



LIETUVOS MUZIKOS IR TEATRO AKADEMIJA

TEATRO IR KINO FAKULTETAS

KINO IR TELEVIZIJOS KATEDRA

Justas Levickas

Garso dizainas

KINO FILMO GARSO TAKELIO KŪRYBA NAUDOJANT AUSINES

KAIP PIRMINĮ FORMATĄ

Magistro baigiamasis darbas

Vadovai: Tiriomojo rašto darbo vadovas prof. dr. Antanas Kučinskas
Kūrybinio darbo/projekto vadovas doc. dr. Vytis Purnas

Vilnius, 2024

LIETUVOS MUZIKOS IR TEATRO AKADEMIJA

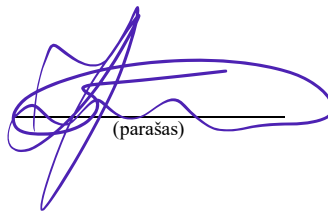
**SAŽININGUMO IR ATITIKTIES TYRIMŲ ETIKAI DEKLARACIJA DĖL TIRIAMOJO
RAŠTO DARBO**

2024 05 m. 30 d.

Patvirtinu, kad mano tiriamasis rašto darbas (tema) „**KINO FILMO GARSO TAKELIO
KŪRYBA NAUDOJANT AUSINES KAIP PIRMINĮ FORMATĄ**“
yra parengtas savarankiškai.

1. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota, tyrimų duomenys yra autentiški ir nesuklastoti.
2. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių ir/ar autorių citatos ir/ar kita medžiaga, įskaitant dirbtinio intelekto programų generuotus tekstus, pažymėta literatūros nuorodose arba įvardinta kitais būdais.
3. Su pasekmėmis, nustačius plagijavimo ar duomenų klastojimo atvejus, esu susipažinęs(-usi) ir jas suprantu.

Patvirtinu, kad tyrimas buvo aprobuotas LMTA Tyrimų etikos komiteto _____¹
(data)


(parašas)

JUSTAS LEVICKAS

(vardas, pavardė)

¹ Taikoma tik tuo atveju, jei tyrimas buvo atliekamas su žmonėmis ir/ar gyvūnais.

TURINYS

TURINYS	2
SANTRAUKA	2
SUMMARY	3
ĮVADAS	4
1. KINO FILMŲ GARSO TAKELIO GAMYBOS TEORIJA IR PRAKTIKA	6
1.1. Terminai ir sąvokos	6
1.2. Filmų garso standarto raida ir įtaka kino medijai	7
1.2.1 Erdvinio garso estetikos ir panaudojimo užuomazgos	7
1.2.2 Nuo nebylaus kino iki Dolby stereo	9
1.2.3 5.1 ir skaitmeninis erdvinis garsas	15
1.3. Imersyvus garsas	17
2. IŠPLĖSTINĖS AUSINIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBĖS IMERSYVAUS GARSO TAKELIO KŪRYBOS PROCESE	20
2.1. Šiuolaikinės imersyvios ausinių technologijos	21
2.2. Eksternalizuotos binaurinės virtualizacijos principai	22
2.3. Eksternalizuotos binaurinės virtualizacijos perspektyvos kine	24
2.4. Binaurinio atkūrimo ausinėmis privalumai ir trūkumai filmo garso postprodukcijos kontekste	25
2.5. Konversija į garsiakalbių formatus. Praktiniai aspektai	29
2.6. Baigiamojo magistro filmo „Mėta“ atvejis	31
IŠVADOS	35
LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	36
PRIEDAI	40

SANTRAUKA

Šis magistro darbas, atliktas Lietuvos muzikos ir teatro akademijoje, nagrinėja filmų garso takelių kūrimą, naudojant ausines kaip pagrindinį monitoringo formatą. Tyrimas nagrinėja susijusias technologijas, teorinius pagrindus ir praktines taikymo galimybes, akcentuojant binaurinės garso technologijos potencialą ir ribotumus.

Darbas pabrėžia pandemijos paspartintą filmų žiūrėjimo įpročių pasikeitimą, dėl kurio padidėjo namų peržiūrų skaičius ir buvo persvarstyti tradiciniai garso formatai. Analizuojama galimybė kurti filmų garso takelius, specialiai pritaikytus ausinėms, naudojant imersyvias garso technologijas žiūrovo patirčiai pagerinti.

Peržiūrimos istorinės ir šiuolaikinės praktikos filmų garso gamyboje, nuo nebylaus kino iki modernių skaitmeninių erdvinio garso formatų, tokių kaip Dolby Stereo ir 5.1 garsiakalbių sistemos. Tyrimas pabrėžia imersyvaus garso svarbą, kuris padidina žiūrovo įsitraukimą per erdvinio garso patirtį.

Darbas išsamiai nagrinėja šiuolaikines imersyvias ausinių technologijas, ypatingą dėmesį skirdamas binaurinio garso technologijai. Tyrimas demonstruoja binaurinio garso kūrybinį ir techninį potencialą, iliustruotą režisieriaus Sam Green filmo "32 Sounds" pavyzdžiu, kuriame sėkmingai buvo panaudota binaurinio garso technologija derinant ją su tradicinių garso sistemų elementais.

Kritiškai vertinami binaurinio garso naudojimo filmų postprodukcijoje privalumai ir trūkumai. Teigiama, kad binaurinis monitoringas gali supaprastinti gamybos procesą, ypač mažo biudžeto filmams, leisdamas garso dizaineriams priimti geriau pagrįstus sprendimus. Šių metodikų praktinis taikymas pavaizduotas trumpametražio filmo "Mėta" kūrime. Refleksijos apie šį projektą suteikia vertingų įžvalgų apie binaurinės garso technologijos praktinį pritaikomumą ir efektyvumą realiomis sąlygomis.

Išvadoje teigiama, kad ausinių ir binaurinės garso technologijos naudojimas filmų garso takelių kūrimui suteikia reikšmingų pranašumų kainų efektyvumo ir kūrybinio lankstumo atžvilgiu. Tačiau taip pat išskiriami iššūkiai, susiję su šių garso takelių perkėlimu į tradicines garsiakalbių sistemas bei pateikiamos pagrindinės gairės siekiant sklandaus ir efektyvaus suderinamumo.

Darbe pateikiamas išsamus naudotų šaltinių sąrašas ir priedai su papildomais duomenimis bei medžiaga. Šis tyrimas prisideda prie akademinio diskurso apie filmų garso gamybą, pabrėždamas binaurinės garso technologijos potencialą ir jos reikšmę ateities imersyvioms kinematografinėms patirtims.

SUMMARY

This master's thesis, conducted at the Lithuanian Academy of Music and Theatre, explores the creation of film soundtracks using headphones as the primary monitoring format. The research examines the related technologies, theoretical foundations, and practical applications, emphasizing the potential and limitations of binaural audio technology.

The thesis highlights the changes in film viewing habits accelerated by the pandemic, which have increased the number of home screenings and led to a reevaluation of traditional sound formats. The possibility of creating film soundtracks specifically tailored for headphones using immersive sound technologies to enhance the viewer's experience is analyzed.

Historical and contemporary practices in film sound production are reviewed, from silent cinema to modern digital surround sound formats such as Dolby Stereo and 5.1 speaker systems. The research underscores the importance of immersive sound, which enhances viewer engagement through spatial audio experiences.

The thesis thoroughly examines modern immersive headphone technologies, with a particular focus on binaural audio technology. The study demonstrates the creative and technical potential of binaural sound, illustrated by the example of director Sam Green's film "32 Sounds," which successfully employed binaural audio technology in combination with traditional sound system elements.

The advantages and disadvantages of using binaural sound in film post-production are critically assessed. It is argued that binaural monitoring can simplify the production process, especially for low-budget films, by enabling sound designers to make better-informed decisions. The practical application of these methodologies is illustrated through the creation of the short film "Méta." Reflections on this project provide valuable insights into the practical applicability and effectiveness of binaural audio technology in real-world conditions.

The conclusion states that the use of headphones and binaural audio technology for film soundtrack creation offers significant advantages in terms of cost efficiency and creative flexibility. However, challenges related to translating these soundtracks to traditional speaker systems are also highlighted, and key guidelines for achieving smooth and effective compatibility are presented.

The thesis includes a comprehensive list of references and appendices with additional data and materials. This research contributes to the academic discourse on film sound production, emphasizing the potential of binaural audio technology and its significance for future immersive cinematic experiences.

