

Raminta NAUJANYTĖ

Lietuvos muzikos ir teatro  
akademija

# Muzikinių gestų reikšmių ribos ir naujų prasmių kūrimas gyvojoje elektroninėje muzikoje: netaktilinių instrumentų atvejis

## REIKŠMINIAI

### ŽODŽIAI:

gestai, gestais valdomi  
netaktiliniai instrumentai,  
priskyrimo strategijos,  
žmogaus ir kompiuterio  
sąveika, gyvoji  
elektroninė muzika.

**ANOTACIJA.** Straipsnyje nagrinėjamas gestų veikimas elektroninėje muzikoje, kai muzikai kurti naudojami netaktiliniai gestais valdomi instrumentai. Pirmiausia analizuojama gesto sąvoka ir jos funkcijų suvokimas. Žmogaus ir kompiuterio sąveikos kontekste pagrindiniu garso kūrimo įrankiu tampa gestai ir jų junginiai. Gyvosios elektroninės muzikos kūrimo procesuose gestas nėra siejamas su konkrečiomis reikšmėmis, jos dirbtinai sukuriamos apsiribojant ir eliminuojant dalį muzikinio gesto teikiamos informacijos. Įvardijus bendrus gesto atpažinimo modelius muzikoje, daromos prielaidos, kokios gestų priskyrimo strategijos būtų aiškiai suvokiamos netaktiliniais instrumentais grojantiems atlikėjams. Remiantis įvairių muzikinių praktikų pavyzdžiais, numatomos pagrindinės muzikinio gesto ypatybės, kurios gali būti taikytinos ir gyvojoje elektroninėje muzikoje.

## Įvadas

XX a. antroje pusėje sukurti nauji elektroninių garsų generavimo būdai ir kompiuterinės muzikos sistemos praplėtė kompozitorių ir atlikėjų muzikos tembrų ir artikuliacijos pasirinkimo galimybes, turėjo įtakos naujų muzikos stilių formavimuisi. Buvo ieškomos naujos garso parametrų kontrolės priemonės, kuriami skaitmeniniai muzikos instrumentai, kurie dažniausiai naudojami eksperimentinėje muzikoje ar performatyviuose pasirodymuose. „Skaitmeniniai muzikos instrumentai nėra priklausomi nuo fizinių suvaržymų, su kuriais susiduria akustiniai atitikmenys, pavyzdžiui, vamzdžių, membranų, stygų ir kt. Šis faktas suteikia didžiulę garso kūrimo galimybių įvairovę, tačiau, kita vertus, reikia sukurti naujų instrumentų projektavimo ir atlikimo strategijas, kad būtų užtikrintas toks pat kaip akustinių instrumentų valdymo subtilumas“ (Wanderley 2001: 1).

Dalis elektroninės muzikos instrumentų kuriami imituojant akustinius instrumentus, tačiau ieškoma naujų garso valdymo būdų – kuriami įrenginiai, kurių veikimo principas grindžiamas netaktiliniais gestais valdomais muzikavimo būdais, pavyzdžiui, *Theremin, mi.mu gloves, Genki ring, Leap motion* ir kiti vienetiniai prototipai. Tokio tipo muzikos instrumentai dažniausiai fiksuoja rankų, plaštakų ir pirštų judesius, kurie garso redagavimo programose virsta kintančiais skaitmeniniais duomenimis (MIDI<sup>1</sup>, OSC<sup>2</sup>), o šie – pasirinktu garso valdymo parametru. „Gestais valdomų sąsajų [įrenginių – *aut. past.*] koncepcija – kai kūno judesiams atpažinti naudojami vienas ar keli jutikliai, įgalinantys pagrindinę sąveiką su instrumentu“ (Bjørn 2017: 324). Nagrinėjant jutiklinius gestais valdomus elektroninius muzikos įrenginius, sąveikaujančius tarp žmogaus ir kompiuterio, svarbiausias momentas yra gesto ir elektroninio garso parametrų santykis. Kompozitorius šiuo atveju tampa atsakingas ne tik už muzikinę kūrinio dalį, bet ir už gestų sistemų programavimą garso redagavimo aplinkose.

Zubinas Kanga nurodo: „Nors gestas visada buvo esminė muzikos sudedamoji dalis, muzikinio gesto tyrimas, ypač pažodžiui interpretuojant jį kaip kūno gestą ir judesį, reikšminga tyrimų sritimi tapo tik pastaruju dešimtmečiu“ (Kanga 2016: 375). Šiame straipsnyje aiškinamasi, kokie interaktyvios muzikos atlikimo metu taikomi gestai kuria aiškus, bendrai suvokiamas reikšmes, o kurie priimami kaip techniniai, atlikėjams neįprasti, nauji judesiai. Natūraliai kyla klausimų:

- ♦ Ar netaktiliniais muzikos instrumentais valdomi gestai gali būti organiškai ir natūraliai priimtini įprastą muzikinį išsilavinimą turintiems atlikėjams, ar reikalingas specialus pasirengimas?
- ♦ Ar grojant interaktyviais muzikos instrumentais galima kurti naujas gestų reikšmes, kurios nėra būdingos akustinių instrumentų atlikimo praktikoje?
- ♦ Ar neribotos skaitmeninių garso parametrų valdymo galimybės programuojant muzikinius gestus turi daugiau pranašumų ar trūkumų?

Ieškant atsakymų į šiuos klausimus, pirmiausia įvardijamos pagrindinės gestų funkcijos ir bendrai suvokiamos jų reikšmės muzikoje.

1 MIDI – muzikos instrumentų skaitmeninė sąsaja, technologinis standartas, leidžiantis elektroniniams muzikos instrumentams bendrauti tarpusavyje ir su kompiuteriais, <https://www.britannica.com/art/MIDI-music-technology>.

2 OSC (angl. *Open Sound Control*) – duomenų perdavimo kodavimas, skirtas pranešimams perduoti tarp programų ir aparatinės įrangos realiuoju laiku, <https://ccrma.stanford.edu/groups/osc/index.html>.

## Bendrosios muzikinių gestų funkcijos ir reikšmės

Prieš pradėdant analizuoti gestų reikšmes ir funkcijas būtų tikslinga nurodyti terminų *gestas* ir *judesys* skirtumus. „Muzikos tyrimuose kūno judėjimas dažnai siejamas su gesto sąvoka. Priežastis ta, kad dauguma muzikinių užsiėmimų (atlikimas, dirigavimas, šokiai) apima kūno judesius, kurie sukelia prasmes, todėl šie judesiai vadinami gestais“ (Jensenius ir kt. 2010: 28). Nagrinėjant gestų reikšmes muzikoje, dažnai vartojamas terminas *muzikinis gestas*, kuriuo pabrėžiama, kad analizuojami gestai yra susiję tik su muzikos atlikimu. Apibrėždami muzikinį gestą judesio atžvilgiu, Lemanas ir Godøy (2010: 6) išskiria „su kūnu ir su garsu susijusius gestus, tačiau teigia, kad terminas *muzikinis gestas* reiškia daug daugiau nei funkcinis judesys“ (Froneman 2018: 102). Galima daryti prielaidą, kad toliau, kalbant apie grojimo metu atliekamus judesius, labiau vartotina formuluotė *gestas*, jis suteikia informaciją apie garso ir judesio sąsajos sukiamą jausmą ar perduoda atlikėjo kuriamą muzikinę idėją. „Už muzikologijos ribų ir dabartiniuose apibrėžimuose gestai laikomi kūno judesiais, kurie naudojami norint mintį ar jausmą perteikti išraiškingai“ (Windsor 2011: 50). Toliau straipsnyje *muzikinio gesto, gesto* ir kartais *judesio* sąvokos vartojamos kaip sinonimai. Svarbu paminėti, kad didžiausias dėmesys skiriamas rankų gestams. „Bet koks kūno judesys gali būti laikomas išraiška su galimybe komunikuoti, tačiau dažniausiai kalbėdami apie žmogaus gestą turime galvoje rankų judesius“ (Trevorthen, Delafield-Butt, Schögler 2011: 13).

