PKÁ és a Tanonciskola közös udvara.



1923-25.

Dr. Magyari Endre

rádiótechnika tanár és PKÁ oszt. vez.



2000.szeptember 1.



Laki hely 1933.

dr. Horváth László Ferenc
Az első elektronikus infokommunikációs tanműhely



3. Az apa: Magyar Endre



1923



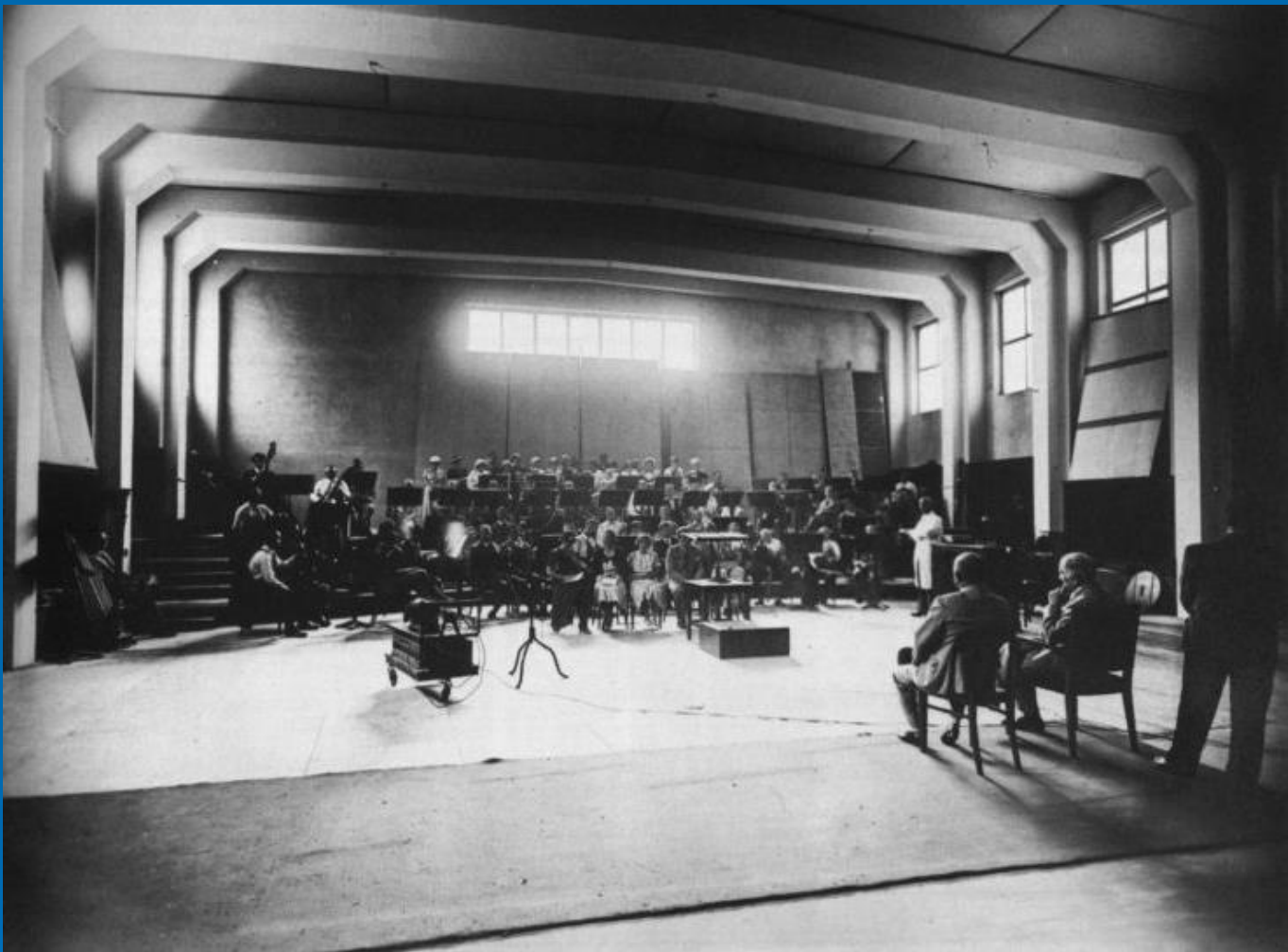
Farkasrét 1968



IX. Tűzoltó u.15.



5. A 6-os stúdió

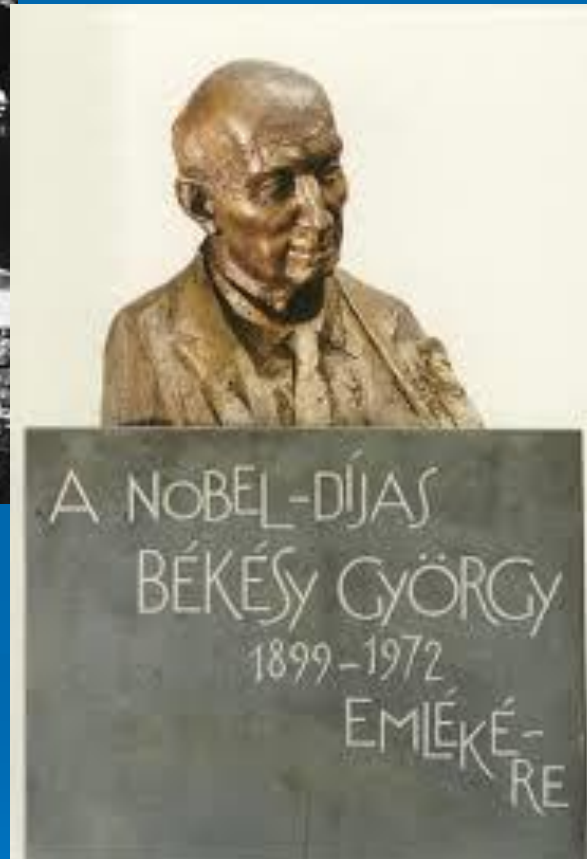


Dr. Békésy György akusztika tanár és PKÁ osztályvezető

Békésy György



Stockholm, 1961.



Gyáli út, 1999.



6. Valódi duális képzés...és árnyoldala

Tudós-doktor
(Munka mellett a
Kísérleti Állomáson.)

Mérnök
(Munka mellett
az egyetemen.)

Technikus
(Iskola mellett
az üzemben.)



7. Digitális átállás

Rádió?

Televízió —
(2012 -

Mobil —
(1995 -

Vezetékes —
(1993 -



8. Államosítá-**sokk**

1912. október 24. Alapítás

Magyar Királyi Posta **bronzkor: 37 év**

1950. Munkaerő-tartalékok Hivatala -1951.

Magyar Posta **I. aranykor: 17 év**

1968. Fővárosi Tanács -1994.

Matáv – Magyar Telekom **II. aranykor: 16 év**

2010. Fővárosi Közgyűlés -2012.

2013. Emberi Erőforrások Minisztérium-2015.

(Klebelsberg Intézményfenntartó Központ)

2015. Nemzeti Gazdasági Minisztérium

(Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal)



Köszönöm a figyelmet!



$$37+2+17+26+16+2,5+2,5=103 \text{ év}$$



Kishonti István
igazgató

oktatOpus

Multimédia Intézet

**Hangtechnikai, Képtechnikai és
Multimédia Szakközépiskola**

Alapítva 1995 - ben



A hangtechnika oktatásának története

A kezdetektől napjainkig

Az 50'-es évekig fehérgalléros munka

**Később is kevés munkahely – helyi tanfolyamok (MR – technikus tanfolyam
digitális tanfolyam**

OPAKFI- hangtechnikus tanfolyam

Rendszerváltás – médiatörvény – monopóliumok megszünése

**Várható szakemberhiány – új munkahelyek elszívó hatása vagy
képzetlenek szerepvállalása (villanyszerelő), vagy
szakmai képzés elindítása**

