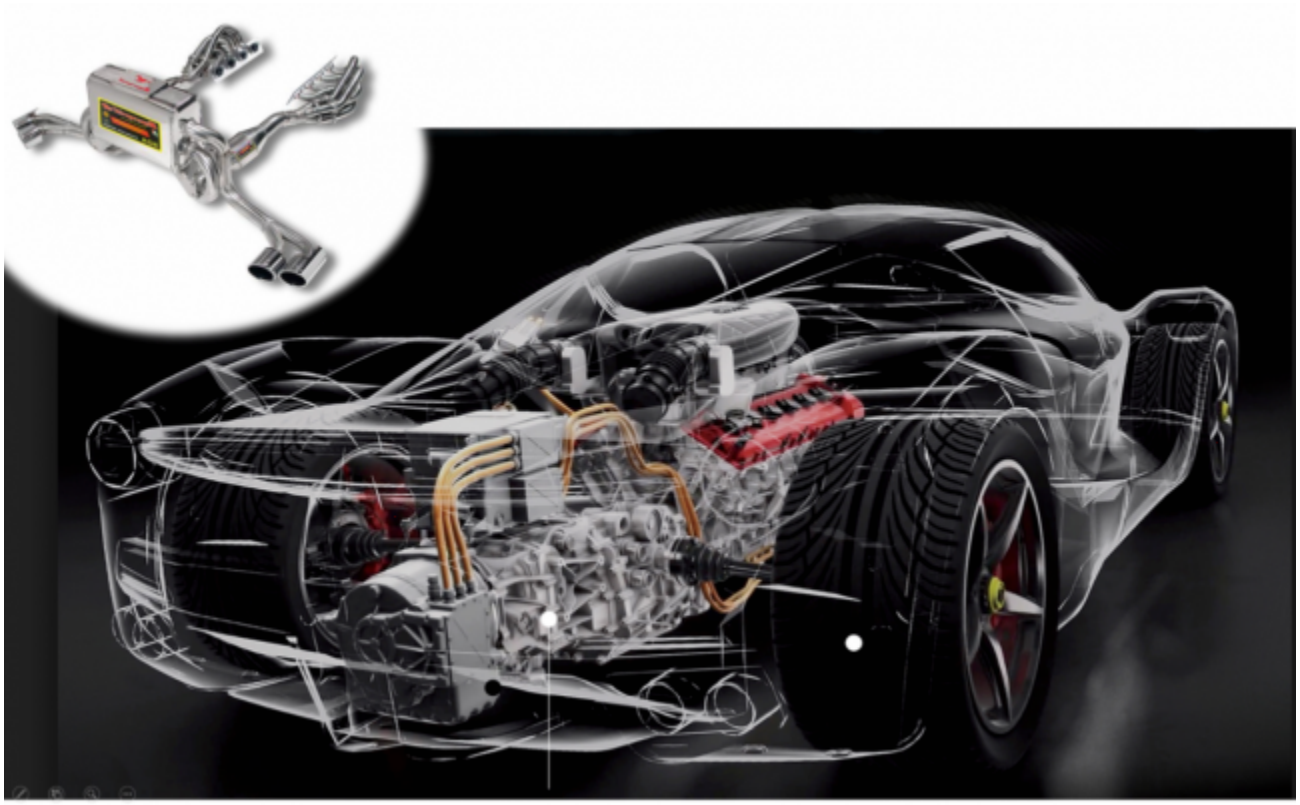
adevărul.ro

Automobilul: de la decibeli la sound design

Cornel Stan,



In articolul trecut, ,,Simfoniile undelor", scriam despre viteza de propagare a undelor de presiune prin aer sau prin apa, botezata savant ,,viteza sunetului" pentru cine are urechi. De obicei, o unda nu vine singura spre ureche, ci intr-un sir, una de comprimare, urmatoarea de destindere.

Viteza sunetului raportata la lungimea dintre doua varfuri de unda desemneaza frecventa undelor, inalta sau joasa, care ne trece prin timpane pana in creier, unde este perceputa si interpretata rational sau emotional.