Skirstant gestus į kategorijas pagal jų funkcionalumą ir tam tikrų reikšmių kūrimą, svarbu pastebėti, kad gestas kaip vienas veiksmas muzikiniame procese neįmanomas – jis dažniausiai veikia kaip kelių aiškiau suvokiamų ir nepastebimų judesių junginys. Siekiant išnagrinėti atskiras gestų reikšmes, jie tarsi ištraukiami iš muzikinio pasakojimo – analizuojant atsiribojama nuo kūrinio naratyvo. „Kai gestai apibrėžiami kaip dirbtiniai simboliai ir yra lyginami su žodžiais, sakoma, kad jie įgauna prasmę iš „konteksto“, kuriame jie atliekami, tačiau bet kokios išraiškos kontekstas bendroje situacijoje nėra statinis ar objektyvus“ (ibid.). Vertinant pagrindines gesto funkcijas gyvojoje elektroninėje muzikoje netaktilinių jutiklinių instrumentų atžvilgiu, atsiribojama nuo konkrečių kūrinių atvejų bei jų kontekstų ir gilinamasi į bendrąsias muzikinių gestų klasifikacijas.

Jeigu gestą vertintume tik iš atlikėjo perspektyvos, būtų galima pritarti, kad gestų tiesioginė paskirtis apsiriboja garso parametrų valdymu, pavyzdžiui, „<...> galima kalbėti apie garsą skleidžiančius gestus, garsą modifikuojančius gestus, garsą lydinčius gestus, garsinius (angl. *sonic*) gestus, grojimo gestus ir panašiai“ (Jensenius ir kt. 2010: 38). „Judesiai arba susiję su koku nors akustiniu parametru, arba ne: tokias sąsajas galima nustatyti empiriškai ir nebūtina remtis kognityvine psichologija ar filosofija“ (Windsor

2011: 47). Šiuo požiūriu eliminuojami pašąmoningi muzikantų mikrojudesiai, kuriantys papildomas suvokimo vertes klausytojui. Muzikinio gesto prasmė, suvokiama tik iš garsą kuriančio atlikėjo pusės, netenka dalies informacijos, kurią koncerto metu priima ir interpretuoja žiūrovas.

Kaip teigia Elaine King ir Jane Ginsborg, „atlikėjų gestai gali būti naudojami muzikinei išraiškai perteikti, garsui generuoti, techniniams judesiams grojant ar dainuojant palengvinti, atlikimo laiko aspektams reguliuoti ir muzikiniams bei socialiniams ženkams teikti kitiems atlikėjams ir žiūrovams“ (King, Ginsborg 2011: 177). Ne tik atpažįstamos generatyviosios gesto reikšmės, bet ir išskiriamos papildomos komunikacinę ir sociokultūrinę vertę kuriančios funkcijos.

Dar vienas panašus būdas, kaip galima skirstyti gestų funkcionalumą:

- ♦ garsą sukeliantys (angl. *sound-producing*) gestai (atsakingi už skambančią natą);
- ♦ komunikaciniai gestai (skirti bendrauti su kitais);
- ♦ garsą palengvinantys gestai (palengvinantys atlikimą, nors ir nekuriantys garso), pvz., instrumentalistas, grodamas tyliai, vokalizuoja garsą arba grodamas linguoja;
- ♦ garsui akompanuojantys gestai (atliekami atsakant į garsą) (Dahl ir kt. 2010: 63), pvz., galvos linkčiojimas į taktą.

Šiuo atveju kalbama ne apie laiko valdymą ir pabrėžiama ne muzikinės išraiškos perteikimo funkcija, tik išskiriami garsui akompanuojantys gestai. Nors skirtumas tarp garsą palengvinančių gestų ir gestų, akompanuojančių garsui, stebėtinai mažas, galima teigti, kad abu gestų tipai padeda įsijausti į muzikos kūrinių, kai atlikėjas siekia įtaigumo arba naudoja šiuos gestus neapgalvotai. Neretai klasikinės muzikos atlikėjai, pavyzdžiui, pianistai, svyruoja kūnu įvairiomis kryptimis, tarsi pastiprindami kūrinių dinaminius pokyčius. Kitu atveju, tarkime, džiaz muzikoje, atlikėjas, norėdamas būti tikslus, trepsioja ar galva linkčioja į taktą, spręsdamas poliritmiškas kūrinių vietas. Abiem atvejais tai susiję su siekiu kokybiškai atlikti ir perteikti muziką klausytojui. „Kai kurie gestai nėra nei komunikaciniai, nei tiesiogiai susiję su garso kūrimu. Nepaisant to, šie gestai gali atlikti garsą palengvinančią funkciją ta prasme, kad jie padeda gaminti ar keisti garsą. Gali būti sunku atskirti garsą palengvinančių gestų unikalų indėlį, nes jie yra panašūs ir jungia garsą sukeliančius ir komunikacinius gestus“ (ibid.: 87).

Analizuodami konkrečiai vokalistų judesius, tyrėjai teigia, kad rankų gestikuliacijos dainavimo metu atlieka mimetinę funkciją – veiksmų sekomis iliustruoja balsu perteikiamą žinią ir tai gali atrodyti kaip dainai akompanuojančios muzikos instrumentų melodijos ar net pakeisti pačią melodiją (Trevorthen, Delafield-Butt, Schögler 2011: 12). Tačiau, remiantis anksčiau minėtais klasifikavimo būdais, mimetinė gesto funkcija

galėtų būti gretinama su akompanuojančia, palengvinančia ar laiko aspektams reguliuoti skirtomis funkcijomis.

Analizuojant skirtingas muzikinių gestų tipologijas, dažnu atveju minimas komunikacinis funkcionalumas, kuris dėl bendrų fizinių ir psichologinių patirčių žmonėms padeda panašiai interpretuoti ir atpažinti kuriamo gesto reikšmes. „Gestas, kaip daugiau ar mažiau įmantrus ritualo ir technikos derinimas, leidžia bendruomenei pasidalyti nustatytais įsitikinimais, svajonėmis ir prisiminimais“ (Trevarten, Delafield-Butt, Schögler 2011: 14). Galima teigti, kad gestai, naudojami kaip komunikacijos įrankiai, yra skirti atlikėjo emocijoms, vidiniams vaizdiniais ir kultūrinei patirčiai perteikti, o nuo klausytojo suvokimo, kuris dažnai veikia pagal bendruosius modelius, priklauso, kaip jis priima, identifikuoja ir įvertina atlikėjo siunčiamus „signalus“. Komunikacinė funkcija išskyla ir tada, kai bendrauja du ar daugiau atlikėjų, kai jų gestai veikia kaip neverbalinė kalba, padedanti pasiekti kokybiškesnį meninį rezultatą. Muzikantai turi sutelkti dėmesį į kitų kartu grojančių atlikėjų gestus, kad būtų užtikrintas darnus bendro ansamblio muzikavimo rezultatas (Schiavio, Høffding 2015: 2). Muzikinio gesto komunikacinė funkcija aprėpia daugybę reikšmių ir dalis garsą sukeliančių gestų gali būti laikomi bendravimo dalimi – galima įvardyti ir generatyviosios komunikacijos reikšmę, kai gestas sąveikauja tarp kompiuterio ir žmogaus grojant interaktyviais instrumentais. Netaktilinių instrumentų atveju, kai nėra tiesioginės garso atramos spaudžiant klavišą, suvirpinant stygą ar kitą objektą, girdimi garso parametrų pokyčiai atlikėjui suteikia informaciją apie veiksmų, gestų kuriamas reikšmes, kurias jis gali subtiliai keisti, tobulinti, reaguodamas į situaciją realiuoju laiku.