**1989 – 1994 - szakmásítás folyamata – MR műhely (Újházy, L. ,Dr. Erdélyi G., Kádár P,
Nyerges A, Kovács P.)**

(párhuzamosan - Hanagkultúra szak)

létrejön az oktOpus Multimédia Intézet, Médiaművészeti Szakközépiskola

**1994, az első OKJ (Országos Képzési Jegyzék) – 4. szakmacsoport (Művészet, kommunikáció
közművelődés)**

hangmester/hangtechnikus (érettségi utáni)

**Központi Program (Kishonti, Halkovics,
Handbauer)**

Szakmai és vizsgakövetelmény rendszer (SZVK)

Első képzőhelyek – oktOpus, Kandó, Oktáv, MR

A kezdetektől napjainkig

2008, OKJ módosítás – modul rendszer

szakképesítések rendszere (részszakképesítés, ráépülés)

hangmester – részszakképesítés (a hangosítót elvitte más)

hangtechnikus – szakképesítés

**vizsga – legyen életszerű, munkahelyi körülményekkel, feladatokkal
(25 vizsgarész !!!)**

elszaporodnak a képzőhelyek (gazdasági válság hatása az oktatásra)

2009 – az első Hangtechnikai tankönyv megjelenése

2012, OKJ módosítás – ágazatok kialakítása, 9-13. osztályos képzés kötelezően

VI. Hang-, film és színháztechnikai ágazat (Hangmester, Mozgóképfelvétel és animációkészítő, Színháztechnikus, szcenikus szakmák)

Hangosító – részszakképesítés

Hangmester - szakképesítés

Központi Program helyett ágazati kerettanterv

párhuzamos művészeti képzés (heti 40 óra)

vizsgarészek csökkentése (11 lett), SZVK átírása

2014, az első szakmaszerkezeti döntés – korlátozzák a beiskolázási létszámot

2015 – a szakképzés rendszerének átalakítása – KLIK helyett NSZFH

**a szakmai érettségi rendszerének átalakítása ágazatok szerint
kísérlet a nem állami intézmények beolvasztására**

2016 – nem tudom mi lesz !?

A hangtechnikai szakmák rendszere

Alap szakképesítés	Részsakképesítés	Ráépülés
Hangmester	Hangosító	Hangosítórendszer tervező technikus
		Hangtárvezető
		Stúdióvezető
		Filmhangtervező
		Zenekészítő
		Hangzásképtervező
Mozgóké- és animációkészítő	Mozgóképkészítő	Báb- és plasztikus animáció készítő
	Animációrajzoló	3D animátor
	3D modellező	Látványképszerkesztő
Színháztechnikus, scenikus	Világítástechnikus	Díszlettervező
	Színpadmester	
	Színpadi fénytervező	
	Színpadi technikus	
	Színpadi hangtechnikus	
	Díszletkivitelező	

Mit kell tanítani?

(és hol jelenik meg a rádió ezen belül?)

HANG + **technika**

Mit kell tanítani?

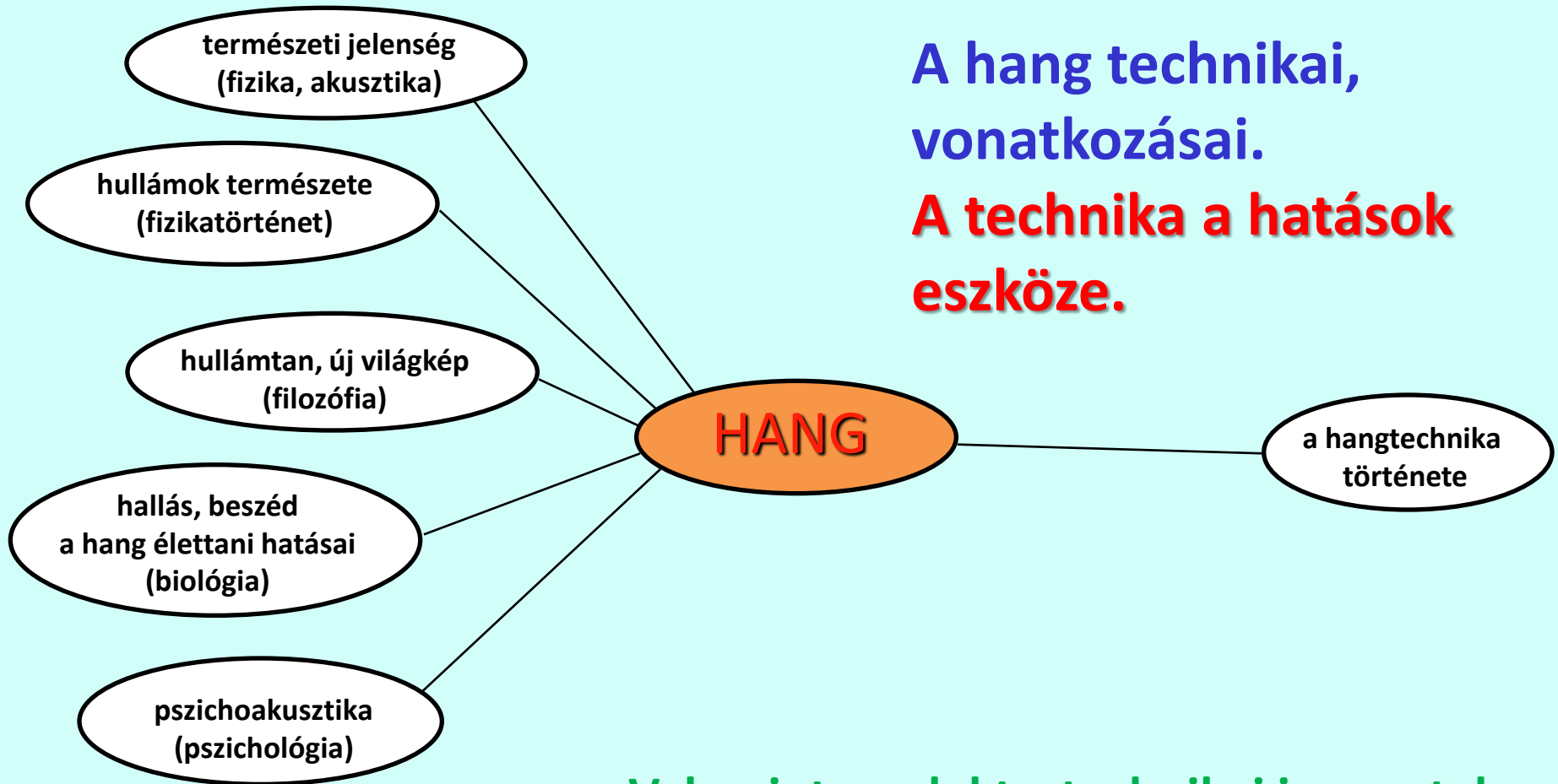


Mit kell tanítani?

**A hang mint művészeti,
társadalmi jelenség, és
hatásai.**



Mit kell tanítani?



A hang technikai,
vonatkozásai.

**A technika a hatások
eszköze.**

Valamint az elektrotechnikai ismeretek

Mit kell tanítani?

HANG + technika

A kettő nem választható el egymástól.

