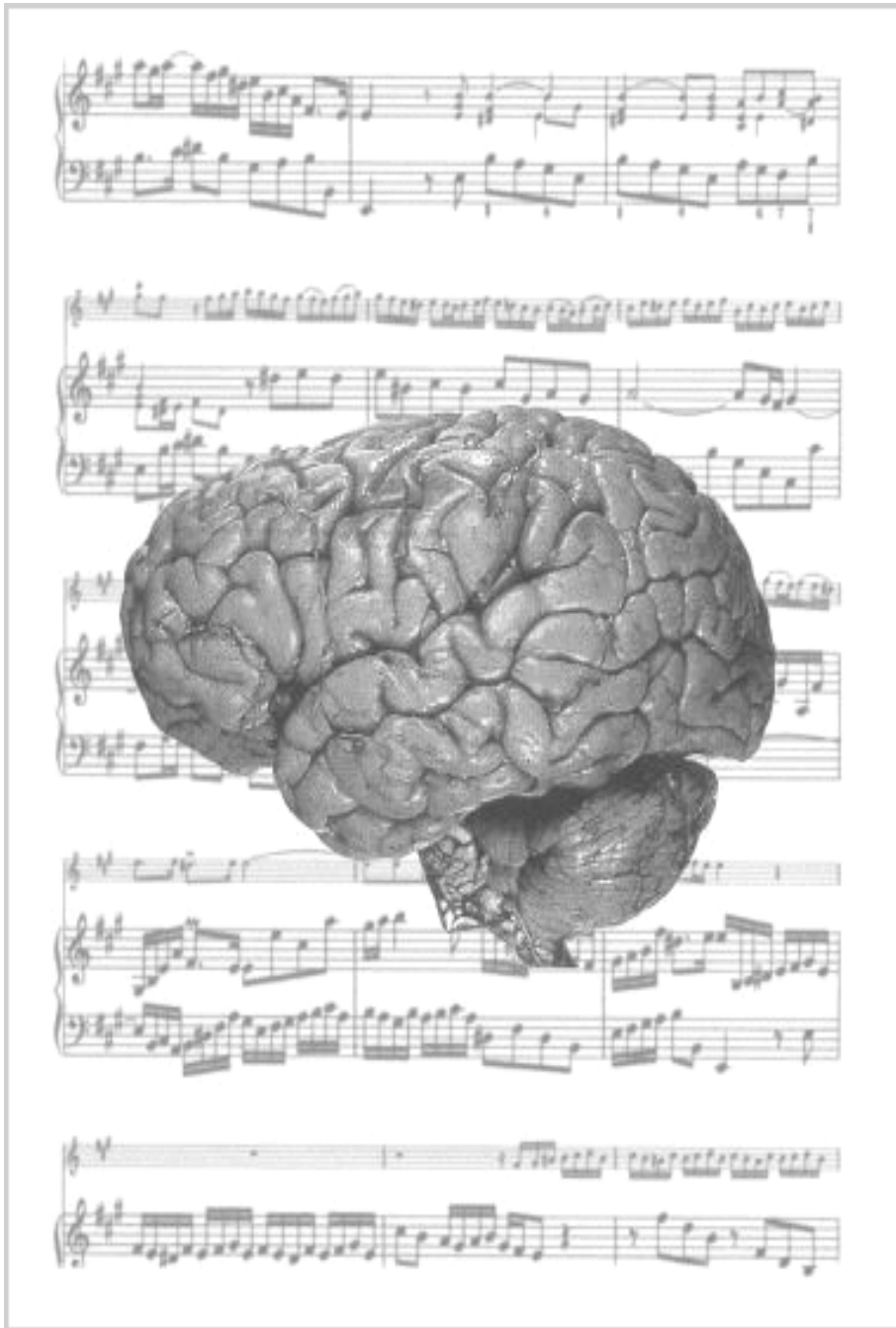


# Prostor glazbe i zvuk prostora

*Ivan Supek*

Iako se glazba uvijek izvodi u prostoru, njega ne smatramo dijelom same glazbe (ili našeg audiosistema). S druge strane, provedete li anketu među audiofilima o važnosti pojedinih aspekata reprodukcije zvuka, najvjerojatnije će vjernost reprodukcije prostora u kojem je snimka napravljena zauzeti čelno mjesto, a moram priznati da se i sam ubrajam u takve. Tim više čudi što ti isti audiofili najčešće ništa ne čine po pitanju akustike njihove sobe/slušaoalice. Dane i dane su stanju surfati po internetu ne bi li se dočepali neke egzotične triode ili zvučnice, a soba ostaje "gola" i zapravo neslušljiva. Štoviše oni s najskupljim sistemima često čine i ponajmanje jer se više pouzdaju u "brute force" metodu kupovanja sve boljih i boljih komponenti ili "pametnih" audiofiltara.