Aptarus keleto šaltinių informaciją ir sujungus pasikartojančius gestų apibūdinimus, išryškinkamos pagrindinės muzikinio gesto funkcijos:

1. **Garso kūrimo funkcija.** Kai gestas atlieka tiesioginį vaidmenį tarp instrumento ir atlikėjo ar padeda perteikti artikuliacijos, tempo, tembro ir kitas muzikos elementų savybes.

2. **Garsą papildanti ir palengvinanti funkcija.** Kai gestas savaime nekuria garso, tik pastiprina ar imituoja jo reikšmes.

3. **Komunikacinė funkcija.** Komunikacija gali būti suvokiama keliais aspektais:

- ◆ atlikėjo ir klausytojo komunikacija;
- ◆ muzikantų tarpusavio komunikacija;
- ◆ atlikėjo gesto ir garso santykio komunikacija;
- ◆ sociokultūrinė komunikacija, padedanti panašiai interpretuoti ir atpažinti kuriamo gesto reikšmes, būdingas tam tikram stiliui ar kultūrai.

Išvardytos muzikinių gestų paskirtys ir funkcijos nėra galutinės ir gali būti pildomos. Apžvelgus įvairius muzikinių gestų apibūdinimus galima daryti išvadą, jog gestai ar jų junginiai yra sudėtiniai procesai, kurių reikšmės galima vertinti pagal kontekstą, kuriame jie atliekami; pagal tai, kiek apgalvotai ir sąmoningai muzikantas kontroliuoja gestus atlikdamas kūrinį, ir pagal tai, kaip gestų junginius atpažįsta ir priima klausytojas. „Muzikinis gestas įkūnija žmogaus išraiškumą. Tai tarsi numanomas bendravimo lygis, kuriame muzikinė frazė reiškia gestą. Tokiu būdu gestas tampa raktu į muzikinės prasmės supratimą“ (Kühl 2011: 123). Vien mechaniškas judesio ir garso sąveikos suvokimas atlikimo metu neįmanomas, nes tuo pačiu metu matoma ir girdima emocinė gestinė-garsinė išraiška sujungia visas gestų funkcijas. Gestų junginiai, atliekami vienu metu, susiniveliuoja, tad jų redukavimas, skirstymas į tam tikras grupes yra labiau teorinis.

Nors grįžtama prie minties, kad muzikinio gesto reikšmės yra susijusios, identifikuojant konkrečius pavienius muzikinius judesius juos galima skirstyti ne tik pagal funkcijas, bet ir pagal reikšmių svarbą. „Gestai taip pat gali būti struktūruojami ir suvokiami hierarchiškai, nes didesnius gestus gali sudaryti mažesni gestai. Muzikinio kūrinio frazė ar melodinė linija yra kaip pavyzdys, kad gestų junginys gali būti suvokiamas kaip vienas didelis gestas, tačiau ne dabarties laiku, o tik po įvykių sekos“ (Hatten 2017: 95). Robertas S. Hattenas daro prielaidą, kad gesto reikšmės suvokimas klausytoją veikia ne iš karto, o vėluodamas. Sunku įvertinti trukmę, per kiek laiko gesto ir garso sąveika gali būti atpažinta ir identifiukuota, nes kiekvieno kūrinio ir jo atlikimo atvejis gali būti vertinamas skirtingai. Atsižvelgus į asmenines empirines patirtis galima teigti, kad *garsą kuriantys gestai* suvokiami greičiau nei *garsą papildantys* ar *komunikaciniai gestai*. Elenos Esteban Munoz teiginys, kad „gestai ruošia muzikinės išraiškos priemones arba su jomis sutampa – atliekami tuo pačiu metu“ (cit. iš Froneman 2018: 102), pagrindžia skirtingo laiko suvokimo aspektą. Minėta Hatteno idėja skirstyti gestus į didesnius ir mažesnius gali būti panaudota įvardytoms funkcijoms klasifikuoti:

- ♦ *mažesniais gestais* galėtų būti laikomi realiuoju laiku aiškiai suvokiami ir tiesiogiai su garsu susiję gestai (garsą sukeltantys, modifikuojantys ar palengvinantys);
- ♦ *didesniais gestais* galima laikyti papildomas vertes kuriančias gestų funkcijas (komunikaciniai gestai, garsą papildantys ar palengvinantys gestai ir jų junginiai); laiko atžvilgiu jie pasiekia klausytoją vėliau.

Kad argumentuotume laiko pojūčio ir gesto suvokimo santykį, reikėtų atlikti atskirą išsamų tyrimą. Įvertinus sudėtingą gesto trukmės supratimą, darosi aišku, kad lengviau suvokiamos dabarties momentu skambančių muzikinių gestų reikšmės, kurios tiesiogiai kuria arba modifikuoja įvairius garso parametrus. Mažiau tiesiogiai valdoma *komunikacinė* (atlikėjo ir klausytojo; atlikėjų) ar *sociokultūrinė-komunikacinė* paskirtys suvokiamos

stebint muzikinį vyksmą. Todėl galima sakyti, kad dabarties momentu beveik nekontroliuojamos gesto funkcijos veikia kartu su kuriančiomis, kurios šiuo atveju gali būti laikomos pagrindinėmis ir labiausiai analizuojamomis kompoziciniu atžvilgiu. Siekiant įvardyti konkrečias gestų reikšmes, kurios padėtų kurti žmogaus ir kompiuterio sąveika paremtą interaktyvią, netaktiliniais instrumentais atliekamą muziką, daugiausia dėmesio skiriama *mažesnių gestų* grupei, atitinkančiai garsą kuriančio gesto funkciją. „Žvelgiant iš žmogaus ir kompiuterio sąveikos perspektyvos, gesto terminas buvo priimtas kaip apibūdinantis kūno sąveiką su kompiuterinėmis sistemomis“ (Jensenus 2017: 453). Tuomet visos anksčiau įvardytos funkcijos gali būti priimtinos ir suprogramuotos apgalvotai. Toliau straipsnyje atsiribojama nuo tiesioginio gesto funkcijų aiškinimo ir nagrinėjama, kaip gestai ir jų junginiai koreliuoja su garso parametrų valdymu gyvosios elektroninės muzikos kūrimo procesuose.

## Netaktilinių muzikos instrumentų skaitmeninio garso raiškos principai ir gesto reikšmių taikymo pavyzdžiai

Muzikoje įvairūs valdikliai, tarp jų – gestais valdomi netaktiliniai muzikos instrumentai, pasižymi bendra savybe: jie patys negeneruoja garso. „Gestais valdomi įrenginiai apdoroja fizinio atlikimo elementus, kad judesys būtų paverstas muzikiniais arba valdymo duomenimis. Tam yra įvairių tipų jutiklių, kurie gali būti nešiojami ant atlikėjo rankos ar kūno arba naudojant išorinį stebėjimą, pvz., kameras, infraraudonųjų spindulių jutiklius arba komponentus, registruojančius žmogaus kūno elektros srovę“ (Bjørn 2017: 15).

