

Akusztika – az utolsó láncszem

1. Bevezetés

Az otthoni zenehallgatás élménye a reklámok szerint a koncerttermek varázsát nyújtja az otthon kényelmében. A hagyományos sztereó hangfelvételek és a hi-fi rendszerek elterjedése igen nagy fejlődésnek számított, de ezzel együtt a koncerttermek hangulatát a műszaki értelemben legjobbnak mondható rendszerekkel is igen nehéz megközelíteni. Az egyre népszerűbb házimozik rendszerekben a hagyományos sztereóhoz képest ráadásul már minimum öt hangszugárzó igyekszik a hangzásélményt biztosítani.

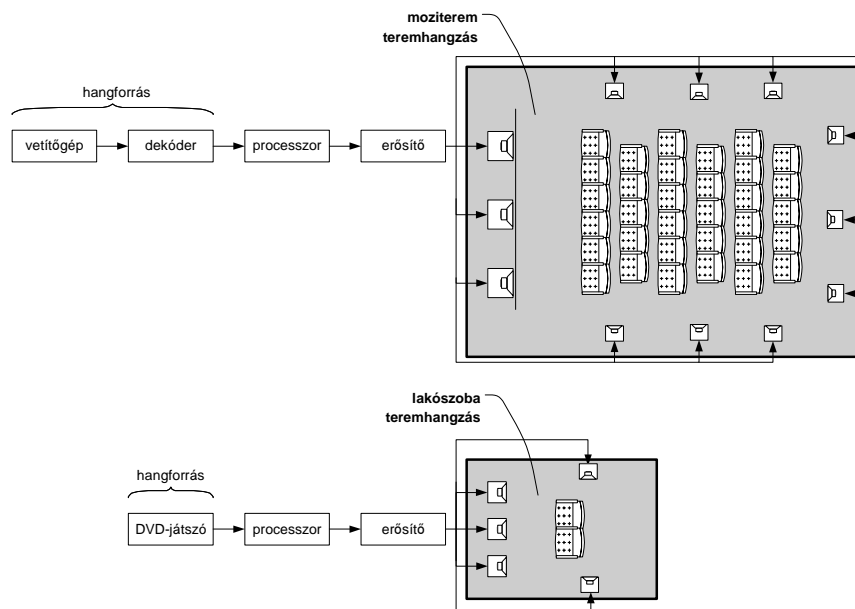
Cikkemben a házimozik rendszerek működésével kapcsolatos kérdésekkel vizsgálom az akusztika szemszögéből. Fontos megérteni ugyanis, hogy miért nem elegendő egy házimozik rendszer

vásárlásakor csak a hangrendszer vagy a video rendszer elemeivel foglalkozni.

2. Moziélmény és házimozik

A bevezető mondathoz hasonló ígéretet rendszeresen elhangzanak a házimozik rendszerek reklámjaiban vagy hirdetéseiben is. Saját házimozink megtervezése előtt ezért fontos magunkban először azt tisztázni, hogy számunkra mi a „moziélmény” és hogy ebből mit szeretnénk hazavinni.

A moziélményt egy házimozik rendszer szemszögéből nézve a látóteret betöltő képméret, a képminőség és a hangzás alkotja. Ezen belül a hangzást a hangforrás, a hangszugárzó rendszer előtti hangprocesszorok és erősítők, a hangszugárzó rendszer, végül maga a nézőtér hangzása befolyásolja (1. ábra). Bátran kijelenthetjük, hogy ezek közül a ma kapható házimozik rendszerekkel mindent hazavihetünk, kivéve a *nézőteret*...