Koliko je problem složen možemo zorno predočiti ako zamislimo čelista kako svira neku Bachovu skladbu u našoj slušaonici (pretpostavljamo da je to prostorija ne znatno veća od 25 m<sup>2</sup>). Ukoliko pažljivo slušamo, uočiti ćemo zvuk koji stvara samo gudalo prelaskom preko žica violončela i koji je izvrsno definiran u prostoru, zatim tiši, mukliji i voluminozniji zvuk koji isijava samo tijelo instrumenta te dosta zbrkan i neugledan zvuk koji nastaje kao posljedica reveberacije zvuka instrumenta u našoj slušaonici. Prva dva zvuka nazivamo direktnim, jer dolaze neposredno od instrumenta u naše uho, a treći indirektnim, jer dolazi u naše uho nakon refleksija od zidova prostorije. Sad ćemo se zajedno s našim čelistom po izboru preseliti u Glazbeni zavod - nemojte zaboraviti ponijeti violončelo. Odmah po početku svirke uočiti ćete da se karakter zvuka čela promijenio, uglavnom zbog znatne promjene karaktera indirektnog zvuka koji je sada postao koherentniji i čujniji zbog produženja vremena reveberacije. Osim toga i zvuk samog instrumenta je postao znatno topliji i voluminozniji, jer su se, uslijed veće udaljenosti od izvođača, bolje integrirali direktni zvukovi. Zvuk violončela je prostorno definiran - prve direktne komponente - ima volumen koji korespondira njegovoj veličini - druge direktne komponente - a ukupni zvuk dobro definira veličinu i oblik Glazbenjaka - indirektna komponente. Taj akustički otisak Glazbenog zavoda nikako ne možete zamijeniti za onaj vaše sobe ili, recimo, obližnjeg Kazališta, a čak ćete s lakoćom uočiti i znatno manje promjene, kao npr. ako vam se na koncertu pridruži još 100 apsolutno tihih ljudi, jer će njihovo prisustvo promijeniti reveberantno polje dvorane. Ukoliko se sada našem čelisti pridruže dvije violine i viola i odsviraju nam, recimo, Schubertov posljednji gudači kvartet, uočiti ćemo da svaki instrument ima dobro definiran položaj i veličinu, pa je zvuk violine znatno manji od onoga čela, te da se volumeni ili aure instrumenata međusobno ne preklapaju, pa u svakom trenutku možemo sa lakoćom "izbrojiti" instrumente. Reveberantno polje će postati

još izraženije i još bolje ocrtati konture i osobine prostora. Dakle, na osnovi ovog zamišljenog eksperimenta/koncerta prisjetili smo se da glazbeni instrumenti sviraju cijelim svojim volumenom, da na osnovu direktnih komponenti zvuka dobivamo informaciju o položaju izvođača, te o volumenu, vrsti, pa čak i proizvođaču instrumenta, a međusobni položaji i fizička razdvojenost izvođača mogu se uočiti i čuti, pogotovo u slučaju manjih instrumentalnih sastava. Istovremeno, reveberantno polje daje nam informaciju o prostoru u kome se izvedba odvija pa se može s potpunim pravom kazati da svaki prostor ima svoj zvuk ili akustički otisak, koji je prepoznatljiv bez obzira na to koji instrument(i) u njemu svira(ju).

Pretpostavimo da vam se izvedba svidjela i da ste ju snimili. Pretpostavimo da je snimka ono najbolje što u ovom trenutku tehnologija može pružiti, a da je vaš stereosistem ne najbolji mogući - nego idealan! Što će se dogoditi? Navedimo samo neke od najizraženijih problema reprodukcije zvuka u vašoj slušaonici:

- Mikrofoni sasvim drugačije integriraju direktno i reveberantno polje zvuka od ljudskog slušnog aparata (čitajte: interakcija uha i mozga).
- Dvokanalna koincidentna tehnika snimanja ne čuva u potpunosti fazne informacije jer mikrofoni nisu idealno točkasti, a svaka druga tehnika to čini još i gore (dva razmaknuta omnidirekionalna mikrofona, višekanalno snimanje...)
- Rane refleksije u sobi narušavaju koherentnost stereoslike.
- Dolazi do nepoželjnog miješanja direktnih audiosignala iz oba zvučnika već u vašim ušima.
- Reveberantno polje vaše sobe destruktivno djeluje na izvorno reveberantno polje Glazbenog zavoda, snimljeno u dvokanalnom zapisu, i samim tim već okrnjeno.
- Dimenzije vaše sobe onemogućavaju ispravnu reprodukciju najniže oktave.