IVADAS

Kino industrija, kaip ir visi joje vykstantys procesai, nuolat vystosi ir keičiasi priklausomai nuo vartotojų poreikių, technologinių tendencijų, politinės/ekonominės situacijos ir pačių kino kūrėjų požiūrio. Žvelgiant iš technologinės perspektyvos, sukurti filmą šiais laikais tampa vis paprasčiau, ko pasekoje visa kino industrija nuolat plečiasi ir atsiveria daugeliui naujų kūrėjų. Tačiau šis išsiplėtimas sąlygoja ne tik didesnę filmų produkcijos prieinamumą, bet ir gamybos biudžetų mažėjimą. Savo ruožtu kino žiūrovai vis labiau yra linkę žiūrėti filmus ne kino teatruose, o namų erdvėse internetinių platformų pagalba. Tai smarkiai lėmė ir pastarųjų metų pandemijos įtaka, kuomet kino teatrai apskritai ilgą laiką neturėjo galimybės funkcionuoti, ko pasekoje susiformavo nauji filmų žiūrėjimo įpročiai bei pakito pačios kino medijos samprata. Kinas, tradiciškai suprantamas kaip kolektyvinė patirtis kino teatre, dėl technologijų vystymosi ir skaitmenizacijos nebėra apribotas vietos, laiko ar formato. Ir nors kinas klasikine savo forma išlieka neatsiejama kultūros ir pramogų industrijos dalimi, juntamas aiškus poslinkis link individualaus šios medijos vartojimo, sąlygoto medijų konvergencijos fenomeno¹.

Nepaisant visų nūdienos aktualijų, suponuojančių filmų produkcijos, platinimo, žiūrėjimo pobūdžio pokyčius, kino garso formatų tendencijos išliko mažai pakitusios. Standartiniu kino garso takelio formatu iki dabar yra laikomi 5.1, 7.2.4 (Dolby Atmos) ar kitos garsiakalbių konfigūracijos, pirmine savo funkcija skirtos kino salei arba kitai specialiai pritaikytai didelei erdvei. Tačiau kaip matome iš praktikos ir vyraujančių tendencijų, didelė dalis filmų, ypač nepriklausomų, mažo biudžeto, studentiško kūrinių vis dažniau yra žiūrimi ne tam skirtose salėse, bet namuose naudojant turimą garso sistemą, nuotolinių festivalių programose, ar bet kur kitur taikant mobilius įrenginius ir ausines. Kitaip tariant, didžioji šių filmų auditorijos dalis juos pamato ne kino teatruose. Taigi, galima daryti prielaidą, kad atitikimas kino salės garsiakalbių standartui nebėra būtinybė kai kurių filmų pirminiam garso

¹ **Medijų konvergencija** - ribų tarp skirtingų medijų technologijų – radijo, spaudos, televizijos ir interneto – nykimas. Pavyzdžiui, kino filmai gali būti rodomi kino ekrane, per televiziją, gali būti įrašomi DVD formatu, transliuojami internetu ir žiūrimi kompiuterio ekrane. Manoma, kad medijų konvergenciją labiausiai lemia technologijų ir skaitmeninio plėtra (Aiškinamasis ryšių su visuomene terminų žodynas, 2018: 43. <https://www.ltka.eu/wp-content/uploads/2020/01/LTKA-termin%C5%B3-%C5%BEodinas.pdf>)

takelio formatui. Šiuolaikinės, vis labiau tobulėjančios įtraukaus (*immersive*) garso technologijos leidžia pasiekti eksternalizuotą erdvinį garso takelį ausinių pagalba. **Problematika** šiuo aspektu išsiskiria tuo, kad nėra žinoma, kiek kūrybine ir technine prasme yra efektyvu kurti filmo garso takelį naudojant ausines ir ar tokiu būdu sukurtas filmo garso takelis gali būti sėkmingai perkeliamas į tradicinius garsiakalbių formatus.

Šio darbo **objektas** yra tiesiogiai siejamas su kino garso takelio kūryba naudojant ausines ir individualias eksternalizuoto binaurinio monitoringo priemones. Ausinių pagalba imersyvaus garso takelio kūryba tampa prieinama net ir mažo biudžeto filmuose, garso takelio pirminį formatą rengiant nuotoliniu būdu bei išvengiant didelių kaštų. Darbe išskiriami binaurinių technologijų taikymo metodai ir galimybės, kurios įgalintų suformuoti naują, efektyvią kino garso kūrimo praktiką ir ateities perspektyvas.. Su tuo yra siejamas ir šio darbo **aktualumas** bei **naujumas**.

Darbo **tikslas** yra ištirti kino garso takelio gamybos procesą naudojant individualaus monitoringo priemones, t.y. ausines ir binaurinius įrankius. Siekiant šio tikslo buvo išsikelti konkretūs **uždaviniai**:

1. Apžvelgti kino garso standarto susiformavimą pasaulinėje praktikoje;
2. Ištirti ausinių panaudojimo galimybes, techninius ir kūrybinius privalumus bei iššūkius;
3. Ausinių panaudojimo darbo procese rezultatyvumą atskleisti šio darbo praktinės dalies filmo „Mėta“ pavyzdžiu.

1. KINO FILMŲ GARSO TAKELIO GAMYBOS TEORIJA IR PRAKTIKA

1.1. Terminai ir sąvokos

Analizuojant garso technologijos terminologiją lietuvių kalba, pastebima, kad neretai stokojama konkretumo ir aiškumo apibrėžiant kai kuriuos techninius garso parametrus. Tam tikras netikslumas atsiskleidžia ir praktiniame terminologijos naudojimo lauke, kalbant apie techninius aspektus susijusius su daugiakanaliu ir erdviniu garsu. Ypač dažnai susiduriama su specifinių profesionalaus garso terminų vertimu į lietuvių kalbą stokos arba netikslumo. Todėl šiame skyriuje apibrėžiamos pagrindinės darbe naudojamos sąvokos ir terminai.

Multichannel ir Multitrack. Anglų kalba turi aiškią atskirtį tarp *multichannel* ir *multitrack* terminų, kur *multichannel* nurodo medijos ar atkūrimo sistemos formatą, turintį daugiau nei du atkūrimo kanalus, o *multitrack* indikuoja įrašymo, redagavimo arba atkūrimo technologiją naudojant atskirus garso takelius, kurie nebūtinai atkuriami daugiakanaliu formatu (Holman, 2008: 4). Lietuvių kalboje šios dvi sąvokos neretai įvardijamos tuo pačiu terminu – daugiakanalis. Toks apibrėžimas yra ne iki galo aiškus siekiant išskirti ryškius *multichannel* ir *multitrack* aspektus ir jų vaidmenį kino garso raidoje. Todėl siekiant tikslesnio šių terminų apibrėžimo, šiame darbe *multichannel* terminas įvardijamas *daugiakanalio* sąvoka, o *multitrack* verčiamas kaip *daugtakis*.

Immersive sound. Tai terminas, apibrėžiantis svarbų šiuolaikinių kino garso technologijų vystymosi aspektą t.y. garso gebėjimą panardinti arba į traukti žiūrovą į audiovizualiniu būdu pasakojamą istoriją. Nors tiesioginis šio termino vertimas būtų *panardinantis* arba *įtraukiantis*, šie vertimai yra per platūs ir neatspindi konkretaus konteksto, bei iš dalies prekės ženklo požymių, kuriuos turi terminas *immersive sound*. Todėl šiame darbe bus naudojamas sulietuvinimas *imersyvus garsas*².

² Analogija su *active - aktyvus, passive - pasyvus ir pan.*

1.2. Filmų garso standarto raida ir įtaka kino medijai

1.2.1 Erdvinio garso estetikos ir panaudojimo užuomazgos

Žmogaus poreikis suvokti save erdvėje ir santykyje su ja, veikiausiai yra sąlygotas fundamentalios kognityvinės evoliucijos ir yra neatsiejama sąmonės vystymosi dalis. Klausos gebėjimas identifikuoti ir atskirti erdves garso pagalba yra vienas iš to įrodymų. Garsas negali egzistuoti be materijos, kuria perduodamos garso bangos ir tuo pačiu be erdvės, kurioje jis sklinda. Kaip apibendrintai teigia Jensas Blauertas, gamtoje neegzistuoja toks reiškinys kaip neerdvinis garsas (Blauert, 1997). Taigi fundamentaliai erdvinio garso sąvoka egzistuoja tiek pat, kiek ir individas, interpretuojantis tą garsą savo aplinkos kontekste.

