

## MATEMATIKA U UMJETNOSTI

Математика в Искусстве

Elizabeta Adžaga, Zagreb

### PANMONIZAM

U Zagrebu je u tijeku projekt hrvatskog skladatelja, aranžera, gitarista i inovatora Zorana Šćekića koji je uspio riješiti tisućljetni problem u glazbi tako što je na temelju Pitagorinih načela pronašao revolucionaran način ugađanja instrumenata.

U posljednje dvije godine Šćekić je posvećen radu na međunarodnom projektu pod nazivom „Panmonizam” u čijem je fokusu mikrotonalna glazba, a koji jednostavnim i pristupačnim načinom otkriva zajedničke korijene znanosti i umjetnosti. Panmonizam (grč. *pan* – sve i *monos* – jedan) kroz različite discipline kao što su glazba, matematika, animacija, inovacija i mehanika opisuje jedan jedini fenomen – odnos dviju ili više frekvencija (te također donosi rješenje Pitagorinog problema očuvanja prirodnih intervala kao uvjeta mikrotonalne glazbe).

Taj se fenomen u glazbi naziva akord i ritam, u fizici interferencija, u matematici složeno harmonijsko gibanje ili Lissajousova krivulja, u slikarstvu odnos boja, i tako dalje. Ista ta Lissajousova krivulja fenomen je koji čini osnovu i mnogih drugih disciplina i tehnologija: strojarstva, inženjeringa, arhitekture, medicine itd.

Panmonizam je jedinstven projekt jer predstavlja prvi cjelovečernji koncert mikrotonalnih skladbi hrvatskoga skladatelja u Zagrebu, animirani film edukativnog karaktera o sprezi fizike, geometrije i glazbe, a tijekom izložbe prvi će put javnosti biti predstavljeni prototipovi harmonografa i instrumenta, te knjiga „Five Limit Intervals – Theory and Praxis” koja nudi rješenje antičkog problema u glazbi.

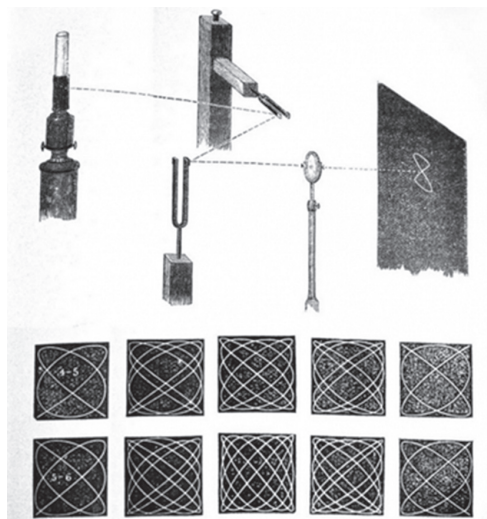
Šćekić je na posve nov način primijenio matematičke zakone na području glazbe, preciznu harmoniju prirodnih intervala učinivši dostupnom glazbenoj praksi. To je nadasve inovativno rješenje u povijesti glazbe i matematike. Postavivši nov teorijski sustav geometrijskih skala koji uvelike mijenja glazbu kakvu poznajemo, odnosno ugađanje glazbenih instrumenata kakvo se prakticiralo dosad, izumio je dva prototipa glazbenog stroja i instrumenta.

Prvi instrument, mikrotonalnu klavijaturu nazvanu „Z-board” koja slijedi načela generirana njegovim rješenjem, Šćekić je osmislio i izradio 2009., a prošle je godine na red došao i drugi izum, harmonograf „Lira Spectrum”, aktivna instalacija koja reproducira glazbu i crteže.

Kao što je već spomenuto, povijesna podloga temelji se na Lissajousovoj krivulji.



U 19. st. francuski su fizičari otkrili da ako se snop svjetlosti odbije od ogledala pričvršćenog uz glazbenu vilicu, a zatim reflektira od drugog ogledala pričvršćenog uz okomito orijentiranu vibrirajuću glazbenu vilicu (obično druge glazbene visine, stvarajući specifičan harmonijski interval) na zid, rezultira vrlo složenom geometrijskom figurom – krivuljom. Znanstvenik po kojemu je krivulja dobila ime zvao se Jules Antoine Lissajous.



Zoran Šćekić na ideju je došao sasvim slučajno. U razgovoru s prijateljima postavio je pitanje: *Ako bismo stranice nekog geometrijskog oblika (npr. pravokutnog trokuta) zamijenili žicama klavira ili gitare, kakav bi zvuk, odnosno trozvuk ili akord, generirao taj geometrijski oblik?*

Tako su i nastali instrumenti „Z-board” i „Lira spectra”.

Lira spectra je harmonograf koji, crtajući, istodobno proizvodi glazbu i uzorke ritma te intonaciju analogno slici. Još jedna inovacija u svijetu harmonografa uvedena ovim izumom jest sposobnost nacrtati Lissajousove krivulje izazvane s četiri frekvencije s prilagodljivim samostalnim amplitudama (uzlaznom, silaznom ili stalnom).

Ovom harmonografu pretci su „Pendulum harmonograph” (mehanički uređaj koji uz pomoć njihala stvara krivulje i crteže) iz 19. st. te „Meccano harmonograf” iz 90-ih godina prošlog stoljeća.

Zoran Šćekić o svemu kaže: *Ono što moju metodu čini revolucionarnom je drugačija definicija problema. Sva dosadašnja rješenja bila su bazirana na pokušaju da se određenom vrstom izračuna ili aproksimacija,  $n$ -dimenzionalni sustav prirodnih intervala svede na jednodimenzionalni, odnosno linearni. Razlog je isključivo praktične prirode. Ja sam sustav jednostavno ostavio onakvim kakav on jest i pronašao praktičan i siguran način kako se unutar istog kretati.*

