



Pun koš za groš

goran maler

Svi mi audiofili imamo jedan zajednički cilj. Želimo uživati u što vjernijoj reprodukciji glazbe. Svima nama je to doživotni put, stepenicu po stepenicu se penjući prema cilju kojeg je na žalost za sada nemoguće dosegnuti. Na tom putu smo spremni žrtvovati mnogo vre-mena i sredstava da bismo se što više približili glazbi. No, dok smo još ne tako davno "jamrali" i sulude cijene pojedinih komponenata uspoređivali s cijenom automobila, danas već bez problema možemo licitirati cijenom nekretnina. Nadam se da će to iznjedriti i ponešto dobro. Svi ćemo utonuti u svoje audio-sisteme, pokušati ih optimirati i iz njih izvući maksimum. Tako ćemo konačno stići i do "komponente" u našem audiosustavu koju svi imamo, a često ju zanemarujemo. Ona može biti velika ili mala, visoka ili niska, pravilna ili nepravilna, živa ili mrtva. Naravno, riječ je o našoj sobi, slušaonici, studiju ili kako je tko već naziva. U idealnom audiofilskom svijetu mogli bismo sanjati o slušaonici izgrađenoj oko našeg sustava, no malo je takvih sretnika.

Mnogo puta sam svjedočio situaciji u kojoj je upravo promjena u slušaonici milijama unaprijedila već odličan sistem za koji sam mislio da to nije moguće. Nedavni primjer: moj prijatelj Zvonko prekaljeni je audiofil koji živi u strogom centru Zagreba, na zadnjem katu klasične donjogradske zgrade. Lijepo je tu stanovati, ali kao audiofilu problem bi vam mogli stvoriti stropovi visine četiri metra. Njegov sustav odlično svira, za problem s visinom stropa smo svi znali, tokom slušanja glazbe svjesno ga potisnuli i jednostavno uživali. Jednog jutra, nakon cjelonoćnog nevremena u Zvonkovu se slušaonicu iz začepljenih oluka preko tavana prelilo stotine litara vode. Srećom, ništa nije bilo uključeno, elektronika se koji mjesec sušila, ali sa stropovima ispunjenim trstikom je išlo teže. Uslijedio je radikalni zahvat. Spustio se strop Knaufovim pločama, ali ne običnim iz Bauhauusa već perforiranim, koje je bilo potrebno posebno naručiti i pričekati. Prostor između starog i novog stropa popunjen je "staklenom vunom", i to je sve. Cijena? Manja od cijene gumba potencijometra na nekoj *high end* komponenti. Rezultat? Zapanjujući i zadivljujući. Nema odzvanjanja, definirani bas, čišći srednji i visoki tonovi. Istina, svako zlo za neko dobro!

Općenito se zvučničke kutije najčešće smatraju zadnjom karikom audiosustava, i to onom koja, promjeni li se, čini najveću razliku. Ipak, uvijek treba imati na umu da zvuk koji slušamo nije samo direktan zvuk iz zvučnika, već rezultat interakcije direktnog zvuka i indirektnog koji nastaje odbijanjem zvučnih valova od zidova i predmeta u prostoriji. Doživimo li slušaonicu kao punopravnu audiokomponentu, onda, kao i na svakoj drugoj komponenti, možemo poduzeti određene korake kako bismo je unaprijedili.

Pokušajmo malo raščlaniti problem sobne akustike. Prvo što ćemo uočiti kad uđemo u neku slušaonicu je njena veličina. Sama širina, duljina i visina, njihov međusobni odnos, odnosno volumen slušaonice važni su pri izboru zvučnika. Želimo li slušaonicu velikog volumena ispuniti zvukom, trebat ćemo veće zvučnike i snažnije pojačalo. Odnos širine, dubine i visine će odrediti rezonantne frekvencije prostora, a time i položaj zvučnika i mjesto na kojem ćemo sjediti. Najdulja dimenzija slušaonice, njena dijagonala, odredit će najnižu bas frekvenciju koja se može reproducirati. Uz reprodukciju bas područja, drugi problem s kojim se audiofilu najčešće bore je refleksivnost, odnosno živost prostorije. Profesionalci to nazivaju vremenom reverberacije (R_t-60) i definiraju vremenom u sekundama koje je potrebno da se generirani ton stiša za 60 dB. U našim kućnim uvjetima su te vrijednosti vrlo male za razliku od vrijednosti u koncertnim dvoranama ili na stadionima.