Mit kell tanítani?

Modulok:

Hangosító
részszakképesítés

Hangmester
szakképesítés

Alapismeretek
Színházi hang
Koncert és eseményhangosítás

Stúdió rendszerek
Rádió, televízió hang
Film, videó, szinkron hang
Internet hang

Mit kell tanítani?

**A rádióra, televízióra
vonatkozó jellemzők**

**A média önálló
hatalmi ág.**

**A rádió tömeghatása –
kulturális misszió.**



Mit kell tanítani?

A technika (rádiós vonatkozások)

Technikai fejlődés – Galileitől a mobil kommunikációig

Magyar vonatkozások: Kempelen Farkas – beszélőgép, fonetikai felismerések

Puskás Tivadar – telefonhírmondó, az első
pont-multipont kapcsolat

Heckenast, Zsdánszky - magnetofon

Eszközök gyors avulása – analóg szalagos technikák, S-DAT, R-DAT, Minidisk

Formátum kompatibilitás – a régit is ismerni kell (SP, LP, CC), archiválás

Digitális technika térhódítása – 32kHz/12bit ... 384kHz/32 bit ... DSD

Informatikai eszközök fejlődése – CPU, RAM, HDD, SSD

Számítástechnika előre törése – DAW, belső hálózatok

Mobil kommunikáció fejlődése – kétirányú kommunikáció (adás, vétel)

Minőségi követelmények – romlás és javulás (MP3, Opus, FLAC)

Új szabványok – AES/EBU R128

Az előadás anyaga letölthető a

[www.oktopus.hu/ Blog](http://www.oktopus.hu/Blog)

oldalról

**Köszönöm
figyelmüket !**

Az ezredforduló rádiózása - az adat mindenhatósága

Sütő László
Timári Sándor

Anno és most



1932

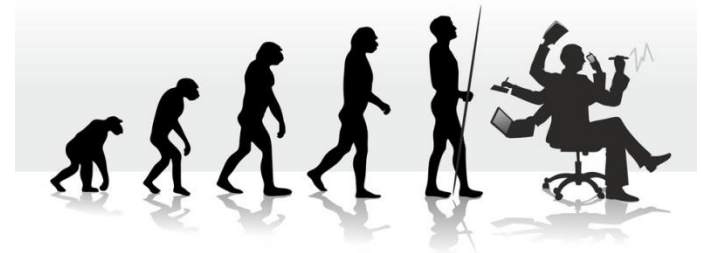


2016

A változás kora

- * Társadalmi, technológiai változások a rádiózásban
 - * ipariból – információs társadalom
 - * közös élményből – egyszemélyes felfedező
 - * helyhez kötöttből – mobil
 - * önálló eszközből – integrált vevő
 - * egyetlen felületből – multi platform
 - * „monopóliumból” - versenyhelyzet
 - * analógból – digitális

- * Alap értékek megmaradnak!



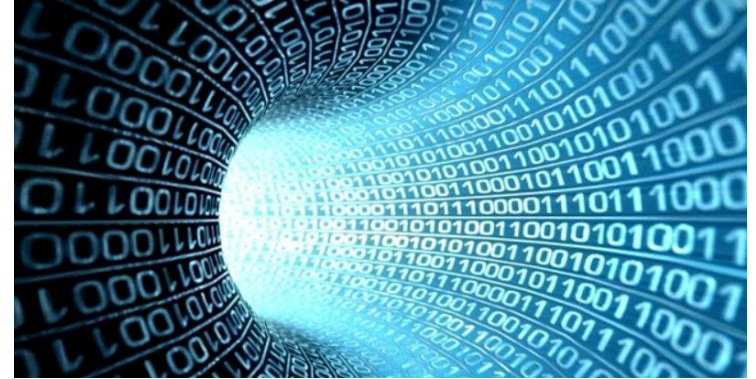
Környezet – a digitalizáció kezdetén

- * Társadalmi
 - * globalizáció
 - * X, Y generáció
 - * individuális szemlélet
- * Politikai
 - * rendszerváltás
- * Technológiai
 - * általános digitalizáció
 - * médiák szaporodása
- * Gazdasági
 - * versenyhelyzet
 - * költséghatékonyság

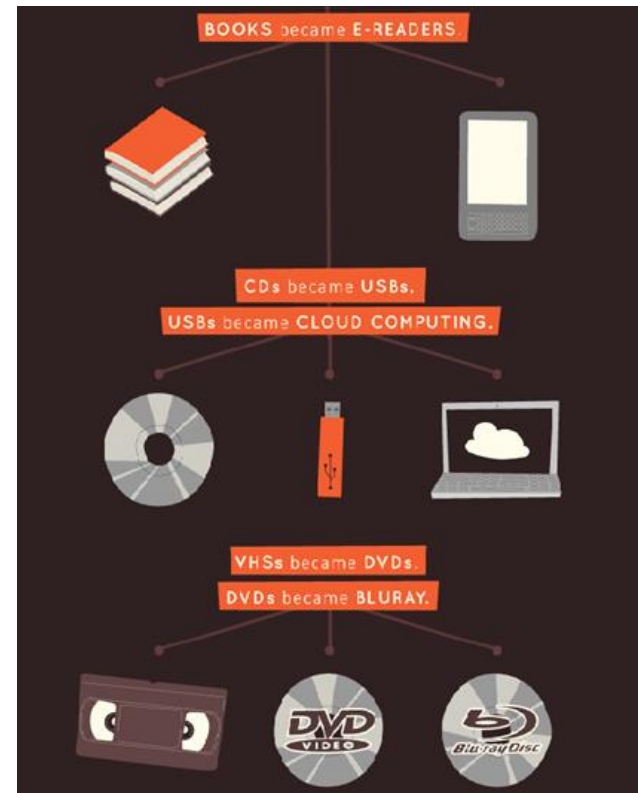
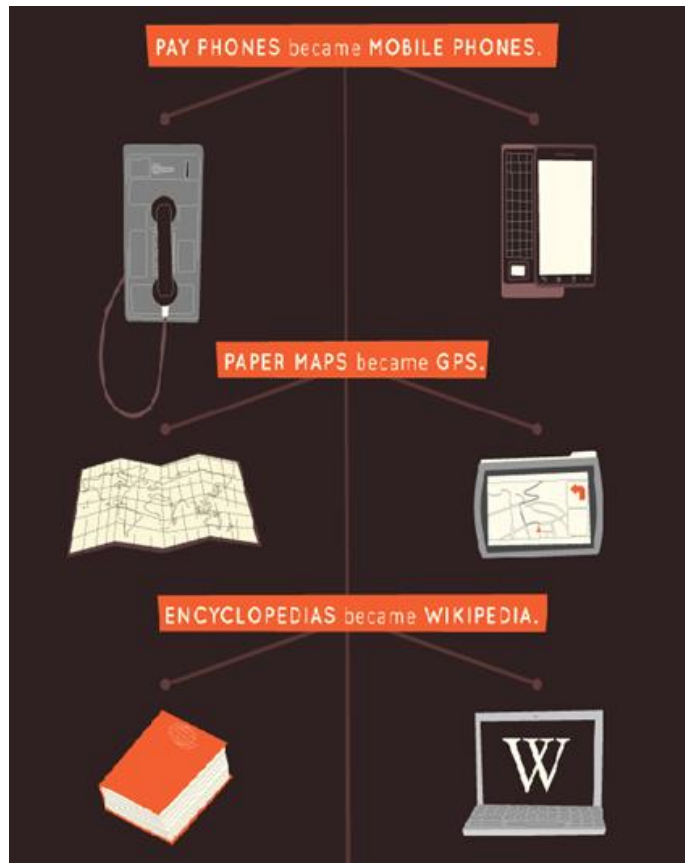