1. ábra: A mozik és házimozik hangzását befolyásoló elemek

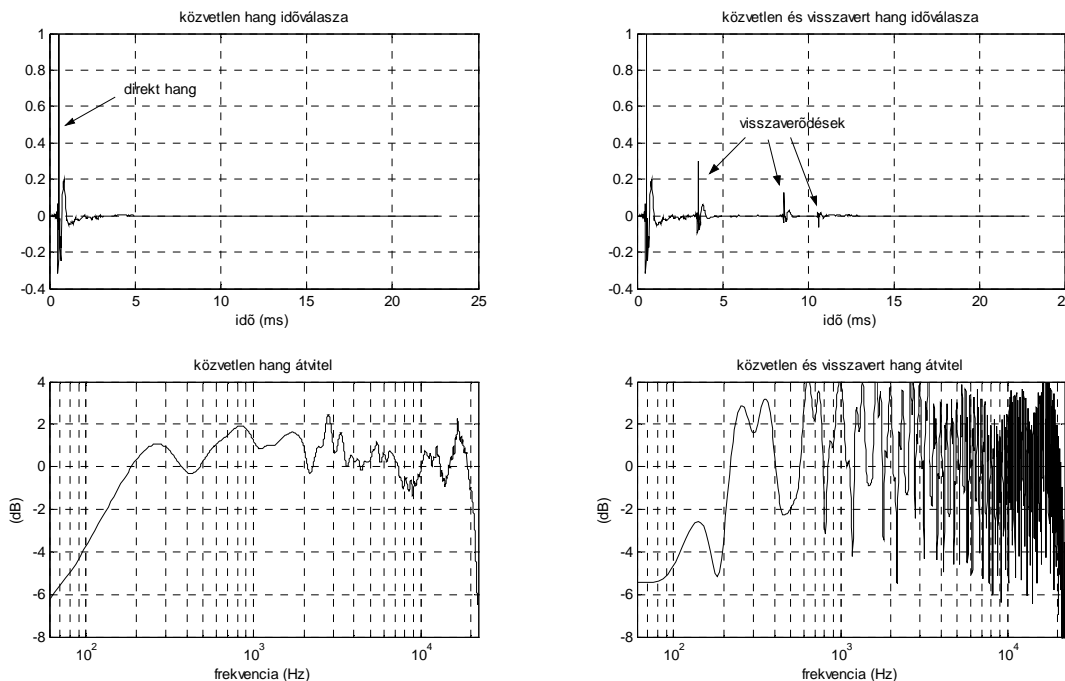
3. A teremakusztika szerepe

Az akusztikának a zárt hangterek (például szobák, nézőterek) hangzásával foglalkozó ága a teremakusztika.

Amikor egy hangszugárzó megszólal egy helyiségben, a hallgató először a hangszugárzóból érkező hangot hallja meg, azután a falakról, bútorokról, padlóról, mennyezetről, stb. visszaverődő hangok érkeznek a hallgatóhoz. A terem hangzását ezért a közvetlen és a visszaverődő hangok együttesen alakítják. A hangszugárzó minősége lényegében csak a

közvetlen hangot határozza meg, a visszaverődések ezt színezik, alakítják.

A 2. ábrán egy jó minőségű hangszugárzó közvetlen és visszaverődésekkel színezett hangját jellemző frekvenciaátvitelt hasonlíthatjuk össze. Látható, hogy már 3 visszaverődés is lényegesen egyenletlenebb frekvencia-átvitelt eredményez, mint amit a hangszugárzó önmagában képes lenne produkálni és mint amit a hangszugárzó gyártója laboratóriumi mérésekre hivatkozva publikál. A hangrendszerben ezért nevezhetjük az „utolsó láncszem”-nek magát a helyiséget, ahol a hang megszólal.



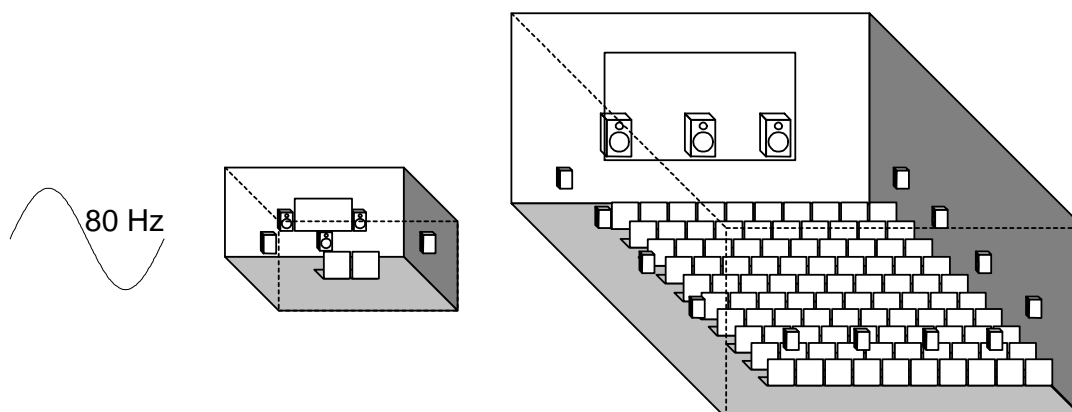
2. ábra: A visszaverődések hatása: az utolsó láncszem