Žmogaus ir kompiuterio sąveikos srities įrenginių kūrimo procesas paremtas projektavimu tiksliniams vartotojams, šiuo atveju – interaktyvios muzikos kūrėjams ir atlikėjams. Gesto duomenys, perduodami skaičiais, savaime nekuria jokių reikšmių, jie įgalinami programinėje aplinkoje ir priskiriami (angl. *mapping*) tam tikrai garsinei užduočiai vykdyti. Tokiu atveju įrenginio veikimo strategija ir garsų priskyrimo veiksmas gali būti laikomi kompoziciniu įrankiu. Kūrinio idėjos įgyvendinimo dalimi tampa ir elektroninio muzikos instrumento programavimo / priskyrimo planavimas. „Smuiko styga yra valdymo mechanizmo ir garso kūrimo dalis. Kadangi jie neatsiejami vienas nuo kito, ryšiai tarp jų tampa sudėtingi, subtilūs ir nulemti fizinių dėsnių. Elektroninių ir kompiuterinių instrumentų padėtis kardinaliai skiriasi. Prietaisas paprastai yra nuo garso šaltinio atskirtas įrenginys. Tai reiškia, kad tarp jų turi būti nustatytas santykis“ (Hunt, Wanderley, Paradis 2017: 40).

Žmogaus judesių impulsai programinėje aplinkoje virsta skaičiais, o šie kaip kintantys duomenys priskiriami pasirinktam parametrui kontroliuoti. „Terminas *priskyrimas*



reikia, kad atlikėjo gestų jutikliniai duomenys verčiami į parametrų reikšmes, kurias priima elektroniniame instrumente naudojamas sintezės mechanizmas. Idealiu atveju šiame procese atlikėjo intencija (atitinkamai gesto energija) paverčiama į tinkamą muzikinę patirtį“ (Grill 2008: 43). Gyvojoje elektroninėje muzikoje didelė dalis įrenginių kuriami įvairių jutiklių pagrindu ir ne visi jų yra netaktiliniai, nors gestas išlieka itin svarbia kūrybinio proceso dalimi. Kiekvienu individualiu atveju galima kurti skirtingas gestų duomenų priskyrimo schemas, bet pagrindinės jungtys išlieka tos pačios. Remiantis keliuose tyrimuose (Young, Lexter 2003: 1; Arfib ir kt. 2002: 2; Grill 2008: 44; Wanderley 2001: 4) vaizduojamomis schemomis, kaip gestas transformuojasi į garsą, pateikiama autorinė priskyrimų proceso grandinė (1 pav.):



1 pav. Gestų duomenų priskyrimo schema. Aut. Raminta Naujanytė

Schemoje vaizduojamas vyksmas neapibrėžia gestų impulsų skaičiaus. Būdingi gestai (tarkime, rankos pakėlimas į viršų) gali būti naudojami kelių garso parametrų priskyrimui ir atvirkščiai – vienu garso parametru galima kontroliuoti kelių gestų junginius. Žmogaus ir kompiuterio sąveikos procese galima taikyti apmokytą dirbtinio intelekto sistemą<sup>3</sup> (angl. *machine learning*). Šiuo atveju gestų junginiai neveikia realiuoju laiku. Mašininio mokymosi programą išmokius atpažinti gestų junginius, galima kurti papildomus garsinius įvykius, kurie veikia pavėluotai ir nėra tiesiogiai atpažįstami. Kiekvienu atveju gesto duomenys gali būti panaudoti skirtingai – priskyrimo būdų yra tiek daug, kad konkrečių garso parametrų ar efektų taikymo analizė netenka prasmės.

Įsivertinus, kad programinis-priskyrimo procesas yra daugialypis, grįžtama prie gestų veiksmų modelių vertinimo. Siekiama nustatyti bendrus principus ir atsakyti į klausimą, kokie gestai ir jų junginiai dažniausiai naudojami muzikos raiškoje ir kuria tą pačią reikšmę?

3 Apmokyta dirbtinio intelekto sistema (angl. *machine learning*) lietuviškai dar vadinama mašininio mokymusi arba kompiuterio mokymusi. „Panašiai kaip žmogaus smegenys įgyja žinių ir supratimo, mašininis mokymasis priklauso nuo įvesties, pvz., mokymo duomenų ar žinių grafikų, kad suprastų subjektus, sritis ir ryšius tarp jų. Apibrėžus subjektus, galima pradėti gilųjį mokymąsi. <...> Pagrindinis mašininio mokymosi siekis – leisti kompiuteriams mokytis savarankiškai be žmogaus įsikišimo ar pagalbos ir atitinkamai pritaikyti veiksmus“ (Selig 2022).



Tirdamas šokėjų gestus<sup>4</sup> Rudolfas Labanas skirsto kūną į dalis pagal judėjimo *pastangas* (angl. *effort*). Autorius siūlo išskirti keturis pastangų veiksnys:

- a) srautas: susijęs su judėjimo valdymo laipsniu;
- b) erdvė: susijusi su judėjimo erdvėje trajektorija;
- c) sunkis: susijęs su judėjimo pasipriešinimu gravitacijai;
- d) laikas: susijęs su judėjimo trukme. (Souza, Freire 2018: 120)

Taikant tokį skirstymą išryškėja gesto savybės, kurias galima identifikuoti – gesto judėjimo trukmė, rankų judesio amplitudės plotis ir pokyčiai erdvėje, gesto intensyvumas. Kiekvienas veiksnys gali būti matuojamas atskirai. Atskiriant individualaus gesto savybes galima lengviau vertinti, kokie garso elementai veiktų su atskirais gestiniais veiksmiais. Toliau autorius pateikia dažnai naudojamų gestų impulsų apibrėžimus ir juos suklasifikuoja pagal tris pastangų faktorius (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Aštuoni pagrindiniai pastangų veiksmi (Souza, Freire 2018: 121)

Veiksmas	Erdvės faktorius	Sunkio faktorius	Laiko faktorius
Smūgis	Kryptingas (tiesioginis)	Stiprus	Staigus
Potėpis	Kryptingas (tiesioginis)	Lengvas	Staigus
Paspaudimas	Kryptingas (tiesioginis)	Stiprus	Užlaikytas
Slinkimas	Kryptingas (tiesioginis)	Lengvas	Užlaikytas
Kirtis	Netiesus (netiesioginis)	Stiprus	Staigus
Sprigtas	Netiesus (netiesioginis)	Lengvas	Staigus
Grežimas / sukimas	Netiesus (netiesioginis)	Stiprus	Užlaikytas
Skleidimas	Netiesus (netiesioginis)	Lengvas	Užlaikytas

Pateikiami konkretūs veiksmų – gestų atvejai interpretuojami per erdvės, sunkio ir laiko faktorius. Remiantis Rudolfo Lemano siūlomu skirstymu anksčiau minėtame gesto ir garso priskyrimo procese nustatomi trys parametrai, kuriuos valdant gesto reikšmės panaudojimas gali būti kur kas tikslesnis ir subtilesnis. Pagrindiniai pastangų veiksmi ne visuomet atpažįstami muzikos atlikimo procesuose, bet analizės principas padeda išskaidyti vieno gesto duomenis. Muzikinio gesto veiksmi gali būti unikalūs kiekvienos interaktyvios sistemos kūrimo atveju, nors gesto junginio analizavimas matuojant erdvę, sunkį ir laiką itin naudingas.