Refleksije u slušaonici (R) su podjednako poželjne i nepoželjne. To će ovisiti o njihovoj frekvenciji, količini i vremenu koje im je potrebno da stignu do naših ušiju nakon direktnog zvuka iz zvučnika. Sav reflektirani zvuk koji stigne do naših ušiju unutar 5-30 ms nakon direktnog doživjet ćemo kao jedan, dok će refleksije koje stižu nakon 30 ms sigurno biti doživljene kao zaseban zvuk. Manipulirajući vremenskim odnosom direktnog i indirektnog zvuka možemo donekle prevariti i uvjeriti naš mozak da se nalazi u koncertnoj dvorani, a ne u relativno maloj slušaonici. U žargonu hi-fi recenzija to je često upotrebljavana sintagma "rekreacija prostora". Cijela ideja jest naglasiti direktan zvuk iz zvučnika uz pravu dozu reflektiranog zvuka određene frekvencije, intenziteta i vremena kašnjenja, a eliminirati

neželjene refleksije. To možemo ostvariti ispravnim postavljanjem zvučnika u slušaonici i upotrebom akustičkih tretmana ili DSP korekcije zvuka putem digitalne obrade signala (*digital signal processing*, DSP). Ovdje moram napomenuti da nisam pristaša digitalnog procesiranja zvuka držeći da je manje zapravo više iako ne mogu ne priznati da mi je najbolji zvuk na ovogodišnjem sajmu u Münchenu bio obilato potpomognut DSP-om.

Čest problem s kojim se susrećemo u netretiranim slušaonicama je pojava jeke, koja nastaje stalnim odbijanjem zvuka između dvije paralelne površine (zid-zid, strop-pod). Brze izmjene jeke (*flutter echo*) možemo se riješiti tako da na jednoj ili obje površine postavimo neku vrstu akustičkog tretmana. Akustički tretman može biti npr. polica s knjigama, zavjesa ili tepih. Ovaj problem možemo riješiti na dva prilično oprečna načina, bilo apsorpcijom, bilo difuzijom zvučnih valova. Apsorpcijski tretman najčešće je u obliku neke spužve ili pjene koja upija zvučnu energiju te je jednostavno rečeno vibracijom molekula u materijalu pretvara u toplinu. Difuzijski tretman "razbija", odnosno raspršuje i redistribuira akustičku energiju postižući uglavnom sličan efekt. Pristaše difuzije argumentiraju ovu metodu boljom jer se raspršena energija vraća u prostoriju zadržavajući izvornu informaciju o prostornosti.

Uz pojavu jeke jedan od problema s kojim se također borimo je pojava stojnih valova uzrokovanih međudimenzionalnim odnosima u slušaonici koji će prouzročiti omekšano i razvučeno bas područje. Slušajući glazbu bogatu bas frekvencijama lako ćemo ih čuti kao tutnjanje basa, posebno u kutovima prostorije, u kojima se "nakupljaju".

Nekoliko brzopoteznih naputaka za rješavanje problema sobe:

- ispravno postaviti zvučničke kutije
- velike reflektirajuće površine kao staklene stijene pokrijte zavjesama
- debeo čupavi tepih
- prije upotrebe profesionalnih akustičkih tretmana izvući maksimum od "kućnih" materijala
- odmaknite fotelju u kojoj slušate od zida iza vas
- pomičite se naprijed-natrag i slušajte koja je najbolja pozicija
- ne pretjerivati, nije potrebno tretirati svaki djelić slušaonice

Moje iskustvo

Budući da sam se upustio u rekonstrukciju stare kuće i dogradnju nove etaže (nikad više!), pokušao sam neke probleme preduhitriti. Međutim, želje i planovi su jedno, a realnost nas natjera na drugo...

Struja. Budući da je bila prilika, povučene su dvije zasebne audiolinije praktički sa samog priključka na kuću. Također je izvedeno zasebno uzemljenje. U pod slušaonice su ulivene priključnice za elektrostare (malo sam promašio poziciju jer su se zvučnici pomicali da se postigne što bolji zvuk). U suradnji sa Zvonkom napravili smo odvojni transformator i balansirano napajanje (<http://drzlab.com/projekti/SimetriAC.html>) kako bi se odvojili od zagađenja iz gradske mreže. SimetriAC, kako ga je Zvonko nazvao, je u sustav unio poboljšanje koje treba čuti da bi se vjerovalo. Kada je moj prototip bio gotov, krenuo je na turneju među prijatelje audiofile, pa sam neko vrijeme bio bez njega. Uključio sam sustav, pustio glazbu, isključio ga i pričekao da se SimetriAC vrati kući. Svi koji