Egy szobában vagy teremben természetesen háromnál lényegesen több visszaverődéssel kell számolnunk. Hangtechnikai értelemben a tökéletes megoldást a visszaverődések teljes elnyelése jelentené. Ez azonban tompa, nyomasztó teremhangzáshoz vezet, hiszen a visszaverődések jelenléte természetes, hiányuk zavaró. A feladat ezért olyan környezet kialakítása, amiben a visszaverődések jelen vannak, de nem befolyásolják lényegesen a közvetlen hang minőségét.

A mozitermek teremakusztikai tervezésénél ezeket a szempontokat tartják szem előtt, a

Dolby cég is például igen szigorú követelményeket támaszt a teremakusztikával szemben.

Lényegében hasonló követelményrendszert lehetne felállítani a házimozsi szobák kialakításánál, azonban figyelembe kell venni az adottságokból adódó különbségeket. A lakószobák vagy házimozsi szobák lényegesen kisebbek, mint egy moziterem. Teremakusztikai szempontból ez a mély hangok pontos visszaadása és az oldalsó-hátsó hangsugárzók által keltett térérzet miatt jelent problémát.



3. ábra: Moziterem és házimozsi szoba, lényegesen eltérő teremakusztikai adottságokkal

A helyzetet a 3. ábra szemlélteti. A 80 Hz-es hang 4,3 m-es hullámhossza mellett láthatók egy 5 m széles házimozsi szoba és egy 100-fős moziterem

méretei. Ugyanaz a 80 Hz-es hang ezért teljesen másként viselkedik a hullámhosszával összemérhető méretekkkel rendelkező kis

helyiségben, mint a jóval nagyobb moziteremben.

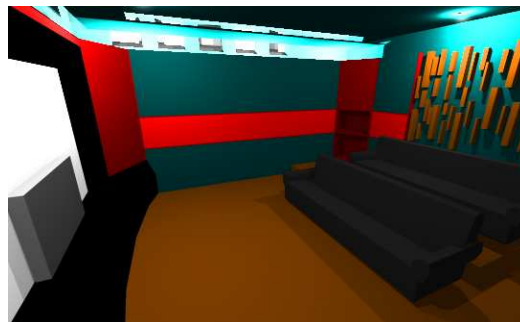
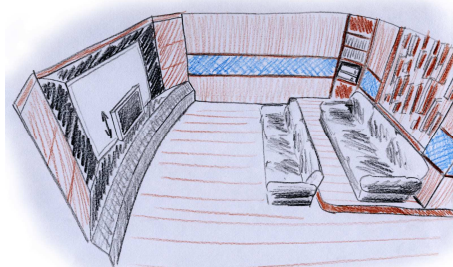
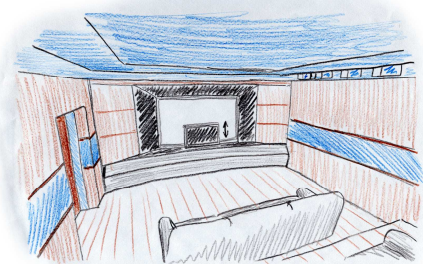
A hangsugárzók elhelyezése szempontjából is hátrányos helyzetben vannak a kisebb szobák, ugyanis a hallgatók lényegesen közelebb ülnek a hangsugárzókhoz. A moziterem oldalsó-hátsó hangsugárzóinak nagyobb száma a nagyobb nézőtéren diffúzabb (egyenletesebb) hangteret képes létrehozni, a hangzásoké a mozi léptékek szerint kevésbé függ a hallgatási pozíciótól.