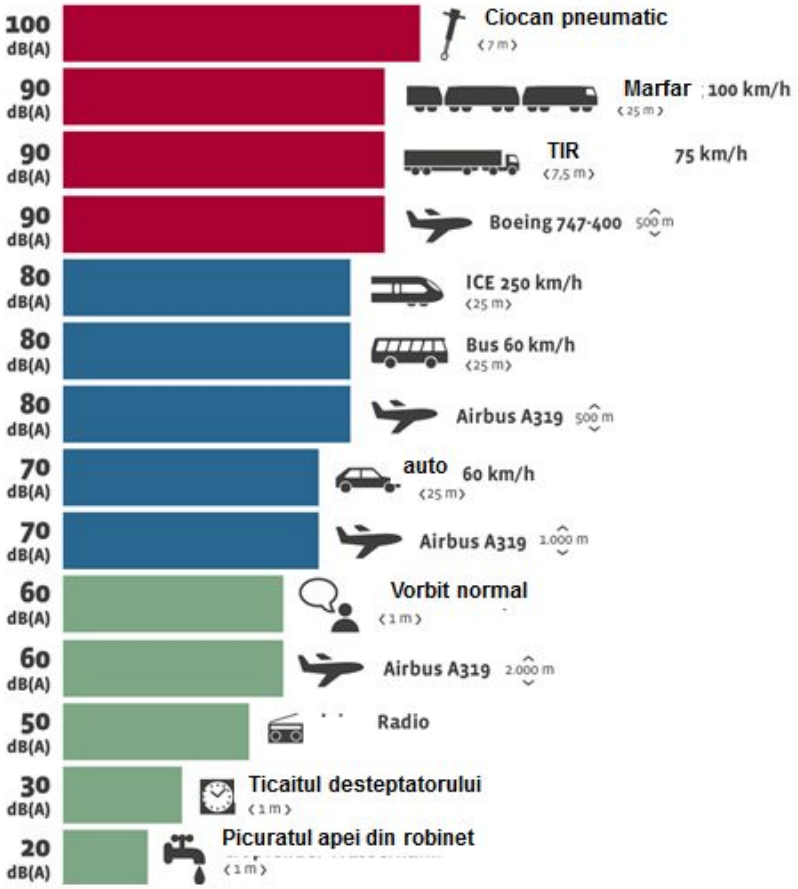
Dar frecventa nu este suficienta pentru o interpretare completa a undelor de presiune. Mai lipseste intensitatea undei, adica presiunea la viteza sunetului, cu care e lovita o suprafata, de exemplu acea a timpanului. Inmultirea acestor 3 factori intre ei constituie o putere, masurabila in wati, la fel ca puterea unui motor. Puterea acustica. Pana in acest punct, totul este usor de imaginat

Doar ca savantii, pusi pe abstractizare, au complicat niste relatii in fond clare: puterea acustica au raportat-o la una obtinuta in conditii definite ca baza, adica la un etalon, ceea ce, pana aici, e corect. Numarul care rezulta este un raport, de exemplu 5. Dar savantii l-au mai pus si in logaritmi, din comoditatea prelucrarii matematice in timpurile de pe la 1900, in care nu dispuneau de calculatoare - e mai usor sa aduni logaritmi decat sa inmultesti numere cu multe cifre. Acestui raport logaritmat, care nu are sens fizic, fiind doar o unitate de comparatie, i-au pus numele de Bell, dupa scotianul emigrat in America Graham Bell, care si-a asumat, nu tocmai curat, inventarea telefonului. Dar valorile fiind de obicei cam mici, lumea s-a obisnuit sa le exprime in Decibel, ca la

decilitru - 10 decilitri in loc de un litru. Imi cer scuze pentru aceasta diversiune fizico-matematica, dar toti va vaitati ca sunteti terorizati de decibelii vecinului sau ai avionului zburand peste acoperis - dar stiati ce sunt decibelii/

Undele de presiune a aerului propagate prin spatiu si caracterizate prin intensitate si frecventa sunt receptionate de timpan, fiind trimise apoi creierului

Acum stiti. Dar sa nu incercati sa ziceti ca daca 14 decibeli sunt dublul a 7 decibeli, asta inseamna ca puterea acustica s-a dublat! Nu, retransformand logaritmii, puterea pe timpan a devenit de fapt de 5 ori mai mare!