Dakle, dvokanalna snimka ne može vjerno prenijeti trodimenzionalno zvučno polje koje ste čuli u Glazbenom zavodu, a vaša slušaonica, pogotovo ako nije akustički tretirana još će samo pogoršati situaciju.

Možda se sada počinjete pitati kako to da uopće čujete ikakvu prostornost zvuka, pogotovo ako se prisjetite da vaš sistem i nije baš idealan. To što vam se zvuk čini trodimenzionalan uglavnom možete zahvaliti svom mozgu budući da je stereozvuk zapravo "obmana", i to ne odveć dobra, na koju naš mozak pristaje i u kojoj rekonstruira ali i "falsificira" čitav niz nedostajućih informacija, a odbacuje one suvišne. No ukoliko mozak "mora previše raditi" na toj rekonstrukciji činit će mu se zvuk audiosistema zamornim i nemuzikalnim. Zato je ključno da mu u tome što više pomognemo.

Sada ću ukratko opisati i moje osobno iskustvo. Pred desetak godina istovremeno sam nabavio boji sistem i postavio ga u veću prostoriju koja uopće nije bila akustički tretirani. Kod slušanja javljala su se dva osnovna problema: "prolupavanje" basa i kolaps zvučne slike u orkestralnim *crescendima*. I jedno i drugo uzrokuje ista fizikalna pojava, a to je višak akustičke energije koja se gomila u sobi, a ne može se dovoljno brzo raspršiti. Prvo sam zvučnike postavio na nisku platformu/stalak punjenju sačmom sa samo tri uporišne točke/šiljka, koje su uz to još bile izbačene postrance. Dakle, dobiva se znatno stabilnija konfiguracija sa znatno niže postavljenim težištem. Nadalje, takav postav uvelike pomaže uravnoteženijem protoku mehaničke energije iz zvučne kutije u pod, ali i njenom djelomičnom rasipanju u samoj platformi (mehanička energija pobuđuje titranje zrnaca sačme tako da se dio energije zbog trenja pretvara u "bezopasnu" toplinsku energiju), pa je dobivena znatno stabilnija i šira zvučna slika s bolje definiranim basom. To je pomoglo i gramofonu glede količine i naravi potresanja kojem je izložen.

Potom sam umjesto starih absorbera postavio najnoviju generaciju gradijentnih basabsorbera koji je pročistio i dodatno smirio i basoktave. Najviše me se dojmio poboljšani timbar basinstrumenata. U sljedećem koraku stari absorberi postavljeni iza zvučnika zamijenjeni su trodimenzionalnim difuzorima koji su dodatno produbili zvučnu sliku i učinili je stabilnom i kod većih glasnoća slušanja. Odluka dipolnih zvučnika je što oni podjednako zrače i u stražnju hemisferu, no to zračenje ne smije u potpunosti biti ni absorbirano, što bi rezultiralo mrtvim i nezanimljivim zvukom, ali ni odbijeno poput snopa u samo jednom smjeru jer se tada dobiva virtualni izvor koji narušava koherentnost zvučne slike. To je i jedan od razloga zašto dipolni zvučnici (elektrostati, magnetostati ili otvoreni dinamički zvučnici) traže puno prostora oko sebe i nikada dobro ne sviraju u malim prostorima. Stoga je kod njih važna upotreba trodimenzionalnih difuzora koji upadni zvučni val "razmrve" i potom ga rasprše po cijeloj prostoriji. U tom slučaju direktni zvuk će i nadalje biti izdvojen kao glavni izvor informacija o rasporedu instrumenta, dok će akustička energija izračena u stražnju hemisferu u međudjelovanju s akustikom sobe doprinijeti znatno boljoj definiciji veličine instrumenata i stvaranju "zraka" oko njih. To se, naravno, događa u većoj ili manjoj mjeri gotovo uvijek u svim sobama bez obzira na tip zvučnika. Ukoliko mi ne vjerujete, iznesite svoj audiosistem na livadu, pa će te se brzo uvjeriti da bi bez blagotvornog djelovanja akustike vaše sobe zvuk bio timbralno siromašan i zvučno potpuno anemičan i neuvjerljiv. Dakle, vaša soba je najbolji "prijatelj" vašeg audiosistema, ali kao i u svakom drugom prijateljstvu, sinergiju treba htjeti i znati stvoriti.

Više o tom problemu možete pročitati u WAM-ovim br. 1-10, ponešto u našoj arhivi ili vrlo detaljan opis još jednog takvog iskustva na <http://www.6moons.com/audioreviews/theroom/1.html>.