Nepaisant to, kad dėl garso, kaip fizinio reiškinio, laikinumo nėra išlikę jokių jo panaudojimo pavyzdžių iš priešistorinių laikų, akustinės archeologijos tyrimai rodo, jog specifinės patalpų reverberacijos, aido charakteristikos turėjo įtakos urvų piešinių turiniui bei lokacijos pasirinkimui. Pavyzdžiui vienoje iš tokių studijų pastebėta, kad gyvūnų atvaizdai, kurių judėjimas skleidžia didelį garsą t.y. jaučių, bizonų, elnių ir panašiai, dažniau randami urvų vietose su vyraujančiais ryškiais atspindžiais ir dideliu aidu. Tuo tarpu akustiškai ramios erdvės dažniau buvo dekoruojamos kačių šeimos žinduolių atvaizdais (Waller, 1993). Paleolito laikotarpio urvų tyrimai Anglijoje, Airijoje ir Prancūzijoje atskleidžia sąryšį tarp piešinių lokacijų ir stiprių akustinių rezonansų vyriško balso diapazone (Jahn, 1996; Reznikoff, 2008). Šios mokslinės įžvalgos suponuoja idėją, jog erdvinis garsas visais laikais egzistuoja ne tik kaip gamtos fenomenas, bet ir yra naudojamas kaip kūrybinė priemonė, kuri evoliucionuoja kartu su žmogumi ir jo kognityvinės sąmonės bei estetinio pojūčio raida. Garsinis erdvės suvokimas (*auditory spatial awareness*) yra kur kas daugiau nei tik gebėjimas atskirti garsų pasikeitimą erdvėje. Ši savybė taip pat apima emocines bei elgsenos patirtis erdvėje (Blesser; Salter, 2006: 11). Priklausomai nuo erdvės akustikos, tas pats garso šaltinis gali inicijuoti skirtingas emocines būsenas – nuo baimės iki ramybės. Todėl analizuojant erdvinio garso, kaip kūrybinio fenomeno raidą, pastebima, kad erdvės akustika, kaip ir patys garso šaltiniai, yra garsiniai stimulai koduojantys tam tikras socialines, kultūrinės ir asmenines reikšmes (ibid. p. 11), kurias galima tikslingai išnaudoti siekiant meninių ar

estetinių tikslų, kurių įgyvendinimas kinta priklausomai nuo laikmečio ir technologinio išsivystymo.

Toliau žvelgiant į erdvinio garso kaip estetiškos priemonės genezės aspektus, pastebima, kad erdvinio garso idėjos ištakos muzikos kūryboje siekia renesanso laikus. Pirmieji išlikę bandymai išnaudoti erdvės dimensiją muzikos estetikoje, siekia 1550 metus, kuomet flamandų kompozitorius Adrianas Willaertas Venecijoje atliekant antifoniniu dainavimu paremtą kūrinį (*Salmi Spezzati*) išskyrė chorą į kairę ir dešinę dalis atitinkančias vargonų išdėstymą kairėje ir dešinėje Šv. Morkaus bazilikos altoriaus pusėse (Moore; James, 1981: 249-278). Kiek vėliau apie 1585 metus Giovanni Gabrielis toje pačioje bazilikoje tapęs pagrindiniu vargonininku pradėjo taikyti preciziškas muzikantų išdėstymo schemas ne tik kairės-dešinės, bet ir platesniame erdvės kontekste (Charteris, 1990: 336–351). XIX amžiuje tokie kompozitoriai kaip Hektoras Berliozas, Giuseppe Verdis ir Gustavas Mahleris naudojo erdvės dimensijos nuorodas savo kūrinių partitūrose³

Taigi erdvinio garso idėja gyvuoja kartu su žmogumi ir jau daugelį šimtmečių yra prieinama ir pasitelkiama kaip kūrybinė priemonė. Šios priemonės tobulinimas nuosekliai persikelia ir į naujuosius laikus bei tęsiasi iki šiol įvairiomis formomis skirtingose medijose. Ypatingai tai aktualu kinui, kuriam erdvinis garsas yra ne tik viena iš išraiškos priemonių, bet ir veiksnys darantis didžiulę įtaką pačiai kino medijos kryptims ir raidai. Skaitmeninis erdvinis garsas ne tik atvėrė naujas kūrybines galimybes garso dizainui, bet taip pat turėjo įtakos ir kinematografijai, montažui ir net pačiai idėjai, kaip veikia kinas (Kerins, 2011:5).

³ Hektoras Berliozas „Fantastinėje“ simfonijoje Op. 14 naudojo užkulisiuose esančius instrumentus taip paruošdamas publiką girdėti muziką „čia“ ir „ten“ (Begault, 2000: 195). Šis užkulisinių instrumentų naudojimas taip pat buvo perimtas vėlyvųjų romantikų kompozitorių, pavyzdžiui, Giuseppe Verdžio (1813–1901), kuris savo kūrinyje „Requiem“ (1874) naudojo užkulisiuose esantį ansamblių, ir Gustavo Mahlerio (1860–1911), kuris 1895 m. pirmojo savo simfonijos „Prisikėlimas“ Nr. 2 premjeroje naudojo užkulisiuose esančius varinius pučiamuosius (Zvonar, 2006)

1.2.2 Nuo nebylaus kino iki Dolby stereo

Klausa ir erdvės suvokimas garso pagalba yra neatsiejama žmogaus pojūčių dalis, vertinant ir suvokiant kinematografinio meno kūrinis. Pirmąjį kino raidos etapą priimta vadinti nebylaus kino era, tačiau filmai niekada neegzistavo kaip begarsė medija. Nors kaip ir daugelyje kitų sričių technologijos ribotumas ne iš karto leido perteikti platų garsinės raiškos spektrą pirmuosiuose kino kūriniuose, filmų peržiūros visada buvo akompanuojamos gyva fortepijono, orkestro ar vokaline muzika ir net gyvais dialogais (Altman, 2004: 5-13). Įdomu ir tai, kad, kinetoskopo⁴ pirminė paskirtis pagal Tomo Edisono sumanymą turėjo būti vizualinis akompanimentas anksčiau sukurto fonografo grojamai muzikai (Film History 11, no. 4, 1999: 405). Taigi idėja, kad garsas yra neatsiejama vizualiosios medijos dalis, egzistavo dar iki atsirandant pačiai kino technologijai. Analizuojant tolimesnę kino istoriją, pastebima, kad progresas filmų garso srityje yra sąlygotas ne vien technologinės pažangos, bet ir nusistovėjusių estetinių dogmų, filmų industrijos ekonomikos, kino žiūrovų lūkesčių ir namų kino rinkos dinamikos (Kerins, 2011:21). Todėl šis procesas su tam tikrais pakilimais ir nuosmukiais savo eigoje labiau artimas nuolatinės kaitos nei nuoseklaus vystymosi modeliui.

1927 m. filmas *The Jazz Singer* laikomas pirmuoju garsiniu filmu, kurio pasirodymas, priešingai negu yra populiariai manoma, nesukėlė staigaus nebylaus kino paradigmos pasikeitimo į garsinį, tačiau puikiai pademonstravo, kiek vertės filmui gali pridėti tikri sinchroniškai vaidinančių žvaigždžių balsai, populiarioji muzika, aktorių dainavimas ir dialogai (Crafton, 1999: 12). Vis dėlto, eksperimentai daugiakanalio garso atkūrimo srityje prasidėjo dar gerokai iki garsinio kino atsiradimo ir kurį laiką vystėsi atskirai nuo pačios kino industrijos. 1879 metais Aleksandras Grahamas Bellas atliko vieną pirmųjų bandymų su stereo garso transliavimu (Beck, 2003: 60), kiek vėliau 1932 metais *Bell Labs* patobulino šią stereo techniką ir atliko įrašą, kuris laikomas pirmuoju tikru stereo įrašu (ibid.: p. 65). Dar po metų buvo atlikta pirmoji orkestro transliacija iš Filadelfijos į Vašingtoną naudojant trijų kanalų sistemą (Kellog, 1967: 212-213). Centrinio kanalo panaudojimas išsprendė iki tol egzistavusią *skylės* stereo lauko centre problemą, atsirandančią naudojant tik du priekinius kanalus (Beck, 2003: 67). Šis trijų priekinių garsiakalbių panaudojimo eksperimentas

⁴ Kinetoskopas -1891 metais Tomo Edisono ir jo asistento Williamo Dicksono sukurtas filmų peržiūros prietaisas, davęs stiprų impulsą kino industrijos vystymuisi.

sėkmingai pademonstravo, kad naudojant tokią atkūrimo sistemą orkestro instrumentai skamba tikroviškiau pozicijos atžvilgiu, taip pat sėkmingai reprezentuojami ir judantys garso šaltiniai. Po keletos metų 1937 m. Bello laboratorijos iniciatyva įvyko pirmoji dokumentuota daugiakanalio garso sinchronizuoto su vaizdu demonstracija, kurioje panaudota ta pati trijų priekinių kanalų sistema. Šis eksperimentas pademonstravo tris daugiakanalės sistemos ypatybes, kurios iš esmės apibrėžia fundamentalias erdvinio garso panaudojimo kine funkcijas:

1. Galimybė sutapatinti garso šaltinio kryptį su vaizdu ekrane horizontalioje ašyje;
2. Galimybė sukurti įspūdžio efektą atkreipiant dėmesį į judantį garso objektą;
3. Galimybė perteikti stabilią atmosferą (Kerins, 2011:22).

Lygiagrečiai Bello laboratorijos eksperimentams su daugiakanaliu garsu, jau nuo 1927 metų kino industrijoje monofoninio garso ribose buvo išnaudojamos kelių garsiakalbių sistemos. Kadangi filmai tuo metu buvo leidžiami tik su vienu garso takeliu, užduotis rankiniu būdu perjungti garsą iš vienos garsiakalbių sistemos į kitą, tekdavo kino mechanikui.