Digitális forradalom

- * Az utóbbi 30 év meghatározó változásai
 - * mikroelektronika, kontrollerek, processzorok fejlődése, olcsó tömeggyártása
 - * digitális jelfeldolgozás
 - * digitális eszközök, hordozók
 - * távközlési hálózatok
 - * személyi számítógép
 - * IT hálózatok
 - * Internet
 - * mobiltelefonia
 - * konvergencia
- * Információs társadalom eszköz és technológia éhsége és az üzlet, mint hajtóerő



Átalakuló környezet



A Rádió digitális útra lép

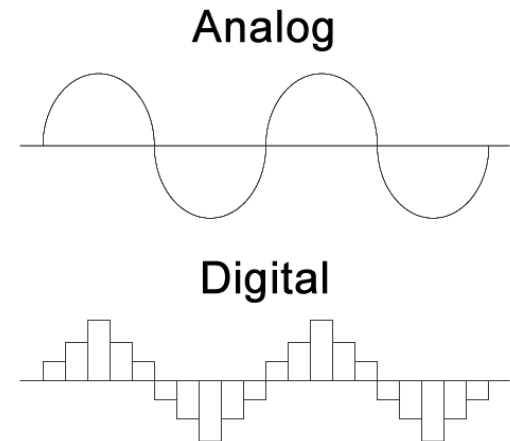
- * Fundamentális változás a technológiában, gyártásban
- * Új rendszerben, új folyamatok mentén, új eszközök üzemeltetése
- * Szalagos munka helyett PC/file alapú műsorkészítés
- * Fizikai hordozó helyett „virtuális” anyag
- * Folyamatosan cserélődő eszközök, formátumok, szabványok, interfészek
- * Turbulens környezetben a folytonosság és adásbiztonság fenntartása

- * A folyamat a hallgatót negatívan nem érintheti!



Mit igényel ?

- * Technológiai átalakítás
 - * teljes rádióház és rendszertechnika átformálása
 - * adáslánc elemeinek digitalizálása
- * Új eszközök integrálása
- * Új hanghordozók, audio fájlok kezelése
- * Munkafolyamatok átalakítása
- * Műsorkészítés átalakítása
- * Szervezeti változás
 - * átalakítás
 - * intenzív képzés
 - * új munkakörök
- * Kompromisszum



Kihívások az úton

- * A korszakváltás technikai, gazdasági és emberi (szervezeti) kérdéseinek összehangolása
- * Tartalomkészítői és hallgatói oldal igényeinek kezelése
- * Gazdaságosság, hatékonyság
- * Komplex tervezés, ütemezés, finanszírozás
- * Hosszú távon berendezkedés hibrid rendszerre
- * Mentális kihívás, stressz

- * Műszaki szempontok
 - * Minőség
 - * Megbízhatóság, üzembiztosság
 - * Kompatibilitás
 - * Rugalmasság
 - * Rendszer szemlélet
 - * Jövőt álló megoldások, formátumok



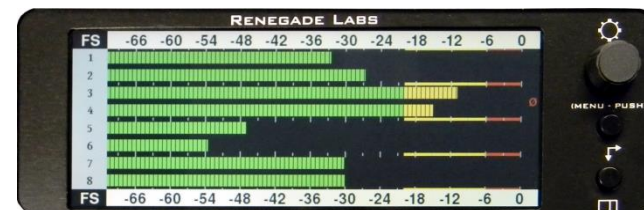
Az MR, mint szakmai műhely

- * Műszaki igazgatóság – kb. 400 fő (1990-es évek)
 - * Tervezés, fejlesztés, gyártás, installálás, karbantartás
 - * Felvétel készítés, lebonyolítás, közvetítés, archiválás
 - * IT, távközlés
 - * Háztechnika
- * Feladatok
 - * Felkészülés a digitalizációra
 - * Kiválasztás – fejlesztés - technológia beillesztése – üzemeltetés - karbantartás
 - * Tanulmányok, belső anyagok, tankönyvek
 - * Kísérletek, tesztek
 - * Szakmai utak, kiállítások (AES, IBC)
 - * Belső oktatás, képzés
 - * Nemzetközi ajánlások, standardok alkalmazása



Digitalizáció az MR-ben

- * Szakaszok – 1985-1995 / 1995-2005 / 2005-2015
- * Digitális vezérlés
- * Digitális hang
- * Digitális hanglánc
 - * bejátszás, felvétel
 - * vágás, szerkesztés
 - * lebonyolítás
 - * átvitel
 - * archiválás, adatbázis, tömegtár
- * Fájl alapú hangállomány kezelés
- * Valós idejű digitális hangátvitel
 - * streaming, hangtár
- * Digitális rádió - DAB/DAB+



Analóg stúdió rendszer



Kapcsolatok átalakítása

- * Eszköz – eszköz között
- * Eszköz – egység (pl. stúdió) között
- * Egységek egymás között (KKT)
- * Egységek és a külvilág között
- * Eszközök, egységek, rendszerek (pl. hálózat) között
- * Hasonló funkciójú, de eltérő generációjú vagy típusú elemek között
- * Szabványos felületek, formátumok, protokollok
- * Interfészek, konverterek, fizikai csatlakozók

Digitális stúdió rendszer



MR digitális kezdetek

- * Első digitális audio készülék - fejlesztés
- * Szünetjelgép, mérőjeladó – 1986-87
 - * központi egység – fogadó egység
 - * paraméterek
 - * Microprocesszor – INTEL 8085
 - * EPROM 32 kB – max. 320 kB
 - * 8bit-es D/A



Bejátszó eszközök

- * Hangminőség
- * PCM (44,1kHz, 16bit, St)
- * kiváló jel/zaj viszony
- * lejátszás – felvétel
- * konzumer eszközök
„beszivárgása”
- * egyszerű használat, gyors anyag keresés
 - * CD – PHILIPS, STUDER A727
 - * DAT – SONY DTC 59 (1993)



Keverőpultok

- * Biztonság, hangminőség, kezelhetőség
- * Digitális vezérlés / analóg hang
 - * BEAG AC200 (1986)
- * Teljesen digitális pult
 - * önálló asztal, kötött elrendezéssel
 - * elmenthető beállítások
 - * YAMAHA Promix 01
 - * STUDER OnAir2000 (2000)
- * Integrált keverőrendszer
 - * jelfeldolgozó és kontrol egység
 - * moduláris elrendezés
 - * szabadon konfigurálható
 - * DSP funkciók
 - * DHD (2013)
- * Konceptió váltás
 - * műsor alapú / programközpont alapú

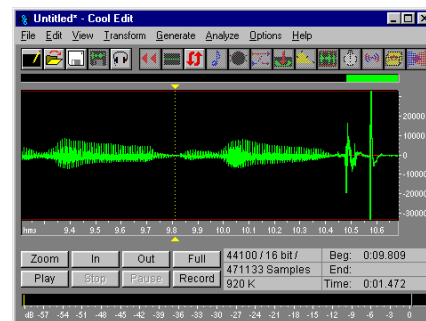


... és lőn számítástechnika

- * Adatfeldolgozási sebesség
- * Tároló kapacitás
- * Professzionális hangkártyák
- * Hálózatok megjelenése

- * Fájl alapú kezelés
- * Felvétel, lejátszás, tárolás, editálás, hangmanipuláció

- * Reklámok, zenei jukebox (Nautilus, Selector) - Danubius
- * Adás lebonyolítás (Dalet 1998)
 - * PC, Windows OS
 - * automatizálás
 - * fájlok – formátumok



Kapcsolatok

- * Kapcsoló mátrix
 - * AES/EBU
 - * TDM
- * Audio kodek
- * Adóvonal meghajtás (AH)
- * Közvetítő vonalak (Telecom – MATÁV)
- * Hang kódolások
 - * beszéd, zene minőség
 - * késleltetés, kaszkádolás
- * Interfészek
 - * ISDN, X.21, G703, LAN
- * Hálózatok, Internet, audio over IP
- * Dinamika szabályzók - DSP
 - * kompresszor, limiter, adásprocesszor



A külvilág és a stúdióház kapcsolata



Stúdiók



Műholdas kapcsolatok



KKT



Adásprocesszor



MATÁV –
Telekom



Ellenőrző rendszerek



ISDN kodekek

Antenna Hungária kóderek

Valamint...