4 Labano veiksmų analizė (LMA) – metodas ir kalba, skirta visoms žmogaus judėjimo atmainoms aprašyti, vizualizuoti, interpretuoti ir dokumentuoti. Taip pat žinomas kaip Labano / Bartenieffo judėjimo analizė, taiko daugiadisciplinį metodą, apimančią anatomijos, kineziologijos, psichologijos, labanotacijos ir daugelio kitų sričių indėlių, <https://labaninstitute.org/about/labano-movement-analysis/>.

Tyrėjos, klasifikuodamos gestus pagal stilių, išskiria *semaforinių* (arba simbolinių) gestų grupę (Karam, Schraefel 2005: 6). „Jiems būdinga tiksli gesto veiksmo forma ir aiški kuriama reikšmė. Pavyzdžiui, lengvai suprantami veiksmai, tokie kaip braukimas, žnybimas, sukimas, naudojami daugelyje išmaniųjų telefonų ir planšetinių kompiuterių“ (Kooiker 2014: 12). Lengvai atpažįstami gestų modeliai gali padėti atlikėjams greičiau įsisavinti gestų junginių sekas, o tai mokymosi procese sutaupytų laiko. Žvelgiant iš klausytojo perspektyvos, naujai priimama informacija – kūrinys lengviau suprantamas, kai interaktyvaus instrumento veikimo strategija atitinka bendruosius gestikuliacijos modelius muzikoje.

Tęsiant muzikinio gesto ir garso sąveikos analizę toliau nagrinėjama, kaip muzikinių gestų reikšmių modeliai stereotipiškai vertinami atliekant bet kurio žanro muziką. „Galima pastebėti, kad ir muzikantai, ir nemuzikantai dažnai daro gestus neliesdami jokių instrumentų. Tokį „grojimą ore“ galima vertinti kaip suvokimo ir muzikos įsivaizdavimo išraišką, o tiriant šių gestų ir garso santykius galima lengviau suprasti, kaip gestai struktūrizuoja mūsų muzikinę patirtį“ (Godøy, Haga ir Jensenius 2005: 256). Rolfo Inge’ės Godøy’aus, Egilio Hagos ir Alexanderio Refsumo Jenseniuso tyrime nagrinėjami atvejai atkartoja įprastų akustinių instrumentų grojimo būdus. Pavyzdžiui, skambinimas fortepijonu, kai ore netaktiliniu būdu iliustruojamos jausminės išraiškos ir garso išgavimo techninės savybės. Tyrėjai vartoja sąvoką *motormimetinis eskizas*; tai garsą sukeliančių gestų apytikslis imitavimas vizualizuojant atlikimo savybes iš atminties. „Motormimetinis eskizas gali būti ir pradedančiųjų, ir profesionalų veikla, generuojanti gana apytikslus, tačiau, mūsų nuomone, reikšmingus muzikos objektų vaizdinius“ (ibid.: 258). Muzikos objektais galima laikyti gestų junginius, kurie šiuo atveju, nors ir atliekami neidentifiškai, gali turėti konkrečią garsinę reikšmę. Tiriama skirtingos muzikinės patirties atvejai – žmonės, kurie visai neturėjo muzikavimo praktikos, retai praktikaujantys, dažnai muzikuojantys ir profesionalūs pianistai. Dalyvaujantys asmenys turėjo klausyti fortepijonių muzikos kūrinių atkarpų, atskleidžiančių skirtingas grojimo technikas, ir atkartoti, imituoti girdimos muzikos atlikimą „įsivaizduojamu fortepijonu“. Tyrime analizuojami „bendrieji judesių ir garso reikšmių atitikimai, aukščio, atakos, dinamikos ir artikuliacijos atitikimai, tikintis, kad šie duomenys turėtų būti naudingi vertinant skirtingus grojimo „ore“ patirties lygius“ (ibid.: 264).

Kaip ir buvo galima tikėtis, tikslesni judesiai būdingi profesionaliems muzikantams, tačiau kai kuriuos gestus lengvai atkartojo ir patirties stokojantys dalyviai. Tarkime, vertinant garso pradžios sinchroniškumą ir garso išraiškos tikslumą (pavyzdžiui, lėtai, greitai, ramiai, audringai) nustatyta, kad muzikinė patirtis neturi reikšmės, gestai atkartoti gana tiksliai. Toliau buvo vertinama, kaip tiksliai dalyviai dėlėjo rankas įsivaizduojamo-

je klaviatūroje registų ir erdvės atžvilgiu. Mąstant, kad žemi garsai yra kairiau, o aukšti – dešiniau, imituoti garso aukščius įsivaizduojamoje klaviatūroje pavyko daugiau mažiau visiems, tačiau suvokti, kur erdvėje yra „padėta“ klaviatūra, buvo nelengva ir praktikos turintiems tiriamiesiems asmenims – erdvinis objektų pojūtis buvo sunkiai nusakomas. Garso ataką ore žymintys judesiai erdvėje yra sunkiai pakartojami, kai nėra tiesioginio žmogaus kontakto su fiziniu kūnu ar konkrečiu objektu. Prieita prie išvados, kad ryškių akcentų ir dinamikos gestų bei realaus grojimo atitikimai pakartojami lengvai, tačiau groti „nata į natą“ ir perteikti artikuliaciją buvo sunku patirties neturintiems dalyviams (ibid.: 264–265).

Šis tyrimas leidžia suprasti netaktilinių gestų junginių trūkumus, taikomus mimetinio pobūdžio atlikimo praktikoje. Paaiškėja, kad erdvės pojūčio atliekant mimetinius gestus tiksliai apibrėžti neįmanoma. Tačiau registų paskirstymą erdvėje galima modeliuoti ir naudoti įvardijant kairės ir dešinės pusės modelį, tarkime, jei interaktyvioje muzikoje atkartojamas fortepijoninės klaviatūros prototipas. Nustatyta, kad garso atakos ir dinamikos išraiška yra lengvai koordinuojama, tačiau norint panaudoti subtilesnius netaktilinius, motormimetinius gestus, būtinas atitinkamas pasiruošimas ar akustinio instrumento valdymo įgūdžiai. Siekiant įvardyti konkretesnes gestų kombinacijas, kurios galbūt tiks atliekant interaktyvią muziką, toliau nagrinėjamas muzikinių gestų taikymas vokalinės muzikos mokymosi kontekste.

Balso lavinimo pamokose taikomos gestų reikšmės dažniausiai traktuojamos kaip pagalbinės, siekiant efektyvesnio mokymosi rezultato, tačiau jos „svarbios ir išreiškiant emocijas“ (Liao, Davidson 2007: 2). Nagrinėjant Mei-Ying Liao ir Jane'ės W. Davidson tyrimą atskleidžiamos specifinės rankų gestų ypatybės. Tyrime dalyvavę ekspertai nustatė ir priskyrė gestus atliekamo muzikinio veiksmo elementams (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Gestų ir balso ryšys (Liao, Davidson 2007: 11)

Gestas ir judesys	Balso ypatybės
Plaštakos aukščio lygis	Garso aukščio lygis
Rankos judėjimo kryptis	Melodinis kontūras ir emocinė būseną
Judesių apimtis, dydis	Dinamikos lygiai
Delnų atstumas ir judesio sunkis	Garso kokybė ir spalva
Judesio tęstinumas	Artikuliacija