1940 metais kino kompanija Warner Brothers pristatė pirmą standartizuotą daugiakanalę sistemą Vitasound. Tai nebuvo *tikras* daugiakanalis standartas, tačiau jame buvo pasitelkiami garsiakalbiai ne tik salės priekyje, bet ir gale, o galinius garsiakalbius įjungdavo arba išjungdavo atskiras kontrolinis takelis, įrašytas tarp kino juostos perforacijų. Visi dialogai buvo koncentruojami priekyje, o galiniai garsiakalbiai būdavo įjungiami tik efektingose filmo vietose siekiant auditorijai sukelti didesnę įspūdį (Kellog, 1967: 212).

Tais pačiais metais buvo pristatytas ir pirmasis filmas su *tikru* daugiakanaliu garsu Walto Disnėjaus Fantasia. Šiam filmui Amerikos radijo korporacija (RCA) kartu su Walto Disnėjaus studija sukūrė specialią daugiakanalio atkūrimo sistemą, kuri pasitelkė tris diskrečius garso takelius, skirtus trimis garsiakalbiams už ekrano (Bernard, 1990: 52). Taip pat ši sistema pavadinimu *Fantasound* naudojo galinius garsiakalbius, kurie, panašiai kaip ir *Vitasound* atveju, buvo įjungiami arba išjungiami atskiro kontrolinio takelio pagalba tam tikrose filmo vietose. Be papildomų garsiakalbių *Fantasound* sistemos atkūrimui buvo reikalingas papildomas projektorius, skirtas tik garso takeliams atkurti, kadangi visi garso takeliai fiziškai netilpo į vieną standartinę 35 mm kino juostą kartu su pačiu filmu. Būtent dėl šios sistemos brangumo ir kompleksiško per visą egzistavimo laikotarpį *Fantasound* buvo

įrengtą tik šešiuose kino teatruose Jungtinėse Amerikos valstijose bei panaudota vos viename filme – Walto Disnėjaus *Fantasia*. Nors technologiškai bei estetiškai tam laikotarpiui įspūdinga, *Fantasound* sistema nesulaukė didelės komercinės sėkmės todėl toliau nebuvo vystoma. Tai lėmė ir prasidėjęs II pasaulinis karas laikinai sustabdęs ir visos kino industrijos vystymąsi.

Kitas proveržis kino garse įvyko jau tik po dešimties metų, kai pasibaigus antrajam pasauliniam karui buvo išstobulinti ir civiliniam naudojimui tapo prieinami geresnės kokybės garsiakalbiai su permanentiniais magnetais ir magnetinė garso juosta (Holman, 2008: 5). Magnetinė juosta turėjo ypač didelį pranašumą kokybės prasme lyginant su 35 mm optine juosta: mažiau iškraipymų, mažiau triukšmo, platesnis dažninis diapazonas (Kellog, 1967: 215-216). Todėl ši technologija netruko įsivyrėti kino filmų industrijoje skirtingais formatais, dažniausiai turinčiais tris arba daugiau priekinius kanalus ir vieną galinį „efektinį“ kanalą (Hull, 1999). Atsiradus galimybei naudoti diskretišką efektinį kanalą iškilo estetinė dilema, kokią garso medžiagą nukreipti į šį kanalą. 1956 m. filmas *Aplink pasaulį per 80 dienų* (*Around the World in 80 Days*) naudojo galinį kanalą siekiant perteikti žiūrovui buvimo traukinyje įspūdį (Bernard, 1990: 51), kai kurie ankstyvieji daugiakanaliai filmų leidimai netgi eksperimentavo su dialogų panoramavimu į galą (Belton, 1992 :163). Tačiau tuometinė kino auditorija, nepratusi prie tokio gana radikalaus estetinio garso pokyčio kine, skeptiškai priėmė šiuos eksperimentus, todėl ilgainiui buvo atsisakyta naudoti šį efektinį kanalą naratyviniuose filmuose (ibid.: p. 157).

Nors magnetinės juostos technologija bei stereo garsas kine šeštame dešimtmetyje turėjo akivaizdų pranašumą tiek technine tiek kūrybinių sprendimų prasme, šis formatas vis dėlto neįsitvirtino daugumoje kino teatrų. Tai lėmė dvi pagrindinės priežastys: ekonominė ir socialinė. Magnetinės juostos technologijos integravimas buvo brangus procesas tiek kino teatrų įrengime, tiek ir filmų leidėjams bei platintojams. Pavyzdžiui kino juostos su magnetiniu garso takeliu gamyba *CinemaScope* formatui kainavo iki septynių kartų brangiau nei juostos su optiniu garso takeliu (Handzo, 1985: 421). Šeštajame dešimtmetyje mažėjant kino teatrų lankomumui, kino studijos, siekdamos pritraukti daugiau žiūrovų, buvo linkusios eksperimentuoti su šiomis naujomis ir brangiomis technologijomis. Ir šios papildomos išlaidos iš dalies pasiteisino. Pirmasis *Cinerama* formato, sudaryto iš trijų paralelinių vaizdo projektorių ir septynių kanalų garso (Hollman, 2008: 5), filmas *This is Cinerama* (1952) tapo

trečiuoju pelningiausiu filmu istorijoje nepaisant to, kad iš viso buvo rodomas tik septyniolikoje kino teatrų (Thompson, Bordwell, 2002: 329). Tačiau tuo pat metu daug pigesnis *CinemaScope* formatas taip pat nešė pelną. Ir nors iki pat šeštojo dešimtmečio pabaigos tris ketvirtadalius *Fox* studijos pajamų iš kino juostų sudarė pajamos gautos iš magnetinių stereofoninių leidinių (Belton, 1992 :157), kino teatrų lankomumas JAV tendencingai mažėjo. Todėl brangesnės magnetinės juostos technologijos naudojimas kino leidiniuose tapo per brangus ir ekonomiškai netvarus. Be to užsienio kino teatrų bei vietinės televizijos rinkos, kuriomis JAV kino industrija bandė kompensuoti krentančias pajamas iš kino teatrų lankytojų bilietų, palaikė tik monofoninį garsą, todėl kurti atskirą daugiakanalį garso takelį vien smunkančiai vietinių kino teatrų rinkai tapo ekonomiškai itin nenaudinga.

Greta šių ekonominių veiksnių įtakos *CinemaScope* formato nesėkmei turėjo ir socialinis aspektas. Johnas Beltonas tai sieja su kino teatrų auditorijos nusistatymu, kad stereo garsas yra skirtas dirbtiniam efektui sukurti, o senos geros monofoninės sistemos, prie kurių auditorija pripratusi, buvo laikomos labiau realistiškomis (Belton, 1992 :158). Auditorija buvo įpratusi prie monofoninio garso radijuje, muzikos įrašuose ir ankstesniuose kino leidiniuose, todėl šį formatą laikė norma. Visi bandymai su daugiakanaliais garso takeliais auditorijos tapo traktuojami kaip dirbtiniai ir nenatūralūs, priimtini tik efektinguose veiksmo filmuose, rodomuose dideliuose ekranuose. Taigi daugiakanalį garsą dauguma auditorijos laikė nepriimtina *normaliame* kine, kaip per daug imponantišką, o dėl ekonominių priežasčių, minėtų anksčiau, daugiakanalis magnetinis garsas buvo įmanomas tik brangiuose ir efektinguose filmuose. Tokiomis sąlygomis susikūrė uždaras ratas, kuriame tuo metu technologiškai pažangiausia ir kokybiškiausia garso technologija neturėjo vietos išsivystyti ir įsivyrauti (Kerins, 2011: 28).

Po šios daugiakanalio garso formato nesėkmės įsitvirtinti Holivude, kino teatruose vėl ėmė dominuoti optinis monofoninis garsas ir šis formatas nepakitęs vyravo septintajame ir didžiąją dalį aštuntojo dešimtmečio. Garso kokybė daugumoje kino teatrų per tą laikotarpį netgi pablogėjo taupymo sumetimais neprižiūrint ir neatnaujinant senos technikos (Handzo, 1985: 421). Toks kino teatrų technologinis žingsnis atgal prie monofoninio garso ir technologinis atsilikimas ėmė smarkiai kontrastuoti su dideliu tempu tobulėjančiomis ir populiarėjančiomis garso technologijomis muzikos industrijoje aštunto dešimtmečio pabaigoje. „1978 metais Amerika tapo pamišusia dėl garso ir jo kokybės. Tu galėjai patirti

simfoninio orkestro ar roko koncerto skambesį savo namuose; galėjai įrašą pasiimti su savimi į automobilį ar net kišenę. /.../ 1977 metais muzikos industrijos pajamos siekė 3,5 milijardo JAV dolerių t.y. milijardu daugiau nei visų 15000 JAV kino teatrų bilietų kasų pajamos“ (Schreger, 1985: 348). Kitaip tariant žmonių, ypač 18-30 metų auditorijos tarpe, poreikiai, lūkesčiai ir estetiški skonis garso atžvilgiu smarkiai išaugo, o norint šią auditoriją pritraukti į kino teatrus reikėjo tuos lūkesčius patenkinti ar net pranokti. Dėl to kino industrijos inžinieriams neliko nieko kito, kaip dar kartą susėsti ir užpildyti šią spragą kino garso technologijos srityje (Sergi, 1999).