su ga slušali danas ga imaju u svom sustavu. Zatim sam iz izlaznih pojačala izbacio osigurače jednostavno ih premostivši. Ne mogu reći da sam čuo neku razliku sa i bez osigurača. Srebrne osigurače (HiFi-Tuning) sam ostavio u napajanju Quadova, ali također nisam čuo razliku u odnosu na tvorničke. Usput, razliku sa srebrnim osiguračima sam čuo jedino na drugom izlaznom pojačalu koje osigurače ima na putu audiosignala. Strujni kabeli definitivno donose razliku u odnosu na konfekcijske sa i bez SimetriAC-a u sistemu. Odlučio sam se za Furutechov top model s njihovim konektorima. Važno je da su dugački najmanje 1,8 metara.

Prostor. Jednom riječju, bilo me prilično strah. Površina približno 70 četvornih metara gotovo u jednom komadu, otvorena stepeništa, staklena stijena od gotovo 6 metara. Tješio sam se, O.K., suvišak akustičke energije definitivno ima gdje izaći, dipoli vrlo malo isijavaju na stranu tako da mogu stajati uz staklenu stijenu, zvučnike mogu odmaknuti 1,5 metar od zida iza njih. Dva dvosjeda, nikako ne kožna jer reflektiraju više nego oni od tkanine, difuzor kućne izrade između zvučnika, debeli tepih, nekoliko apsorpcijskih akustičkih spužvi razmještenih po zidovima. To su bili prvi koraci. U stvari sam se iznenadio koliko je sve dobro zvučalo od početka. Stolara sam uspio nagovoriti da mi napravi velika klizna vrata koja izgledaju kao žaluzina sa spužvom u sendvič-konstrukciji, na staklenu stijenu sam postavio lagane rolo-zavjese (IKEA), pomicao zvučnike i dvosjed naprijed-natrag do iznemoglosti. Naravno, "uštimavanje" audiosustava je proces koji traje i kada pomislite da bolje više ne može, prevarite se. Došao sam do stupnja kada "kućnim" materijalima više nisam mogao dalje. Stojni valovi su me uništavali, što je uz omekšan bas zamučivalo srednjotonsko i visokotonsko područje. Ponekad se odlične stvari u životu događaju slučajno, pa je tako i naš glavni urednik krenuo u

rekonstrukciju svoje slušaonice. Pojavio se određeni višak difuzora i jedan hvatač basa. Ne budi lijen, sjedni u auto i put pod noge. Bass trap smo jedva ugurali u auto, dok su difuzori u dijelovima ipak bili znatno manji. Kada sam ga konačno donio na drugi kat, bilo je pitanje kamo ga postaviti. Idealno u kut, ali nemam niti jedan kut u koji bi ga mogao staviti. Samo je jedan slobodan, ali je potpuno izvan konteksta, tj. udaljen od mjesta slušanja pa mi to činilo posve promašenim. Ništa, ide u taj kut pa da poslušam. Uh, bio sam upozoren da su razlike sigurne i značajne, ali nisam očekivao toliko poboljšanje. Bas se utegnuo, srednji i visoki su se dodatno pročistili. Razmišljam o još jednom, pa negdje ću ga ugurati... Difuzori se postavljaju iza zvučnika, a za dipole je posebno važno da se zvuk odsviran prema natrag ne apsorbira jer bi na taj način uništili njihovo glavno oružje, rekreaciju prostora. Riječ je o pet uzdužnih krilaca dužine 60 cm koja se montiraju na zid, a svako za sebe se može zakretati lijevo-desno. Postavljaju se u razini srednjotoca. Ja sam ih uz asistenciju klinaca i građevinskog ljepila postavio u visini Quadove koncentrične linije, odnosno njihovog virtualnog točkastog izvora zvuka. Što se dobilo? Zakretanjem krilaca mogao sam donekle regulirati dubinu zvučne slike, praktički skraćujući ili produžavajući vrijeme dolaska reflektiranog zvuka do mojih ušiju. Naravno, to je dosta mukotrpan posao za kojeg treba biti raspoložen i imati asistenciju. Uglavnom, potrebno je pronaći optimalnu zakrenutost da biste postigli što povoljniji odnos između veličine i definiranosti zvučne slike.

Zaključak: ne predavati se! Vjerujem kako naši sistemi i slušaonice inherentno sasvim sigurno skrivaju još poneku mogućnost koju nismo razotkrili, a koja će nas dovesti mali korak bliže cilju. Znam da se teško odlučiti na "centimetarsko" pomicanje fotelje ili zvučnika, ili..., ali svaki uloženi napor često se mnogostruko isplati.