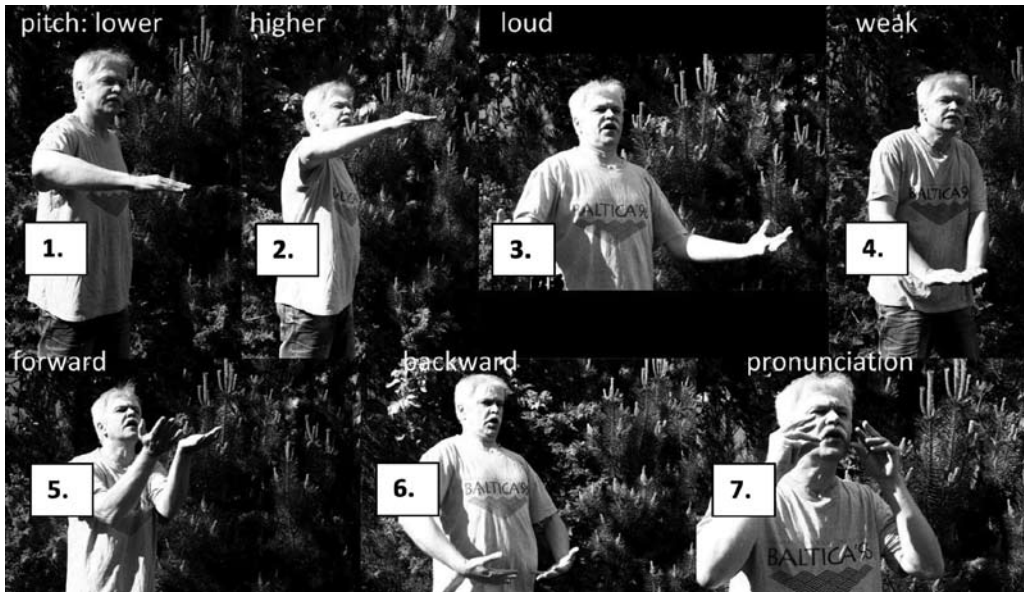
Ši tyrimo dalis atskleidžia labai svarbius gesto ir garso ryšius: nusakomi konkretūs muzikos elementų parametrai, kurie sąveikauja su tam tikromis muzikinių gestų savybėmis. Taip pat reikia paminėti, kad išanalizavus tyrimo dalyvių atliekamus vokalius pratimus įvyko ir pokalbis. Galiausiai prieita prie išvadų:

1. *Rankų lygis vaizduoja garso aukštį.* Pavyzdžiui, rankų pakėlimas virš galvos skirtas aukštomis natoms; atlikdami žemas natas dalyviai pasilenkia į priekį, kad rankomis galėtų paliesti kojų pirštus.
2. *Rankos judėjimo kryptis vaizduoja melodinį kontūrą ir emocinę būseną.* Pavyzdžiui, rankų leidimas žemyn simbolizuoja liūdesį, o kylančios rankos išreiškia laimės emociją.
3. *Judesio dydis vaizduoja skirtingus dinamikos lygius.* Pavyzdžiui, kad balsas būtų stipresnis, skiriamas didesnis judesys; mažesnis judesys tinka švelnesniam balsui.
4. *Atstumas tarp delnų ir rankų vaizduoja balso tembro formavimo ypatumus.* Pavyzdžiui, suglaustos rankos reiškia siauro garso formavimą, o platus balsas siejamas su išskleistomis rankomis ir delnais.
5. *Judesio sunkis vaizduoja garso spalvą.* Pavyzdžiui, sunkus gestas skirtas tamsaus, plataus garso formavimui, o lengvas judesys nusako šviesų garso skambėjimą.
6. *Judesio tęstinumas pažymi artikuliacijos niuansus.* Pavyzdžiui, nenutrūkstamas ir sklandus gestas reiškia *legato* melodinį judėjimą; nutrūkstantys gestai – *staccato* (Liao, Davidson 2007: 12).

Galima konkretizuoti kai kurias gestų savybes ir įvardyti jų atpažįstamumą. Rankos, keliamos aukštyne, sudaro įspūdį, kad melodija kyla į viršų, nepaisydama atstumų tarp garsų. Taip pat gesto greitis koreliuoja su melodijos kilimo į viršų tempu. Jeigu atlikėjas, dainuodamas lėtai į viršų kylančią melodiją, staiga rankas nuleistų žemyn – vaizdas su garsu disonuotų. Panaši situacija ir su emocijų vaizdavimu: į viršų kylančios rankos imituoja pakilią, džiaugsmingą nuotaiką, tad dainuojant linksmą, energingą melodiją žemyn nuleidžiamos rankos nesisieja su muzikine medžiaga. Analogiškai yra analizuojant dinamikos, tembro, garso spalvos ir artikuliacijos niuansų pavyzdžius. Šios išvalgos gali būti naudingos tobulinant atlikėjų įtaigumą ir scenos judesio komunikacines klaidas. Liao ir Davidson tyrime aptartos gestų ypatybės pasitvirtina, kai elgiamasi priešingai – jei nurodytos gesto savybės kelia abejonių, muzikuojant ir gestikuliuojant pasidaro aišku, kad garso ir gesto santykių modeliai yra gana vienodi ir bendrai būdingi įvairios muzikos atlikėjams.

Rytis Ambrzevičius kalba apie muzikinių gestų savybių skirtumus dėl situacijų, kuriose jie yra eksploatuojami. „Savaime suprantama, kad mokant grupę [dainuoti] gestai

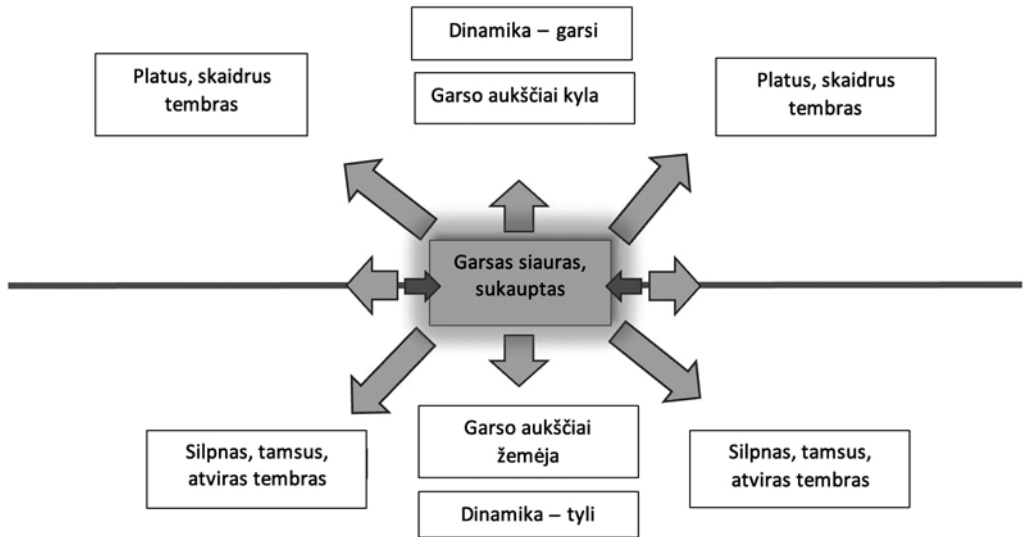
dažniausiai tampa labiau išreikšti, kad kuo efektyviau veiktų visai grupei. Koncertinėje situacijoje <...> gestai būna mažiau išreikšti. Jie padeda valdyti bendrą atlikimo srautą tik tuo atveju, jei kažkas vyksta netinkamai arba yra nepriimtina“ (Ambrazevičius 2020: 16). Autorius priduria, kad daugelis jo praktikoje taikomų gestų yra nesąmoningi arba pusiau sąmoningi ir tik remdamasis savistaba jis atrado keletą savo tipiškų gestų (2 pav.).