Be kelių ne itin reikšmingų bandymų kaip *Sennsurround* ir *Quintaphonics* didžiausią proveržį sukėlė naujas Dolby Stereo formato atsiradimas. Pagrindinis Dolby Stereo pranašumas buvo tai, kad ši technologija sugebėjo ženkliai pagerinti kino garso kokybę, neiškeliant kino juostos leidinio kainos. Šiam tikslui Dolby naudojo įprastą optinį garso takelį, tačiau naudojant matricos technologiją, vieno optinio takelio užimamame plote buvo sutalpinami 4 garso takeliai – kairė, dešinė, centras ir galinis kanalas. Dolby Stereo matricos kodavimo procese taip pat naudojo triukšmo mažinimo technologiją, kuri optiniam garsui leido pasiekti didesnę dažninę ir dinaminę diapazoną nei tradiciniame optiniame garso takelyje (Holman 2008: 8). Nepaisant ekonominių privalumų Dolby Stereo technologija turėjo ir savo trūkumų. Matricos kodavimo procesas kokybės atžvilgiu visgi neprilygo pilnai diskretiškiems magnetinio daugiakanalio garso formatams. Galinis kanalas turėjo tik maždaug pusę dinaminio ir dažninio diapazono lyginant su priekiu, taip pat siekiant mono suderinamumo, jokie svarbūs garsai negalėjo būti panoramuojami į galą. Taip pat nors leidėjams ši technologija kainos ir nepadidino, postprodukcija ir suvedimas šiam formatui buvo brangesni nei įprastam mono formatui. Tačiau visus šiuos trūkumus nustelbė bei Dolby Stereo technologiją išpopuliarino 1977 metų filmas *Žvaigždžių karai (Star Wars)* ir tam laikmečiui itin inovatyvūs šio filmo garso dizaino sprendimai. Jau pati pirmoji filmo scena, kurioje didžiulio erdvėlaivio garsas praskrieja iš kino salės galo į priekį puikiai pademonstravo Dolby Stereo formato galimybes ir sukėlė didžiulį įspūdį žiūrovams, kas nulėmė tolesnę šios technologijos populiarėjimą ir vystymąsi. Per mažiau nei tris metus nuo *Star Wars* premjeros Dolby Stereo formatas jau buvo panaudotas 85 pilnametražiuose filmuose ir įdiegtas daugiau nei 1200 kino teatrų (Beck, 2003: 178). Atsispiriant nuo Dolby Stereo formato specifikacijų nemažai po to išleistų filmų naudojo įvairias šio formato variacijas, kurios neretai netgi

pranoko originalaus Dolby formato rėmus ir buvo specifiskai pritaikytos konkrečių filmų kūrybiniais sprendimams pasiekti. Pavyzdžiui 1977 metų filmas *Artimi trečiojo laipsnio kontaktai* (*Close Encounters of the Third Kind*) pridėjo atskirą žemų dažnių kanalą, 1978 metų *Supermenas* (*Superman*) naudojo du galinius kanalus, o 1979 metų filmas *Šių dienų apokalipsė* (*Apocalypse Now*) buvo paremtas visiškai skirtingu formatu, labiau panašiu į senąjį *Quintaphonics* – trys priekiniai kanalai, ir du galiniai kanalai. Tačiau po sėkmingo starto aktyvios Dolby kompanijos rinkodaros dėka visos šios patobulintos formato versijos buvo pozicionuojamos kaip Dolby Stereo (Kerins, 2011: 32). Tai stipriai lėmė ir tolimesnį Dolby vardo kaip kokybės ženklo įsitvirtinimą. Vis dėlto nepaisant visų sėkmingų Dolby Stereo ir jo variacijų panaudojimo atvejų, šio formato techniniai apribojimai, ypač matricinio kodavimo – dekodavimo trūkumai, neatvėrė kūrėjams galimybių siekti didesnio proveržio kino garso estetikoje, kurios koncepcija ir toliau išliko centristiška, koncentruota į ekraną, galinius kanalus naudojant daugiausia tik atmosferiniams sluoksniams perteikti.

Apibendrinant galima teigti, kad vieni pagrindinių veiksnių lemiančių kino garso technologijos vystymąsi ankstyvosiose jos stadijose buvo ne tik technologinė pažanga, bet ir auditorijos lūkesčiai bei kino estetikos samprata. Techninės naujovės savaime neįsivyrauja jeigu žmogiškasis faktorius jų neskatina, o laikosi įprastų paradigmu. Kaip matysime tolimesniuose skyriuose kalbanat apie erdvinio garso estetiką, šis konservatyvumas iš dalies išsilaikė ir vėliau, neretu atveju – ir iki šių dienų.

Dar vienas veiksnys, retai minimas kalbant apie technologinių pokyčių ir auditorijos santykį yra rinkodara. Vertinant jau minėtą inertišką visuomenės reakciją į erdvinio kino garso technologijų vystymąsi, būtina pastebėti, kad rinkodara ir atitinkamos nuomonės formavimas yra itin svarbus veiksnys, lemiantis estetinį auditorijos skonį, o kartu ir atitinkamų technologijų sėkmę ar nesėkmę. Vienas iš sėkmingų rinkodaros ir prekės ženklo pozicionavimo pavyzdžių, išlikusių ir iki dabartinių laikų, be abejonės yra Dolby. Šis vardas plačiojoje auditorijoje dažniausiai suvokiamas ne kaip konkrečios technologijos, o kaip kokybės ženklas.

1.2.3 5.1 ir skaitmeninis erdvinis garsas

Skaitmeninio erdvinio garso raida ir jo integracija į kino bei namų pramogų sistemas yra svarbus žingsnis audiovizualinės technologijos evoliucijoje. Prieš skaitmeninio garso technologijų atsiradimą, kino pramonėje vyraujanti Dolby Stereo sistema, nors ir žyminti reikšmingą pažangą erdvinio garso atkūrimo srityje, turėjo nemažai apribojimų dėl savo matricinio kodavimo metodo. Pripažindami šiuos ribotumus, kino kūrėjai ir inžinieriai matė didelį potencialą besivystančiose skaitmeninio garso technologijose. Šiai technologijai pakankamai išstobulėjus, skaitmeninio garso panaudojimas kine tapo galimybe žengti žingsnį toliau už Dolby Stereo galimybių ribų, užtikrinant geresnę kokybę ir tikslesnį atkūrimą.

1987 metais įvyko svarbus lūžio taškas, kuomet SMPTE (*Society of Motion Picture and Television Engineers*) pradėjo darbą su skaitmeninio garso standartu skirtu kino filmams. Šis standartas buvo siejamas su dviem pagrindiniais tikslais:

- užtikrinti, kad skaitmeninė daugiakanalė sistema naudotų visiškai diskretiškus kanalus, išvengiant problemų, susijusių su Dolby Stereo sistemos matricinio kodavimo technologijos netikslumais;
- naują skaitmeninę sistemą buvo siekiama užtikrinti bent CD kokybės garso lygį (44.1 kHz, 16 bit), atitinkant ar net viršijant tuo metu namų audio sistemose esančius standartus (Holman, 2008: 11).

Sprendžiant dėl kanalų skaičiaus naujajame standarte buvo sutarta dėl 5.1 kanalų konfigūracijos, kuri atkartojė ankstesnės *Quintasonics* sistemos konfigūraciją pridėdama atskirą žemo dažnio efektų (*LFE*) kanalą. LFE kanalas buvo apibrėžtas kaip diskretiškas tik žemo dažnio informacijai skirtas kanalas, leidžiantis sukurti dar labiau įtraukiančią garso patirtį, leidžiančią klausytojui jaustis lyg būtų veiksmo centre.

Nepaisant techninės sėkmės sukurti ir standartizuoti skaitmeninį erdvinį garso formatą, ankstyvieji jo taikymo bandymai atskleidė, kad sėkmė rinkoje priklauso ne tik nuo techninių specifikacijų ar dominavimo rinkoje. Pirmoji skaitmeninio kino garso sistema Cinema Digital Sound (CDS), patyrė nesėkmę dėl praktinių ir ekonominių rinkos poreikių nepaisymo. CDS sistema, kurią naudojant 1990 metais buvo išleistas pirmasis filmas su skaitmeniniu garso takeliu, be rimtų techninių problemų kai kurių seansų metu, buvo brangi

naudoti ir nesuderinama su senesnėmis sistemomis, kas iš esmės ir sužlugdė jos potencialą rinkoje (Kerins, 2011: 37). Šis faktas parodo, kad svarbu ne tik techninė inovacija, bet ir sistemos patikimumas, atgalinis suderinamumas ir ekonominis efektyvumas.