Decibelii emisi de diferite surse acustice

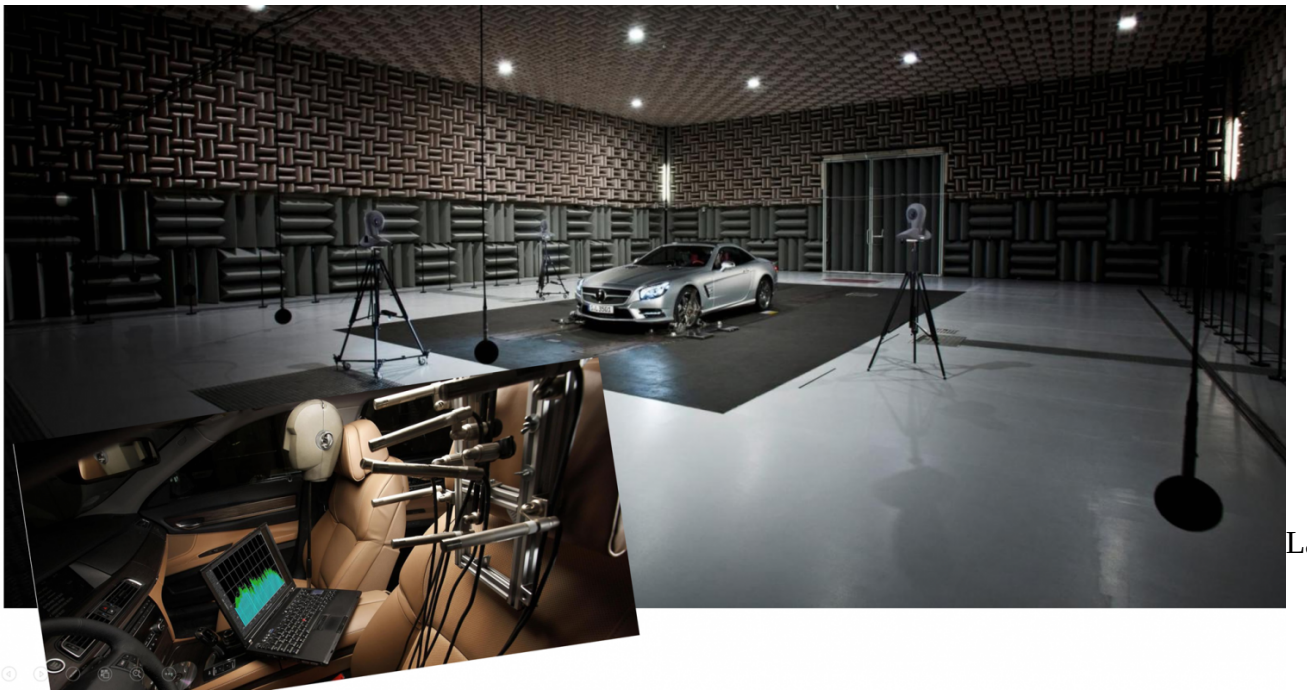
Un desteptator care ticaie emite la 3 metri distanta unde acustice de 30 de decibeli, o masina care va trece cu 60 de kilometri la ora, la 25 de metri de urechi, 70 de decibeli. Intre 30 si 70 de decibeli puterea acustica se mareste exact de zece mii de ori!

Acustica automobilului are doua directii: spre interior, adica spre pasageri, si spre exterior, spre cei de pe strazi, din case, sau din celelalte masini. Sunetele pe ambele directii pot fi provocate de functionarea automobilului in sine sau de catre sofer.

Automobilul insusi are trei surse principale de zgomot: cauciucurile pe suprafata carosabila, undele provocate in aerul ambient la curgerea peste si pe sub caroserie, la viteze mari, si, cu aportul preponderent, motorul. Spre interior, aceste emisii pot fi mai bine amortizate, in special prin materiale izolante, decat spre exterior.

Sunetele provocate de catre sofer ar fi in general pentru delectarea personala, spre interior, de exemplu Mozart in surdina, in Dolby Surround. Dar mai exista si producatori de sunete sinistre, ejectate din baterii de megadifuzoare si din esapamente mesterite individual, pentru infima activare a creierului respectivului, pentru ingrozirea trecatorilor sau pentru zgaltairea geamurilor din vecinatate.