2 pav. Tipiški Ryčio Ambrazevičiaus muzikavimui taikomi gestai (Ambrazevičius 2020: 17)

Galima pastebėti, kad kai kurios anksčiau nagrinėtos Liao ir Davidson gestų reikšmės koreliuoja su R. Ambrazevičiaus pateiktais pavyzdžiais. Pirmasis paveikslėlyje pavaizduotas gestas reiškia garso aukščio žemėjimą; antrasis – aukštėjimą; trečiasis, kuriame vaizduojamas platus, sunkus judesys, reiškia garsų dainavimo būdą; ketvirtasis gestas reiškia silpno, tylaus garso skleidimą; penktasis vaizduoja balso sklidimą į tolį; šeštame paveikslėlyje rodomas gilus balso formavimas; o paskutinėje nuotraukoje matome gestą, kuris reikalauja raiškesnės atlikėjo diktijos. Taigi sąmoningai suplanuoti ir intuityvūs muzikiniai gestai turi labai aiškias bendras reikšmes.

Apžvelgus tyrimus, pateikiamas variantas, kaip gali būti struktūruojamos būdingos gestų reikšmės pagal muzikos elementų savybes, tiksliau, kokius garso elementus numato tam tikros gestų raiškos kryptys (3 pav.).



3 pav. Muzikinio gesto kryptių įtaka garsui. Aut. Raminta Naujanytė

Stačiakampis simbolizuoja atlikėjo kūno centrą (du pirštai žemiau bambos), o rodyklės nusako garso sklidimo kryptį. Stačiakampį kertanti linija vaizduoja menamą atskirtį tarp tylių, silpnusių, žemesnių garsų ir aukščiau pateikiamų – plačių, skaidrių, garsių muzikos elementų.

Nustačius tam tikras tendencijas svarbu paminėti, kad tai tik bendri garso gestikuliavimo bruožai, kurie sudėlioja tam tikrą logiką. Kuriant ir atliekant gestais valdomą interaktyviais instrumentais perteikiamą muziką, šios gairės palengvina užduotį, kaip teisingai suplanuoti gestų sekas, kai veiksmai gali būti įprasminami ir natūraliai priimtini atlikėjui. Svarbu atkreipti dėmesį į reikšmių tendencijas, kurias žmogus suvokia ir interpretuoja nedirbtinai.

## Apibendrinimas

Netaktiliniais instrumentais atliekamoje gyvojoje elektroninėje muzikoje dominuoja generatyvi, garsą kurianti gesto funkcija. Kadangi pagrindinis netaktilinių instrumentų veikimo principas pagrįstas garso parametrų valdymo ir gesto sintezės sąveikavimu, techniniai (garsą kuriantys) muzikiniai gestai labiausiai patraukia klausytojų dėmesį, nors tuo pačiu metu ir kuria papildomas prasmes. Roberto S. Hatteno aiškinimu, svarbi atlikto gesto suvokimo trukmė, todėl dalis funkcijų klausytoją veikia vėluodamos.

Nepaisant to, kuriasi naujos muzikinio gesto reikšmės: įprasta garsinė komunikacija tarp akustiniu instrumentu grojančio atlikėjo ir garso formavimo (išgavimo) gesto įgauna naują dimensiją. Gesto ir garso santykius nustato ne instrumento techninės savybės, o kompozitoriaus ir / ar atlikėjo kurta gestų veiksmų strategija. Žmogaus ir kompiuterio sąveikos procese, kai nėra liečiamas joks objektas – styga, klavišas ar panašiai, gestas tampa svarbiausiu garso atpažinimo įrankiu. Todėl detalus gestų veiksmų išaiškinimas vertinant erdvės, sunkio ir laiko faktorius, įvertinant bendrus veikimo modelius leidžia tiksliau apskaičiuoti gestų impulsų duomenų priskyrimo vertes.

Egzistuoja nusistovėjusios gestų junginių reikšmės, kurių modeliai gali būti atpažįstami atliekant įvairaus žanro muziką. Kadangi gesto priskyrimas prie tam tikro garso parametro nėra ribojamas, svarbu iš anksto numatyti būsimų judesių ir jų reikšmių planą, kūrybinių sprendimų baigtis. Siekiant įvardyti konkrečias gestų reikšmes, kurios galėtų būti pritaikomos ir naudingos kuriant interaktyvios muzikos grojimo sistemas, remiamasi motormimetinių gestų ir vokalo mokymosi procese taikomų gestų analize. Prieinama prie išvados, kad muzikinių gestų reikšmės turi bendrus bruožus, kurie nusako logiškas gestų kryptis ir veiksmus, tačiau tiksliai nustatyti, kokie konkretūs gestų junginiai būtų tinkami ir nenuginčijamai praktiški, sudėtinga.

Nuo atlikėjo ir kompozitoriaus individualių savybių priklauso gestų reikšmių sąmoningas planavimas. Įsigilinus į muzikinio gesto savybes ir paskirtis, atsiveria galimybė išsamiai pasiruošti ir kokybiškai pateikti muzikos kūrinio įgyvendinimą. Svarbu atkreipti dėmesį, kad, naudojant netaktilinius gestus, atlikėjo erdvės pajautimas ir konkrečių garso atramų nebuvimas kelia sunkumų. Sudėtinga numatyti, kaip tiksliai atlikėjas įvykdys suplanuotą gestų seką ir ar žmogiškų veiksmų nulemti muzikinių gestų skirtumai nesukurs pašalinių įvykių.

Interaktyvioje muzikoje netaktilinių instrumentų atveju gestas gali būti traktuojamas kaip idėjinis pradai, o norint išgauti apgalvotą muzikinę medžiagą pirmiausia reikia nuspręsti tembro, garso aukščio, dinamikos pokyčių ir kitų garso parametrų santykį su atlikėjo gestų kombinacijomis. Kita vertus, šiame straipsnyje pateikta informacija gali pasitarnauti kaip gairės, nukreipiančios į platesnį, gilesnį ir išsamesnį gestų pritaikymo tyrimą.