Iš karto po CDS žlugimo 1992 metais į skaitmeninio garso rinką įžengė Dolby SR-D su filmu *Batman Returns*, kiek vėliau Digital Theater Systems DTS su filmu *Jurassic Park*, o dar po metų ir Sony SDDS su filmu *Last Action Hero* 1993 m. (ibid., p. 39-40). Visos šios konkuruojančios technologijos nors ir susilaukusios skirtingos komercinės sėkmės, iš esmės buvo sukurtos atsižvelgiant į anksčiau minėtus tris pagrindinius rinkos kriterijus: techninis patikimumas, atgalinis suderinamumas ir ekonominis efektyvumas. Jų dėka skaitmeninis erdvinis garsas tapo prieinamas didelėms auditorijoms, o žodis *digital* tapo savotišku prekės ženklu, reiškiančiu kokybę. Be to, skaitmeninio erdvinio garso technologijų plėtra turėjo didelį poveikį ne tik kino teatrams, bet ir namų kino sistemoms. DVD ir vėliau Blu-ray formatų atsiradimas ir plėtra, integruojant skaitmeninius garso takelius, leido vartotojams mėgautis aukštos kokybės erdvinio garso patirtimi savo namuose, taip išplečiant skaitmeninio garso technologijų naudojimo galimybes.

Iš estetiškos kino kūrimo perspektyvos perėjimas iš analoginės į skaitmeninę erdvinio garso technologiją neįnešė nieko naujo lyginant ją su prieš tai buvusiais daugiakanaliais analoginiais formatais. Didžiausias pasikeitimas įvyko tame, kad techninis ir ekonominis skaitmeninio garso takelio efektyvumas aukštos kokybės daugiakanalį garsą pavertė standartu, prieinamu daugelyje kino teatrų ir namų ekranų (Kerins, 2011: 5). Šis atvejis patvirtina, jog estetiškas garso suvokimas yra kur kas inertiškesnis nei technologijų tobulėjimas. Naujos technologijos atveria naujas teorines galimybes išnaudoti garsą kine kūrybiškai ir inovatyviai, bet kaip matysime ir tolimesniuose šio darbo skyriuose, baziniai kino auditorijos poreikiai ir estetiškai samprata evoliucionuoja lėtai, o kai kuriais atvejais ir visai nesikeičia. Todėl galima daryti išvadą, jog šiuolaikinio kino garso takelio kūrybos procese pirmiausia reikėtų atsižvelgti į auditorijos poreikius ir estetinį garso suvokimą, o ne į atkūrimo technologiją ar formatą.

1.3. Imersyvus garsas

„Imersija yra reiškinys, kurį asmuo patiria būdamas gilaus protinio įsitraukimo būsenoje, kurioje jo kognityviniai procesai (su arba be jutimų stimuliacijos) sukelia dėmesio būsenos pasikeitimą taip, kad asmuo gali patirti atsiskyrimą nuo sąmoningumo apie fizinį pasaulį.“⁵, – apibūdindamas imersyvumą fenomeną pažymi Sarveshas Agrawalas (Agrawal *et al.*, 2019: 5)

Neabejotinai vienas iš svarbių ir išskirtinių kino aspektų, motyvuojančių žiūrovą eiti į kino teatrą, yra kino medijos patirties imersyvumas (Van de Vijver, Biltereyst, 2013: 561-584). Psichoakustikos tyrinėtojas Sarveshas Agrawalas audiovizualinio kūrinio imersyvumą apibūdina išskirdamas jį į dvi paradigmas: objektyvūs veiksniai arba technologijos ir individuali psichologinė žiūrovo patirtis (Agrawal *et al.*, 2019: 9). Kalbant apie objektyvius išorinius veiksnius kino teatro patirties kontekste galima išskirti šiuos:

1. Atkūrimo sistema – techninės priemonės, transliuojančios vaizdą ir garsą žiūrovui;
2. Aplinkos faktoriai – salės architektūra, interjero elementai, tam tikri ritualai, aplinkinių žmonių kolektyvinė nuotaika, atmosfera ir pan.;
3. Filmo turinys – pasakojama istorija arba norima perduoti žinutė.

Visi šie išoriniai veiksniai sudaro palankias sąlygas įtraukiančiai patirčiai, kurias Sarveshas Agrawalas vadina imersyvumo potencialu. Tačiau imersyvumo būsenos atsiradimą sąlygoja ir individualūs žiūrovo veiksniai tokie kaip nuotaika, išsilavinimas, estetinis skonis, motyvacija ir pan. Pastaruosius subjektyvius žiūrovo veiksnius autorius vadina imersyvumo tendencija (ibid. 5). Šių dviejų koncepcijų – imersyvumo potencialo bei imersyvumo tendencijos sąveikoje žiūrovas arba patiria individualią gilaus įsitraukimo būseną, arba ne.

Apžvelgus kino garso technologijų vystymosi istoriją, matomi du ryškūs šios evoliucijos motyvacijos vektoriai: garso kokybės tobulinimas bei garso erdviškumo stiprinimas, susijęs su atkūrimo kanalų skaičiaus augimu, bei įvairiomis jų konfigūracijomis.

⁵Originalus apibrėžimas: “Immersion is a phenomenon experienced by an individual when they are in a state of deep mental involvement in which their cognitive processes (with or without sensory stimulation) cause a shift in their attentional state such that one may experience disassociation from the awareness of the physical world.”

Vertinant iš imersyvumo perspektyvos, visas šis technologinis progresas priskiriamas objektyvių išorinių veiksnių kategorijai arba imersyvumo potencialo didinimui. Dėl to, kad kino garso technologijos ir įvairūs formatai buvo pritaikyti kolektyvinėms peržiūroms ir didelėms salėms, susiformavo tendencija, kad kino medija yra skirta išskirtinai masiniam vartojimui. Tuo pačiu tokie garso formatai kaip 5.1 nors ir išliko iki šių dienų, tačiau yra mažiau aktualūs dėl kino medijos percepcijos būdų, kurie yra smarkiai nutolę nuo klasikinės kino teatro formos. Dėka įvairių medijų konvergencijos, šiuolaikinio kino vartojimo būdai smarkiai keičiasi, pereidami į vis labiau individualius arba universalius formatatus. Erdvinio garso sąvoką vis dažniau keičia imersyvaus garso apibrėžimas, kas pagal anksčiau minėtą imersyvumo teoriją reiškia, kad technologijų vystymosi vektorius kryptą į individualios patirties kūrimą, kinas nebėra suprantamas kaip išskirtinai tik kolektyvinė patirtis.

Imersyvus garsas (*immersive sound*) apima didelę dalį šiuolaikinių garso technologijų kryptių, ypač aktualių kino medijai. Į šią sąvoką telpa tiek binaurinės technologijos, tiek ambisonika (*ambisonics*), tiek bangų lauko sintezė (*wave field synthesis, WFS*), tiek ir objektinio garso technologijos (*object-based audio*), tokios kaip Dolby Atmos formatas ar MPEG-H standartas. Vis didėjantis šių technologijų populiarumas ir dominavimas žymi kino medijos paradigmos slinktį link individualaus vartojimo bei universalumo.

Objektinio garso formatai, tokie kaip Dolby Atmos ar Auro 3D, sukūrė svarbų pokytį kino garso mišravimo ir atkūrimo srityje. Iki šių technologijų atsiradimo, garso mišravimas buvo atliekamas atsižvelgiant į konkrečiai apibrėžtą atkūrimo sistemos kanalų skaičių ir konfigūraciją. Tuo tarpu, objektinio garso technologija pakeitė šią praktiką, leidusi garso šaltinius pozicijuoti erdvėje neprisiriant prie atkūrimo sistemos kanalų skaičiaus ar konfigūracijos. Kiekvienas garso elementas yra traktuojamas kaip atskiras objektas, turintis savo lokaciją trimačiame garso erdvės modelyje. Dėl šios priežasties, objektinio garso formatai suteikia didesnę lankstumą tiek garso kūrėjams, tiek klausytojams. Garso mišravimas tapo universalesnis, kadangi jis nėra apribotas iš anksto nustatyto garsiakalbių skaičiaus ar jų išdėstymo. Atkūrimo metu, garso objektai yra dekoduojami prisitaikant prie konkrečios atkūrimo sistemos. Tai leidžia optimizuoti garso atkūrimą įvairiose aplinkose – nuo paprasčiausių formų kaip ausinės iki didelių kino salių. Objektinis garso mišravimas ir dekodavimas užtikrina galimybę žiūrovui patirti imersyvų garso, nepriklausomai nuo garsiakalbių tipo, skaičiaus ar jų išdėstymo erdvėje. Taigi, objektinio garso formatai žymi

svarbų žingsnį siekiant sukurti universalesnes ir adaptables garso atkūrimo sistemas, kurios atitiktų įvairias klausymosi sąlygas ir poreikius.

Vertinant iš Sarvesho Agrawalo siūlomo dvipolio imersyvumo apibrėžimo perspektyvos, individualios garso monitoringo priemonės kaip ausinės šiuolaikinių imersyvaus garso technologijų dėka turi ne ką mažesnę išorinį imersyvumo potencialą, nei kino salės garso formatai. Be abejonės toks būdas negali pasiūlyti tradicinių kino teatro konteksto faktorių, tokių kaip specifinė aplinka ar kolektyvinė atmosfera. Tačiau vertinant psichologinį imersyvumo tendencijos aspektą, individualiai pritaikytos ausinės ir asmeniškai intymi aplinka gali ženkliai sustiprinti visuminę patirties imersyvumą. Šie aspektai išsamiau bus aptarti antrame šio darbo skyriuje.