Baterii de megadifuzoare intr-un automobil Companiile producatoare de automobile au insa adevarati artizani ai sunetelor, care compun undele in asa fel incat un motor Diesel sa sune nu ca in tractor, ci ca Bolero-ul de Ravel, iar o oglinda retrovizoare, la 250 de kilometri la ora, nu ca o mitraliera, ci ca o briza pe insula Capri.


Laborator acustic intr-o companie producatoare de automobile Un sound design incepe in laboratorul acustic, o hala imensa, perfect izolata fonic, cu pereti acoperiti cu materiale absorbante. Daca scoti un cuvant nu te auzi decat tu singur. Pentru a evita orice vibratii externe, hala completa nu este fixata direct pe un fundament, ci pusa pe amortizoare. Automobilul este pus pe role si ancorat cu centuri. Pe scaunul soferului se afla un cap artificial. In hala sunt dispuse alte capete, acolo unde ar putea fi un trecator.

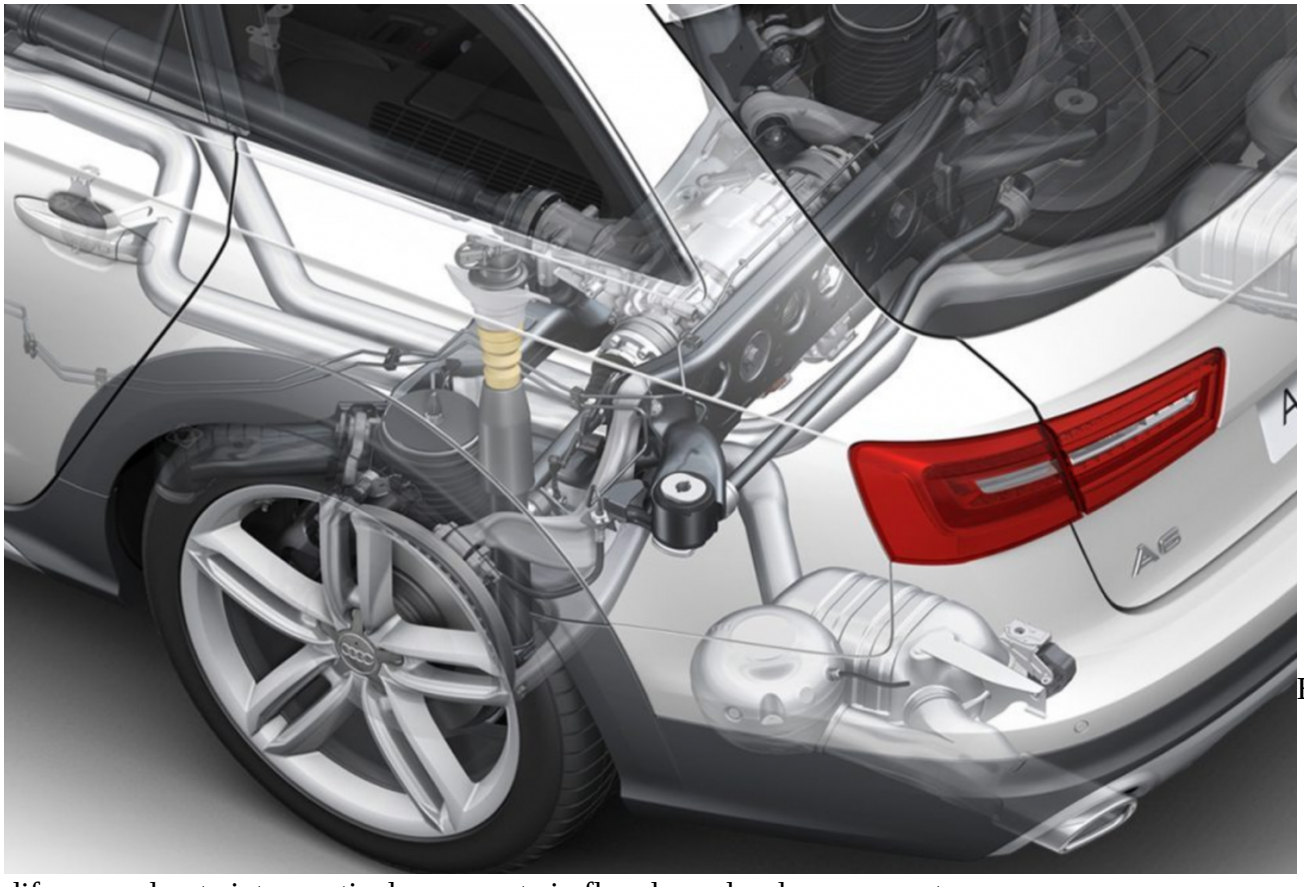
Sunetele emise de diverse surse din automobil sunt detectate exact si ajung la aparatele de inregistrare acustica in stare pura, fara reflexii. Toate inregistrarile sunt distribuite pe capitole intr-o mediateca.