*Įteikta 2022 12 01  
Priimta 2022 12 20*



## LITERATŪRA

- Ambrazevičius, R. Embodiment in the Context of the Transmission of Vocal Tradition. School of Traditional Music, Poland. *Res musica*, 2020, Vol. 12, p. 75–93. Prieiga per internetą: [https://resmusica.ee/wp-content/uploads/2020/11/rm12\\_2020\\_75-93\\_Ambrazevicius.pdf](https://resmusica.ee/wp-content/uploads/2020/11/rm12_2020_75-93_Ambrazevicius.pdf) [žiūrėta 2022 12 15].
- Arfib, D., Couturier, J. M., Kessous, L., Verfaillie, V. Strategies of mapping between gesture data and synthesis model parameters using perceptual spaces. DOI: 10.1017/S1355771802002054. *Organised Sound*, 2002, Vol. 7, No. 2, p. 127–144.
- Bjørn, K. *PUSH TURN MOVE – Interface Design in Electronic Music*. Denmark: Bbooks Media, 2017.
- Dahl, S., Bevilacqua, Fr., Bresin, R., Clayton, M., Leante, L., Poggi, I., Rasamimanana, N. Gestures in Performance. In R. I. Godøy, M. Leman, *Musical Gestures. Sound, Movement and Meaning*, 2010, p. 63–110 (pagal iBook puslapių numeraciją). Mokama prieiga per programėlę: [VitalSource Bookshelf 10.2.0]. vbk://9781135183622 [žiūrėta 2022 12 15].
- Froneman, A. ‘The sight and sound of fireworks’ – embodied interactions within piano performance gestures. DOI: 10.1080/10137548.2017.1418419. *South African Theatre Journal*, 2018, Vol. 31 (1), p. 98–114.
- Godøy, R. I., Haga, E., Jensenius, A. R. Playing “Air Instruments”: Mimicry of Sound-Producing Gestures by Novices and Experts. In S. Gibet, N. Courty, J. F. Kamp (sud.), *Gesture in Human-Computer Interaction and Simulation*, Berlin: Springer, 2005, p. 256–267.
- Grill, T. *Two-dimensional gesture mapping for interactive real-time electronic music instruments*, 2018, p. 12–52. Prieiga per internetą: [https://grrr.org/pub/grill-2008-master-2d\\_gesture\\_mapping.pdf](https://grrr.org/pub/grill-2008-master-2d_gesture_mapping.pdf) [žiūrėta 2022 12 15].
- Hatten, R. S. *Interpreting Musical Gestures, Topics, and Tropes: Mozart, Beethoven, Schubert*. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press, 2017.
- Hunt, A., Wanderley, M. M., Paradis, M. The Importance of Parameter Mapping in Electronic Instrument Design. In A. R. Jensenius, M. J. Lyons (sud.), *A NIME Reader. Fifteen Years of Interfaces for Musical Expression*. DOI: 10.1007/978-3-319-47214-0. Springer International Publishing, 2017, p. 27–40.
- Young, M., Lexer, S. FFT Analysis as a Creative Tool in Live Performance. In *Proc. of the 6th Int. Conference on Digital Audio Effects* (1–4). London, UK, 2003. Prieiga per internetą: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=1ed17e826751309e6bbcc3d160f898a732f06315> [žiūrėta 2022 12 15].
- Jensenius, A. R., Wanderley, M. M., Godøy, R. I., Leman, M. Musical Gestures, Concepts and Methods in Research. In R. I. Godøy, M. Leman, *Musical Gestures. Sound, Movement and Meaning*, 2010, p. 28–62 (pagal iBook puslapių numeraciją). Mokama prieiga per programėlę: [VitalSource Bookshelf 10.2.0]. vbk://9781135183622
- Jensenius, A. R. To Gesture or Not? An Analysis of Terminology in NIME Proceedings 2001–2013. In A. R. Jensenius; M. J. Lyons (sud.), *A NIME Reader. Fifteen Years of Interfaces for Musical Expression*. DOI: 10.1007/978-3-319-47214-0. Springer International Publishing, 2017, p. 451–464.
- Kanga, Z. Gesture-Technology Interactions in Contemporary Music. DOI:10.1080/07494467.2016.1258104. *Contemporary Music Review*, 2016, Vol. 35 (4–5), p. 375–378.
- Karam, M., Schraefel, M. C. *A Taxonomy of Gestures in Human Computer Interactions*. ACM Transactions on Computer-Human Interactions, 2005, p. 1–45. Prieiga per internetą: <https://eprints.soton.ac.uk/261149/1/GestureTaxonomyJuly21.pdf> [žiūrėta 2022 12 15].

- Kim, G. J. *Human-Computer Interaction Fundamentals and Practice*. 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015.
- King, E., Ginsborg, J. Gestures and Glances: Interactions in Ensemble Rehearsal. In A. Gritten, E. King. (sud.), *New Perspectives on Music and Gesture*. England: Ashgate Publishing Limited & USA: Ashgate Publishing Company, 2011, p. 177–202.
- Kooiker, B. *Gestural Data for Expressive Control: A Study in Repetition and Recognition*. Master Thesis, Amsterdam: STEIM. 2014, p. 11–20.
- Kühl, O. The Semiotic Gesture. In A. Gritten, E. King. (sud.), *New Perspectives on Music and Gesture*, England: Ashgate Publishing Limited & USA: Ashgate Publishing Company, 2011, p. 123–130.
- Liao, M. Y., Davidson, J. The Use of gesture techniques in children's singing. DOI: 10.1177/0255761407074894. *International Journal of Music Education*, 2007, Vol. 25 (1), p. 82–96.
- Schiavio, A., Høffding, S. Playing together without communicating? A pre-reflective and enactive account of joint musical performance. DOI: 10.1177/1029864915593333. *Musicae Scientiae*, 2015, Vol. 19 (4), p. 1–23.
- Selig, J. *What Is Machine Learning? A Definition*, 2022. Prieiga per internetą: <https://www.expert.ai/blog/machine-learning-definition/> [žiūrėta 2022 12 15].
- Souza, L., Freire, S. Towards an Interactive Tool for Music and Dance: Gestures, Laban Movement Analysis and Spectromorphology. DOI: 10.5216/mh.v18i1.53576. *Revista Música Hodie, Goiânia*, 2018, Vol. 18 (1), p. 117–131.
- Trevarthen, C., Delafield-Butt, J., Schögler, B. Psychobiology of Musical Gesture: Innate Rhythm, Harmony and Melody in Movements of Narration. In A. Gritten, E. King. (sud.), *New Perspectives on Music and Gesture*. England: Ashgate Publishing Limited & USA: Ashgate Publishing Company, 2011, p. 11–44.
- Wanderley, M. M. *Gestural Control of Music*, IRCAM – Centre Pompidou 1, 2001, p. 1–14. Prieiga per internetą: <http://www.engineeringandmusic.de/individu/Wanderley/Wanderley.pdf> [žiūrėta 2022 12 15].
- Windsor, W. L. Gestures in Music-making: Action, Information and Perception. In A. Gritten, E. King. (sud.), *New Perspectives on Music and Gesture*, England: Ashgate Publishing Limited & USA: Ashgate Publishing Company, 2011, p. 45–66.

## **The limits of meaning in musical gestures and the creation of new meanings in live electronic music: the case of non-tactile instruments**

**SUMMARY.** The article discusses the importance of gesture in live electronic music performances that employed non-tactile music instruments and devices. These instruments rely on the interaction between sound parameter control and gesture synthesis to create sound, making technical musical gestures the main focus of the performance. The relationship between gesture and sound is not determined by the instrument's technical characteristics, but rather by the composer's and/or performer's created gesture action strategy. To create interactive music playing systems, it is important to plan gesture actions and their meanings, taking into account factors such as space, gravity and time. Established gesture combinations and their meanings can be recognised across various music genres, but it is difficult to determine which specific gesture combinations are suitable and practical. Analysis of motor mimetic gestures and gestures used in vocal training processes can help identify specific gesture meanings that could be applicable in creating interactive music playing systems.

Ultimately, the conscious planning of the meanings of gestures depends on the individual characteristics of the performer and composer, and delving into the characteristics and purposes of musical gestures can lead to a more thorough preparation and presentation of a musical composition with quality. While non-tactile instruments present challenges in terms of the performer's sense of space and the absence of specific sound supports, treating gestures as conceptual starting points and determining the relationship between sound parameters and a performer's gestures can help extract thoughtful musical material. The information provided in the article can serve as guidelines for a wider, deeper and more comprehensive exploration of the adaptability of gestures in non-tactile electronic music performance.

### **KEYWORDS:**

gestures,  
gesture-controlled  
non-tactile instruments,  
mapping strategies,  
human-computer  
interaction,  
live electronic music.