Kaip ir *Dolby Digital* atveju devintajame dešimtmetyje, *Immersive Sound* šiandieninėje kultūroje tampa savotišku prekės ženklu, atspindinčiu ne tik konkrečią technologiją, bet ir tam tikrus tos technologijos paskatintus patirties ypatumus. Jeigu *Dolby Digital* prekės ženklas buvo asocijuojamas su objektyviai geresniais kokybiniais garso parametrais, tai *Immersive Sound* apima platų individualios žiūrovo patirties lauką vartojant kino ar bet kokią kitą mediją. Kino garso istorija rodo, kad ekonominiai faktoriai ir prekių ženklų vaidmuo yra ne ką mažiau svarbūs nei technologinis progresas formuojant kino vartojimo tendencijas ir estetines preferencijas. Todėl imersyvaus garso prekės ženklo išsiskirijimas šiuolaikinėse medijose galimai rodo ir atitinkamą kino garso progreso kryptį.

2. IŠPLĖSTINĖS AUSINIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBĖS IMERSYVAUS GARSO TAKELIO KŪRYBOS PROCESĖ

2.1. Šiuolaikinės imersyvos ausinių technologijos

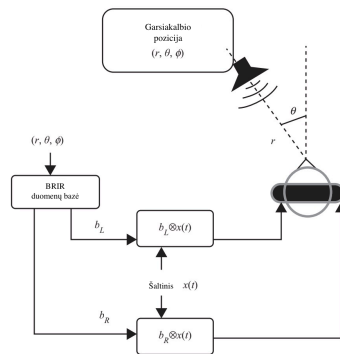
Šiuolaikinės imersyvos garso ausinių technologijos neatsiejamos nuo binaurinio garso fenomeno ir jo vystymosi. Binaurinio garso technologija, kurios užuomazgos siekia XIX amžiaus pabaigą, yra vienas iš svarbių garso inžinerijos laimėjimų, siekiant suprasti ir imituoti žmogaus natūralų klausymosi procesą, kuris, kaip matėme pirmame šio darbo skyriuje, yra neatsiejamas nuo žmogaus trimačio erdvės suvokimo. Nuo ankstyvųjų eksperimentų iki skaitmeninės eros inovacijų, binaurinio garso vystymasis atspindi technologijų ir suvokimo pažangą, kurių dėka tampa įmanoma sukurti vis įtraukesnę klausymosi patirtį įvairiose medijose.

Terminas binaurinis savo esme apibūdina dviejų kanalų garso signalą, kuris yra filtruojamas laiko (ITD), intensyvumo (ILD) ir spektrinių iškreipimų kombinacijos, imituojant žmogaus erdvinio garso lokalizacijos principus (Roginska, 2017: 88). Šie psichoakustiniai parametrai egzistuoja natūraliai kiekvieno žmogaus fiziologijoje ir gali būti užfiksuojami tiek akustiškai binaurinių įrašų pagalba (naudojant mikrofonus ausyse arba manekeno modelį), tiek sintezuojant skaitmeninėmis signalo apdorojimo priemonėmis. Apibendrintai šių erdvinio garso perdavimo ir suvokimo parametrų visuma vadinama HRTF (*head related transfer function*). Šioje funkcijoje garso, pasiekiančio dvi ausis, laiko skirtumai (ITD) atsakingi už aukštų dažnių lokalizaciją, o intensyvumo (ILD) lemia žemų dažnių lokalizaciją. Šį fenomeną, žinomą kaip Duplex teoriją 1907 m. ištyrė ir aprašė Lord

Rayleigh (Rayleigh, 1907: 214–232). Tuo tarpu spektriniai, garso pasiekiančio žmogaus ausis, iškraipymai lemia priekio – nugaros bei aukščio lokalizaciją. Viena iš pagrindinių priežasčių, dėl kurių išsamus binaurinių technologijų išsivystymas ir pritaikymas užtruko bemaž 100 metų, buvo būtent riboto tikslumo ir efektyvumo garso signalo apdorojimo galimybės (Paul, 2009: 782-783). Kiekvieno individo garso suvokimo funkcija (HRTF) skiriasi priklausomai nuo fiziologinių parametrų tokių kaip išorinės ausies dydis ir forma, klausos kanalo matmenys, galvos bei pečių forma ir dydis ir t.t. Dėl pastarosios priežasties norint tiksliai atkurti ir sintezuoti binaurinę žmogaus garso suvokimą ausinių pagalba reikalingas individualus HRTF apskaičiavimas arba P-HRTF (*personal head related transfer function*) (Huopaniemi, 1999). Pastarųjų dešimtmečių virtualios realybės technologijų bei joms skirto turinio populiarėjimas bei realaus laiko skaitmeninio signalo apdorojimo procesų išsivystymas paskatino HRTF skaičiavimų ir apdorojimo plėtrą. Taip pat atsirado technologijos, leidžiančios efektyviai atlikti personalizuotus antropomorfinius HRTF matavimus (Lee, 2018) bei įvairūs skaitmeniniai garso inžinerijos įrankiai įgalinantys bet kokio formato garso signalą paversti binauriniu psichoakustiškai eksternalizuotu signalu.

2.2. Eksternalizuotos binaurinės virtualizacijos principai

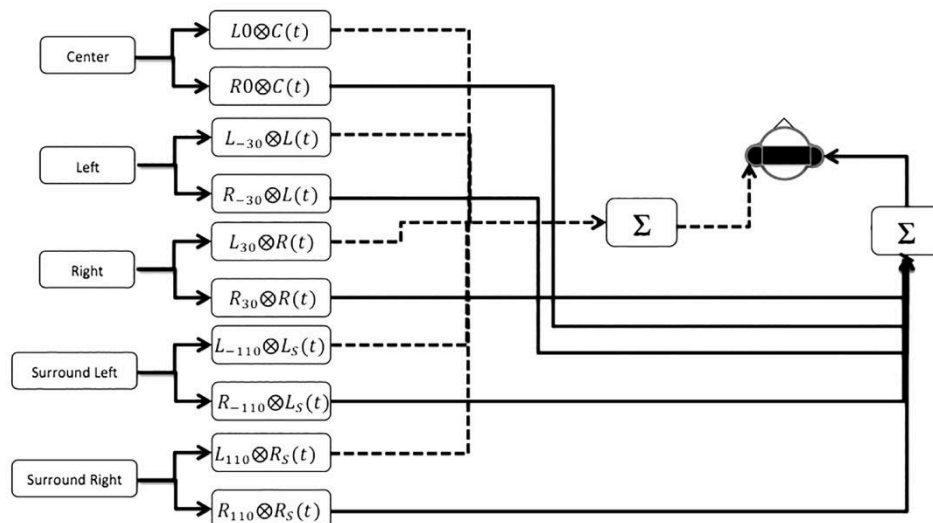
Norint tikroviškai simuliuoti bet kokios garsiakalbių sistemos atkūrimą ausinių pagalba neužtenka vien HRTF ar P-HRTF išmatavimo. Akustiškai bet koks garsas, atkeliaujantis į klausytojo ausų būgnelius sklinda iš garso šaltinio, juda ir sąveikauja su kambario ar kitos erdvės aplinka ir galiausiai pasiekia klausytojo ausis. Iš esmės kiekvieną garsiakalbį galima laikyti atskiru garso šaltiniu. Užfiksavus garsiakalbių, kambario akustikos ir klausytojo HRTF derinio charakteristiką, gaunamas binaurinis kambario impulso atsakas (BRIR). Konvoliucijos procese superponuojant garso signalą BRIR impulso atsako funkcija, yra sukuriama virtuali garsiakalbio reprezentacija virtualiame kambaryje, kuri yra atkuriamą per ausines (Žr. pav. 1) (Roginska, 2017: 92).



Pav. 1 Virtualaus garsiakalbio šaltinio atkūrimas. BRIR filtrai h_L ir h_R yra konvoliuojami su sausu šaltiniu $x(t)$ (Roginska, 2017: 93)

Tokios sistemos dėka yra sukuriama eksternalizuota binaurinė garso reprezentacija išvengiant ausinėms įprasto garso atkūrimo fenomeno, vadinamo galvos vidaus lokalizacija arba IHL (inside-the-head locatedness) (Sakamoto *et al.*, 1976: 710). Kitaip tariant, tai leidžia tikroviškai atkurti garso erdviškumą bei lokalizuoti garsą erdvėje remiantis tiek atstumo, tiek aukščio, tiek ir krypties aspektais.