- * riporterri eszközök (MD, DAT, MP3)
- * munkaállomások
- * előkészítő, editáló helyiségek
- * műsorrögzítő
- * digitális archívum – tömegtár
- * zenei felvételi stúdió
- * közvetítő kocsik
- * műholdas állomás
- * kommunikációs rendszer
- * vidéki stúdióhálózat
 - * hang – adat integrált rendszer
- * műszerek, karbantartási eszközök ...



Finálé – egy szakasz lezárul

- * Teljes digitális jelút – 2013-2015
 - * a mikrofontól a vevőkészülékig (DAB+ esetén)
- * Integrált stúdió/KKT rendszer (DHD)
- * Moduláris felépítésű rendszer
- * Digitális, 8704x7424 keresztpontú központi mátrix
- * Felügyeleti szoftver érintőképernyőkkel
- * Testre szabható digitális keverőfelület
- * Redundáns MADI optikai hálózat
- * VoIP adástelefon rendszer



Hogyan tovább?

...arakeionél átvizsgálták a szont nem számíthattak. a

A jövő rádiója



A hazai rádiózás történetében új fejezet kezdődik pénteken, amikor először állítanak üzembe hazánkban digitális (DAB) vevőkészüléket. Az Angliában, Németországban, Svédországban és Kanadában már terjedőben lévő rádiózási forma CD-minőségű vételt tesz lehetővé. A képen látható tesztkészüléket egy kisbusszal három hónapon keresztül fogják ide-oda szállítani a fővárosban és 30 kilométeres körzetében, hogy a sugárzási és vételi lehetőségeket megfelelően kipróbálják

Fotó: Schiller Zsuzsa/Esti Hírlap

- * Digitális földi rádió sugárzás
- * DAB kísérleti adás
 - * 1995 december 1
- * DRM teszt - 2008
- * DAB+ kísérleti sugárzás
 - * 2009 óta
 - * 7 program (max. 16-18)
 - * Kb. 30 %-os lefedettség
 - * Budapest és környéke
- * Kereskedelmi sugárzás?
- * Országos hálózat?

A jövő ...?

A jövő rádiójában ketten fognak dolgozni.

Egy ember és egy kutya.

Az ember eteti a kutyát, a kutya pedig vigyáz,
hogy az ember ne piszkáljon a számítógéphez.



Köszönöm a figyelmet!



Hangrestaurálás a XXI. Században

„Az eltűnő hangok nyomában”

FÉNYES PÉTER

MTVA Hangarchívum

(Magyar Rádió)

csoportvezető hangmérnök

Analóg és Digitális Hangrestauráló Csoport

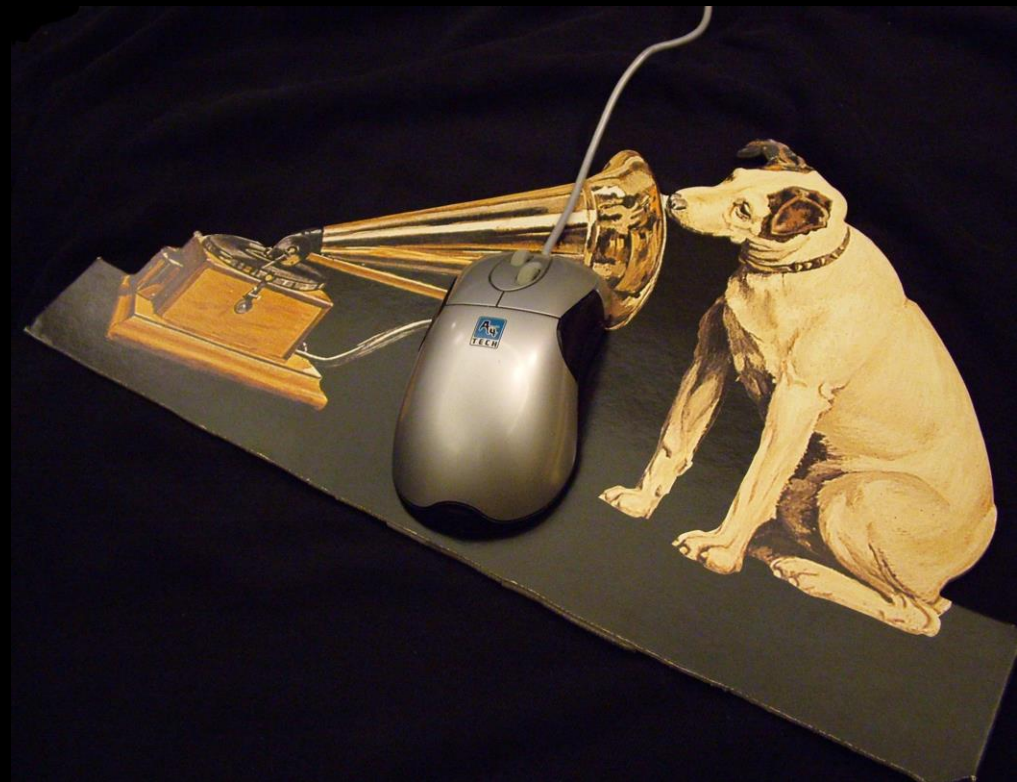


Az eltűnő hangok nyomában

Hangrestaurálás a XXI. században

Veszélyeztetett állományok:

- lakklemezek 😊
- DAT kazetták 😊
- korai CD-k és CDR-ek
- korai stúdiószalagok
- kvadrofon felvételek 😊
- soksávós felvételek
- stúdiószalagok
- normál és vinyl lemezek



A hangrestaurálás fázisai



- Mechanikai restaurálás:

speciális hő- és vegykezelési eljárások, hanghordozók fizikai restaurálása, az optimális lejátszási állapot megteremtése céljából.

- Digitális hangrekonstrukció:

A hanghordozó állagromlásából bekövetkezett hangzásbeli hibák kijavítása, az eredeti hangzás visszaállítása az etikai normáknak megfelelően, audio-informatikai hangrekonstrukció.