Specialistii in sound design analizeaza fiecare solo - trompetele esapamentelor, timpanele usilor trantite, orga motorului in acceleratie.

Acordarea acestor instrumente pe diferite tonuri si armoniile se creaza prin mai multe metode:

constructia pieselor in sine cu lungimi sau volume care influenteaza spectrul de rezonanta; plasarea de cutii de rezonanta de diferite forme si volume in circuitul aerului la aspiratie si al gazelor arse la evacuare. Vorbind de evacuare, sa nu uitam ca viteza sunetului prin gaze este dependenta de temperatura, asa cum am aratat in articolul Simfoniile undelor. De la 20 la 700 de grade aceasta viteza se dubleaza, influentand puternic rezonanta unui sistem, deci si calitatea sunetului; plasarea de ,,saltele" absorbante de sunet pe diferite suprafete in caroserie.
Designerii compun in keyboard-urile lor, pe baza inregistrarilor din mediateca, dar si a experientei lor artistice, melodii specifice unui motor de Porsche sau unei caroserii de Mercedes, mai retro sau mai moderne. Dincolo de baza armonica obiectiva a unui asemenea manunchi de sunete si a gustului diferitilor designeri, pana la urma decide impresia subiectiva a clientului care vrea sa cumpere masina. Si daca ii place masina, dar nu sunetele eip

Mai exista o metoda de a o face sa cante altfel, metoda de care designerii puristi nici nu vor sa auda! E ca si cum ai pune zahar in vin sau suc de mere in bere: o baterie de difuzoare plasata intr-o cutie de rezonanta in fluxul gazelor de esapament sau pur si simplu in portbagaj. Asa putem face o Tesla sa urle ca un Ferrari. Sau un Ferrari sa fie mut ca o Tesla, sugerand ca acum are motor electric, anuland undele gazelor din esapament cu unde in dieferenta de faza dintr-un difuzor plasat in fluxul gazelor.



Baterie de difuzoare plasata intr-o cutie de rezonanta in fluxul gazelor de esapament

Si daca tot am mentionat masinile electrice:

Pe la diverse manifestari sau prin ziare, asa zisi experti mai citeaza, pe langa avantaje mai mult sau mai putin reale, si un dezavantaj al propulsiei electrice, nu pe cele despre care am scris in Articolul automobilul electric: evolutii, viziuni, realitati, ci unul care exista numai in mintea lor putin cam ingusta: asemenea automobile nu pot fi auzite cand merg! Asta-i buna! Trece bunicuta strada si nu-l aude, saracuta, si gata accidentul. Bunicuta vede, dar si aude biciclistul sau maratonistul cu talpi de crep. Dar nu Tesla electricau Automobilul are, dupa cum am mentionat, trei surse principale de zgomot: cauciucurile pe suprafata carosabila, undele provocate in aer la curgerea peste si pe sub caroserie, la viteze mari, si in special motorul. Si acum, motorul electric nu mai face zgomot ca un motor de Porsche GT. Pai unde e problema sa-l facem sa faca acelasi zgomote Ce ziceti de un sound bar de 300 de wati cu dolby surround si subwoofer, emitand unde sonore prin aerul de sub masina electrica, estompand pe departe si sunetul cauciucurilor si pe cel al aerului frecat de caroserie. Designerii moderni de sunete folosesc insa o alta metoda pentru recunoasterea acustica a automobilelor electrice: invita membri ai unor formatii de renume, incepand de la Pink Floyd, pentru a crea impreuna compozitii sonore specifice.

In primul Duster electric s-ar putea auzi susurat ca de Gica Petrescu ,,du-ma-acasa mai tramvai"...