A fenti problémák mind azt jelzik, hogy az igényes házimozis szobák kialakításánál a teremakusztikai szempontok legalább olyan fontosak, mint maga az audio-video rendszer.

4. Házimozis: otthonos mozi

A mozitermek építésénél teremakusztikailag lényegében már kipróbált „egyen”-megoldásokat alkalmaznak, ami a soktermes mozikomplexumok elterjedése óta jól ismert. Ez vonatkozik az anyagokra, formákra és a színvilágra egyaránt.

A házimozis szoba azonban otthonunk része, ezért a saját házimozis kialakításánál törekedni kell az egyéni, a házhoz illeszkedő enteriőr megteremtésére is. Ez nem csak az anyagokra, formákra és a színvilágra vonatkozik, hanem a szoba elrendezésére, az ülőhelyek kialakítására, illetve egyéb funkcionális elemek (pl. bárpult vagy polcok) és berendezési tárgyak (pl. asztalok) elhelyezésére is.



4. ábra: Tervezés az elképzeléstől a számítógépes látványtervekig

Az egyedi elrendezéseket és igényeket a teremakusztikai tervezéssel összehangolt belsőépítészeti tervezéssel lehet optimálisan kielégíteni.

5. Tervezési és kivitelezési szempontok

Belsőépítészeti és teremakusztikai szempontból a házimozis szobák főbb elemei:

- akusztikai burkolatok,
- „színpad” (a vetítőlapon és környéke),
- eszköz-szekrény (DVD-lejátszó, erősítő, stb. tárolása), ha azok nem külön helyiségben találhatóak,
- ülőhelyek és egyéb berendezési tárgyak.

Két lényegesen eltérő koncepciót lehet megkülönböztetni a házimozis szobáknál:

- rejtett rendszer elemek
- látszó rendszer elemek.

Hasonlóan lényegesen eltérő a burkolatok alkalmazása:

- teljes, lényegében egybefüggő burkolati rendszer, ami a klasszikus mozik hangulatát idézi, jellemzően kifejezetten házimozis célú helyiségekben alkalmazzák;
- különálló, az eredeti szobába „behelyezett” burkolati elemek, amik egyéb használati funkciókat is biztosíthatnak (pl. falburkolat polcként is használható), jellemzően vegyes célú helyiségekben (pl. nappali) alkalmazzák.

6. A tervezés és kivitelezés folyamatáról

Mivel a szobák mérete, elrendezése és méretarányai is alapvetően befolyásolják a teremakusztikai és rendszertechnikai adottságokat, mindenképpen javasolt a megfelelő szakemberek megkeresése már az épület tervezésének korai szakaszában. Ekkor az akusztikai és rendszertechnikai szakemberek az építésszel és a belsőépítésszel konzultálva alakíthatják ki az optimális megoldást az első vonásoktól.

Amikor a főbb méretek és az elrendezés kialakultak, a házimozsi berendezéséről vázlatrajzokat, látványterveket lehet készíteni (4. ábra). Az akusztikai szempontból is megfelelő anyagok kiválasztása után végül megkezdődhet a kivitelezés.

A kivitelezést követően az átadás előtt a teremakusztikai kivitelezést mérésekkel javasolt ellenőrizni. Ez több szempontból hasznos. Egyrészt a vállalt minőséget a kivitelező ezzel garantálhatja, másrészt egyúttal a burkolati rendszerrel együtt beépített audio rendszer mérése is elvégezhető, így a rendszer pontosan beállítható.

Érdemes megjegyezni, hogy a teljes falfelületet elfoglaló akusztikai burkolattal sokkal hatékonyabban lehet kezelni a teremakusztikai jellegű problémákat, mint a falra akasztott burkolati elemekkel. Igény esetén akár a filmhangok készítésénél használt hangstúdiókra előírt teremakusztikai követelmények is teljesíthetők.

2004.05.05./2010.05.20.

Fürjes Andor Tamás