*Elfeledett
történelmi
hanghordozók:*

fonográfhenger



röntgenlemez



Lakklemez tisztítás



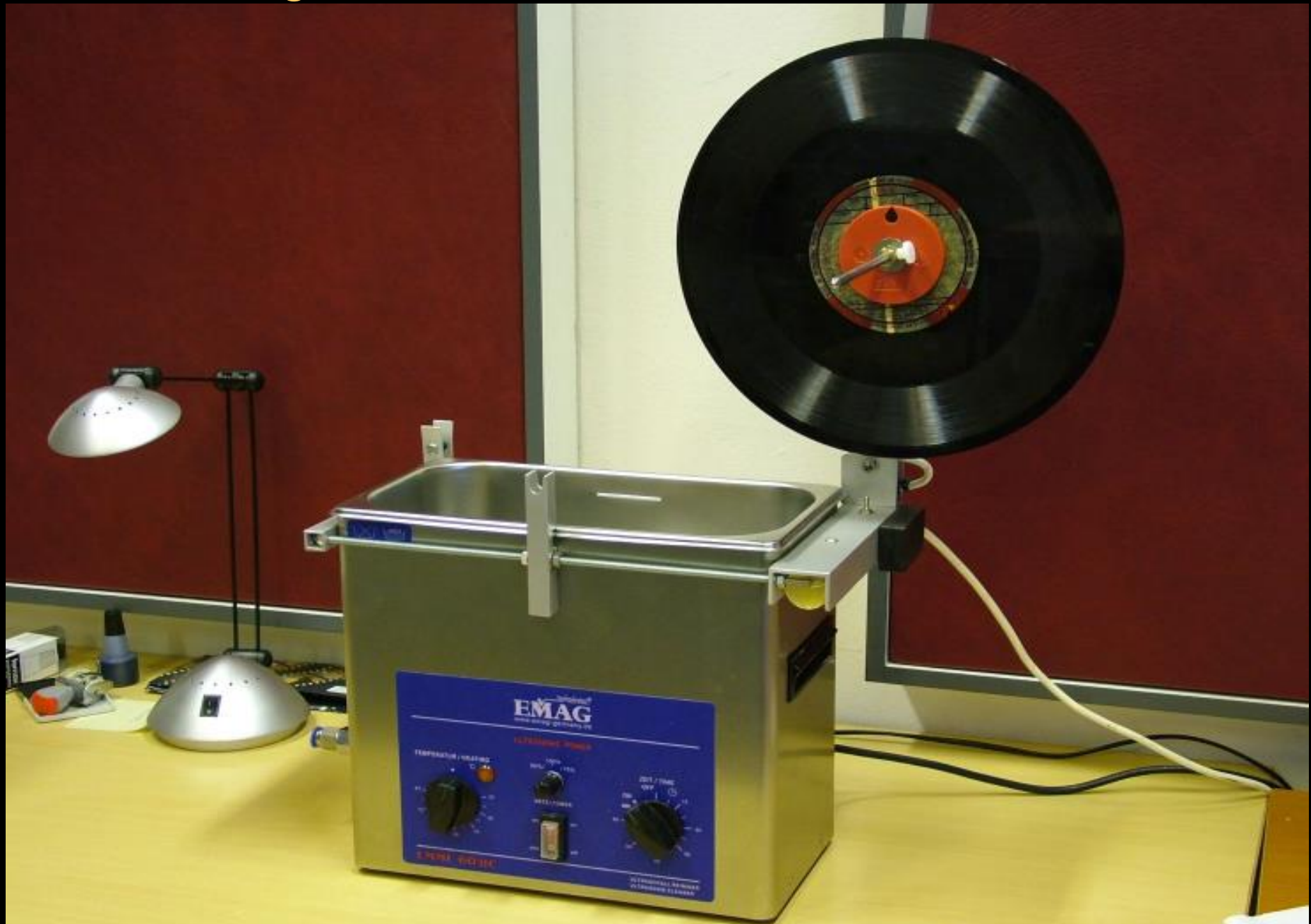
Eróziós lakklemez vegykezelés előtt és után



Inkubátoros szalagsütés



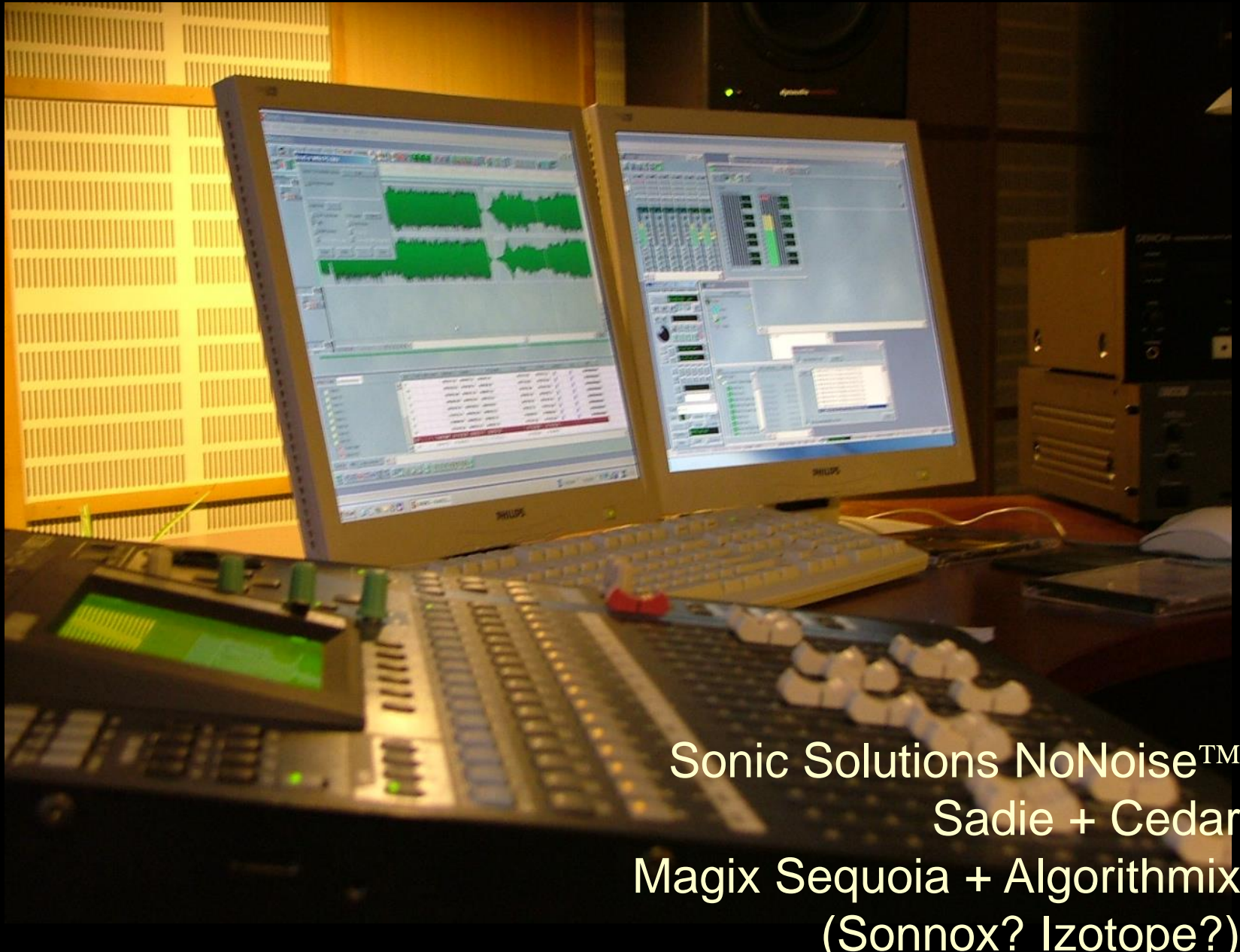
Ultraszagos lemeztisztítás



Ultraszagos lemeztisztítás



Digitális hangrekonstrukció



Sonic Solutions NoNoise™
Sadie + Cedar
Magix Sequoia + Algorithmix
(Sonnox? Izotope?)

Digitális hangrekonstrukció alap eszköztára

Manuális pattanásmentesítés (Manual declicking)

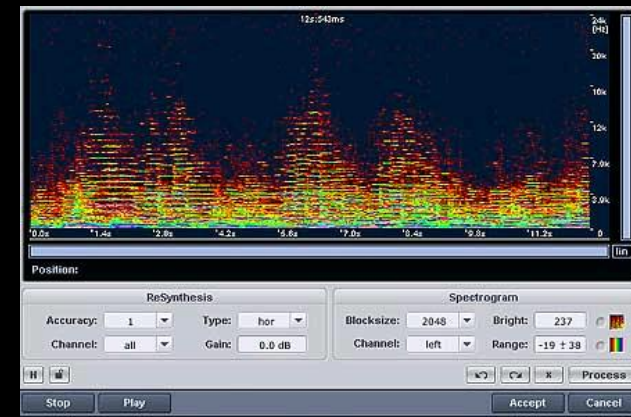
Automatikus pattanásmenetesítés (Automatic declicking)

Sercegés eltávolítás (Decrackling)

Szélessávú zajcsökkentés (Broadband denoising) ☹

Komplex szűrés (Complex filtering)

+ *Spectrogram analízis (Algorithmix reNovator) 😊 😊 😊*



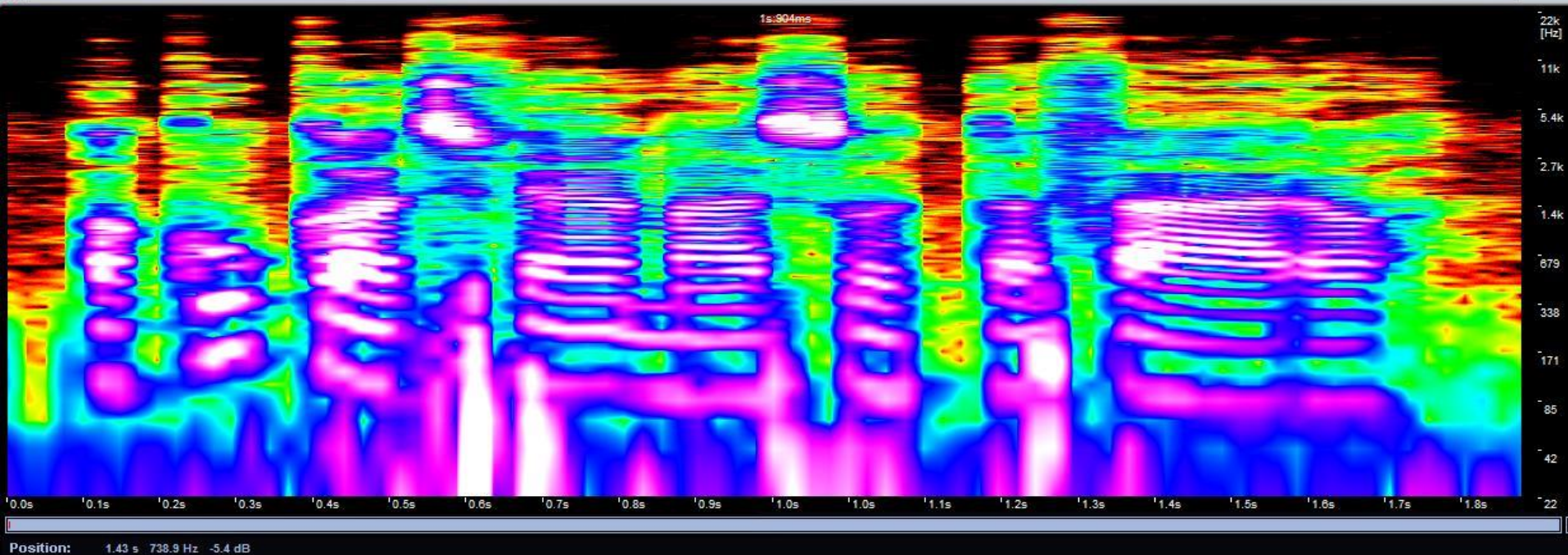
Spektrogram analízis és szűrés

lenyűgöző eszköz

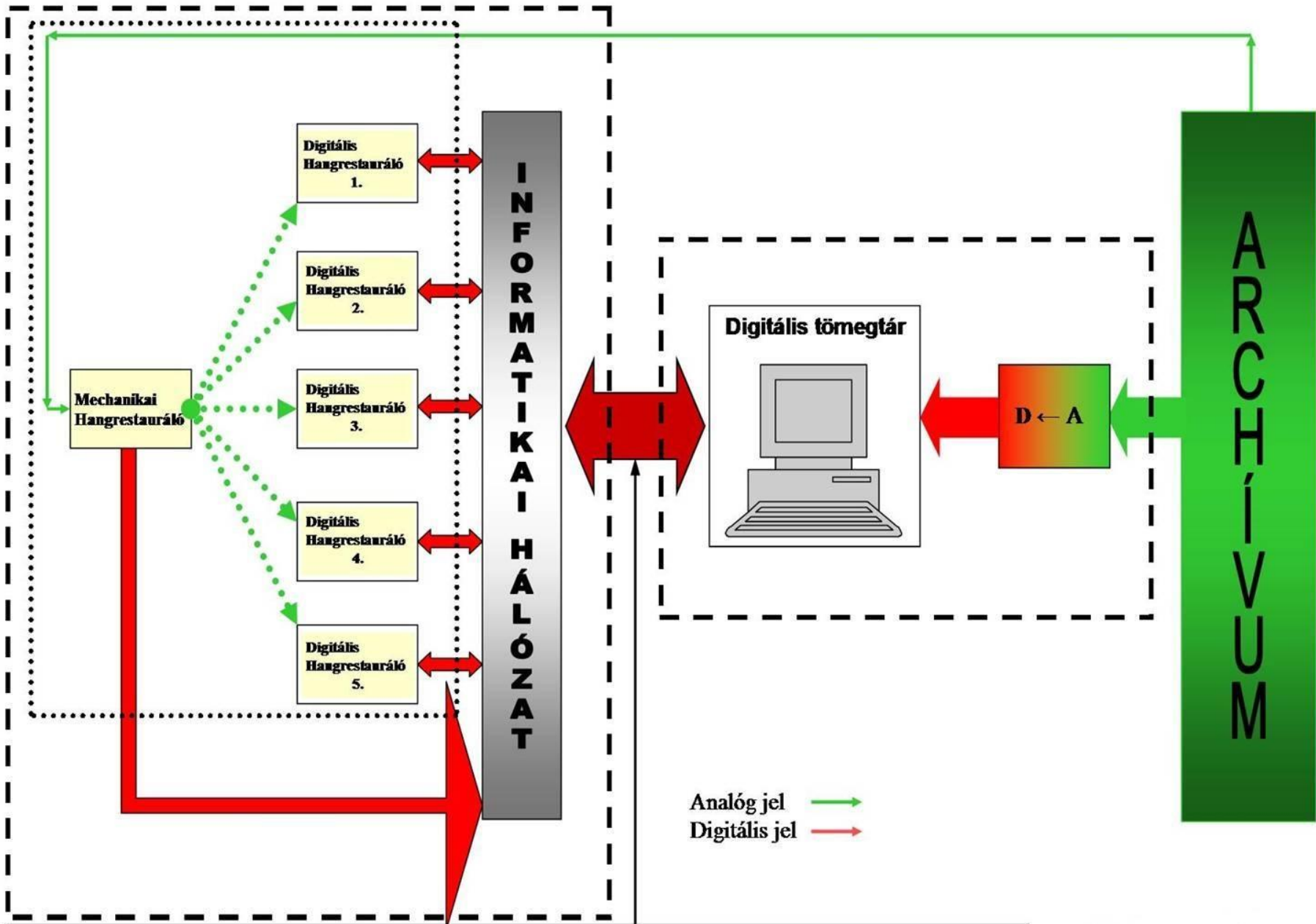
kuac.wav Mono 16 Bit 44100 Hz L: 00:00:01:23 M: 170.950



reNOVator 2.1



A k u k a c f e l m á s z o t t a f á r a



Tömegtár Digitalizálás + Hangrestaurálás

Hangarchívumi feladatok:

- Műsorkészítés kiszolgálása
- Digitalizálni, digitalizálni, digitalizálni.....,

archívum = az archív objektumok (rendezett) gyűjteménye.

archív objektum = **hangdokumentum + m e t a a d a t o k**

cél: a pusztuló analóg és digitális ;-)) felvételek megmentése,
használható(!) digitális tömegtár archívum létrehozása és.....

F E N N T A R T Á S A !

Dokumentátorok, hangtechnikai szakemberek és informatikusok elkötelezett összefogása szükséges

Az archív objektumok meddig 'élnek' :

- amíg az *aktuális informatikai környezetben*, az archívum eszközei alkalmasak az archív objektumok kezeléséhez szükséges műveletek elvégzésére,
- amíg a hangdokumentumok *aktuális* metaadatai rendelkezésre állnak és fennáll az egyértelmű kölcsönös kapcsolat a hangdokumentumok és a metaadatok között,
- amíg az *aktuális metaadatokban* társított eszközök rendelkezésre állnak és a hangdokumentumok ezekkel az *eszközökkel a kívánt* minőségben olvashatók, „lejátszhatók”.

A jelen generáció evidenciáinak nagy része egyáltalán nem evidens a következő generációk számára.

(Vajda Zoltán, 2005)

A jelen generáció evidenciáinak nagy része egyáltalán nem evidens a következő generációk számára.

Információt kell közvetítenünk a jövő szakembereinek. A legkritikusabb kérdés: kiöregszünk és nincs szakmai utánpótlás.... (mert nem gondoskodunk róla)

Az analóg stúdióeszközök gyártása lényegében megszűnt, alkatrészek, beállító eszközök, műszerek elfogynak és... elfogynak a hozzáértő szakemberek is.

Átlagéletkor 50 év fölött...

10-20 év múlva alig lesz működő stúdiómagnó, lemezjátszó és szakember aki kezelje, karbantartsa.

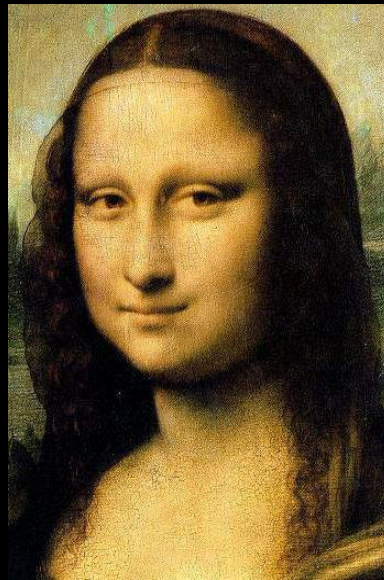
A hangrestauráló team feladatai:

- adásanyag előkészítés
(csak rendbetett felvétel kerülhet adásba, szinte minden felvétel optimalizációra szorul...., nem gondoltuk volna).
- hangfelvételek minősítése, veszélyeztetett állomány szisztematikus mentése.
- professzionális hangrestaurálás.
- publikálásra kerülő hangfelvételek optimalizálása, master elkészítése
legismertebb: Richter in Hungary, 14 CDbox
(BMG 2009, hangrest: Komesz Zsolt
Arany Hangvilla díj, Német Zenekritikusok díja)

*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*



Leonardo Da Vinci: La Gioconda, 1503-6

*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

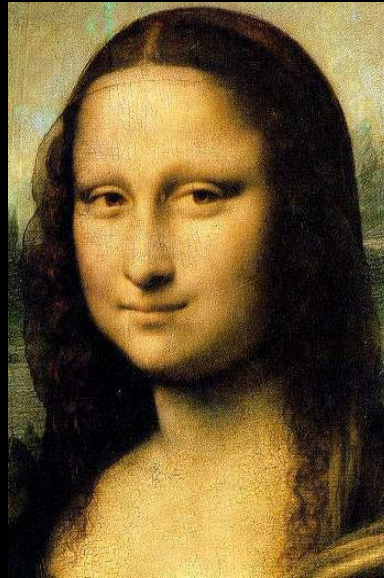
*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*



*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*



*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

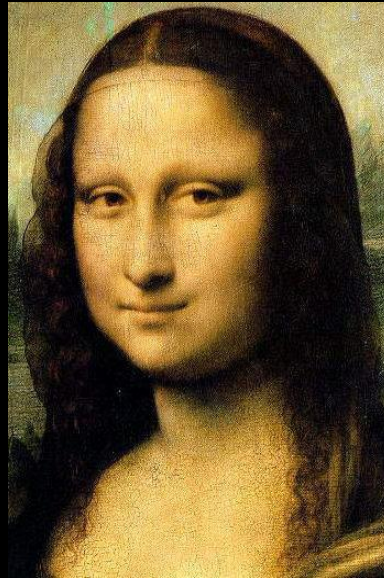
*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*



*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*



*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

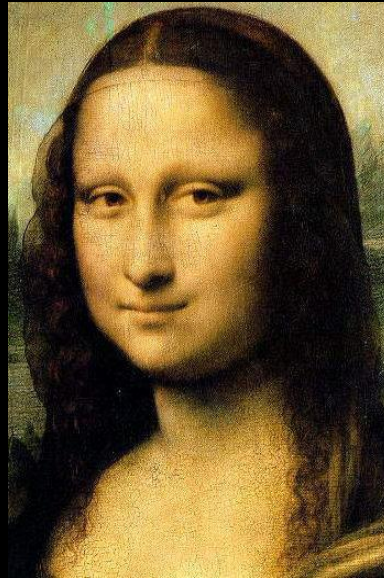
*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*



*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*



*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

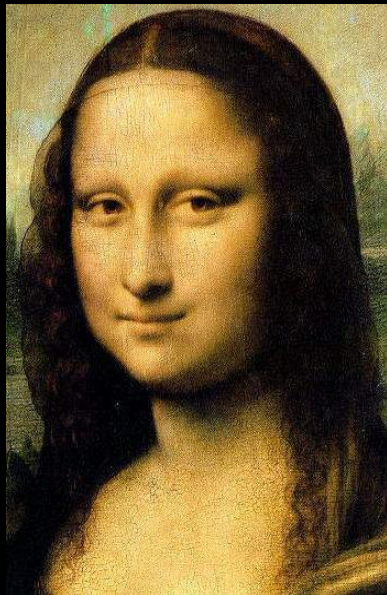
*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*



*Az audio-informatikai hangrestaurálás talán
legizgalmasabb kérdése:*

ETIKA

*Mennyire szabad egy régi hangfelvételt feljavítani?
"Csupán" etikai probléma.*





Fényes Péter

fenyes.peter@mtva.hu

MTVA Hangarchívum (Magyar Rádió)

Budapest VIII. ker, Bródy Sándor utca 5-7.

T: 328-7248