Penkių kanalų virtualios erdvinės garso sistemos schemas pavyzdys yra pavaizduotas žemiau pateiktame grafike (žr. pav. 2). Schemoje pateikti penki kanalai (Centras, Kairė, Dešinė, Kairė Surround ir Dešinė Surround) yra konvoliuojami su atskirais kairiosios ir dešinėsios ausų HRIR, atitinkančiais garsiakalbio vietą. Pavyzdžiui, skaičiuojant virtualų kairiojo garsiakalbio signalą, kairės takelio kanalas sukongoliuojamas su kairės ausies HRIR esant -30° azimutui ir išsiunčiamas į kairiojo kanalo ausinių išvestį, taip pat kairės takelio kanalas sukongoliuojamas su dešinėsios ausies -30° azimuto HRIR ir išsiunčiamas į dešiniojo kanalo ausinių išvestį. Ši koncepcija nėra ribojama tik penkiais kanalais ir gali būti taikoma kuriant virtualią reprezentaciją su 7.1, 10.2, 22.2 ar bet kokia kita garsiakalbių konfigūracija (Roginska, 2017: 94).



Pav. 2 Penkių kanalų virtualios erdvinės garso sistemos skaičiavimo diagrama. (Roginska, 2017: 94)

2.3. Eksternalizuotos binaurinės virtualizacijos perspektyvos kine

Walteris Murchas jau 1994 metais pastebėjo, kad kalbant apie kino teatro garso atkūrimo technologijas „... mes jau pasiekėme tam tikrą technologinio progreso ribą – dažninis, dinaminis diapazonas, iškraipymų lygis ir t.t. – taigi ateityje turės įvykti *kitoks* pasikeitimas [filmų garse], jei norime judėti pirmyn.“ (LoBrutto, 1994: 99). Ten pat Walteris Murchas teigia, kad „...binaurinis formatas nėra išnaudotas kino kontekste.“ (ibid., p. 98).

Vertinant iš šių laikų perspektyvos, galima teigti, kad modernios imersyvaus binaurinio garso atkūrimo technologijos tampa vis labiau aktualios ir kino garso kontekste. Vienas iš naujausių šios technologijos panaudojimo pavyzdžių yra 2022 metais išleistas režisieriaus Samo Greeno dokumentinis filmas „32 Sounds“. Šio filmo garso takelį šešių oskarų laureatas garso dizaineris Markas Manginis nuo pat preprodukcijos etapo pozicionavo kaip išskirtinai binauriniui atkūrimui skirtą kūrinį. Filmu istorija ir turinys paskatino išnaudoti šią technologiją gilesniam žiūrovų įsitraukimui tuo pačiu siekiant „...tyrinėti garsą gilesniame kontekste, nei pats filmo garso takelis.“ (Mangini, 2022). Šio filmo sėkmės pavyzdys puikiai iliustruoja galimus kūrybinius ir techninius sprendimus, kuriant garsą, skirtą

imersyvaus ausinių atkūrimo formatui, neapsiribojant vien ausinių naudojimu. Siekiant kompensuoti ribotas ausinių žemo dažnio atkūrimo galimybes, filmo „32 Sounds“ peržiūrų metu buvo pasitelkti žemo dažnio garsiakalbiai, įprasti tradiciniame kino teatre. Jų dėka žiūrovai galėjo fiziškai jausti žemo dažnio vibracijas taip dar labiau sustiprinant įsitraukimo efektą ir įspūdį (Mangini, Green, 2023). Taip pat *32 Sounds* yra pritaikytas demonstruoti ir naudojant skirtingas tradicinio kino teatro garsiakalbių sistemas tokias kaip 7.1.2 (ibid. 2023). Šis pritaikymo pavyzdys demonstruoja galimybę konvertuoti ausinėmis sukurtą kino garso takelį į įprastus kino teatrui pritaikytus garsiakalbių formatus. Išsamiau ausinėms pritaikyto garso takelio konversijos į garsiakalbių formatus aspektai bus aptariami tolimesniame šio darbo poskyryje.

2.4. Binaurinio atkūrimo ausinėmis privalumai ir trūkumai filmo garso postprodukcijos kontekste

Kaip ir bet kuri garso atkūrimo sistema, binaurinis atkūrimas ausinėmis turi savo privalumus ir trūkumus. Siekiant įvertinti šios technologijos efektyvumą kiekviename filmo garso takelio kūrybos etape, buvo apibrėžti pagrindiniai gamybos proceso momentai:

1. Pasiruošimas arba preprodukcija;
2. Filmavimas/įrašymas arba produkcija;
3. Postprodukcija;
4. Galutinis suvedimas.

Šiame darbe nagrinėjamame ausinių ir binaurinių technologijų panaudojimo kontekste aktualiausi iš jų yra postprodukcija ir galutinis suvedimas, todėl toliau bus koncentruojamasi tik į šiuos du etapus.

Postprodukcijos etapą kino garso takelio gamyboje galima suskirstyti į atskiras disciplinas:

- Dialogų montažas;
- Sinchroninių triukšmų įrašymas ir montažas;

- Atmosferinių garsų dizainas ir montažas;
- Garso efektų dizainas ir montažas.

Priklausomai nuo filmo apimties ir biudžeto šios disciplinos priskiriamos atskiriems specialistams arba atliekamos vieno žmogaus. Tačiau dažniausiai tai yra atskiri etapai, įgyvendinami tam tikra tvarka, vėliau sujungiami ir finalizuojami galutinio suvedimo metu. Įprastinėje kino filmo garso gamybos praktikoje dėl ekonominių bei praktinių sumetimų pagrindiniai filmo postprodukcijos etapai yra atliekami ribotu stereo arba mono formatu. Didžioji dalis garso medžiagos, naudojamos filmo kūryboje, taip pat egzistuoja mono arba stereo formatu, išskyrus atvejus kaip daugiakanaliai atmosferų įrašai, arba specialūs garso efektai. Todėl pilnu erdvinio formatu garso takelis atsiskleidžia dažniausiai tik paskutiniame suvedimo etape kino salėje (Kerins, 2011: 152). Taigi didžioji dalis kūrybinių sprendimų postprodukcijoje yra atsieti nuo erdvinio konteksto. Dėl to santykinai pats brangiausias filmo garso gamybos procesas – galutinis suvedimas tampa ilgu, tačiau kritiškai svarbiu procesu norint pasiekti imersyvų ir koherentikšą garso takelio rezultatą. Naudojant imersyvaus binaurinio monitoringo technologijas kiekvienoje postprodukcijos disciplinoje sukuriamą galimybę garsą vertinti ir kūrybinius sprendimus priimti atsižvelgiant į pilną erdvinį garso kontekstą dar iki galutinio suvedimo, tokiu būdu reikšmingai taupant resursus galutinio suvedimo etape. Šis principas itin aktualus nedidelio biudžeto filmams ir mažoms garso postprodukcijos komandoms.

Dialogų montažas arba bent dalis šio proceso įprastinėje filmų garso postprodukcijos praktikoje neretai yra atliekamas naudojant ausines, kaip monitoringo priemonę. Ausinių pagalba yra lengviau išgirsti ir įvertinti tam tikrus techninius niuansus, kurie klausantis garsiakalbiais patalpoje gali būti nepastebėti. Dialogų montažas naudojant eksternalizuotą binaurinę monitoringą savo ruožtu pasižymi tiek ausinių tikslumu, tiek ir galimybe girdėti eksternalizuotą erdvinę dialogų reprezentaciją virtualiame centriniame kanale arba bet kurioje garsinės erdvės pozicijoje. Šis monitoringo būdas atveria galimybes dialogų montažo metu priimti kūrybinius sprendimus dialogų pozicijos ir erdviškumo atžvilgiu bei įvertinti dialogus kitų garso sluoksnių erdviniam kontekste. Nors tradiciniame kine dialogai paprastai pozicionuojami centriniame kanale nepriklausomai nuo garso šaltinio pozicijos ekrane, atsiranda vis daugiau pavyzdžių, kur dialogų panoramavimas erdvėje naudojamas kaip itin

efektyvus kūrybinis sprendimas (Albrechtsen, 2021). Šiuo atžvilgiu eksternalizuotas binaurinis monitoringas dialogų montažo metu leidžia įvertinti dialogų panoramavimo efektą erdviniame garso kontekste ir remiantis tuo atlikti atitinkamus techninius sprendimus.

Sinchroninių triukšmų įrašai ir montažas paprastai atliekami specialiai tam pritaikytose studijose mono arba stereo formatu, vieno ar kelių mikrofonų konfigūracijoje, o pozicionavimas erdvėje ir garsumo santykis nustatomas galutinio suvedimo etape. Eksternalizuotas binaurinis monitoringas kaip ir dialogų atveju sinchroninius triukšmus leidžia išgirsti ankstesniuose postprodukcijos etapuose kartu su dialogais ir garso efektais erdviniame kontekste. Ši galimybė itin aktuali nedidelio biudžeto filmų atveju, kai nėra galimybės užsakinėti sinchroninius triukšmus profesionaliose specializuotose studijose. Eksternalizuotas binaurinis garso monitoringas potencialiai gali būti sėkmingai išnaudojamas ir įrašinėjant sinchroninius triukšmus lokacijoje, kur girdint pilną erdvinį garso kontekstą galima priimti sprendimus susijusius su mikrofono pozicionavimu ar atlikimo aspektais.

Atmosferos ir garso dizaino elementai neretai yra pagrindiniai kino filmo garso elementai, labiausiai išnaudojantys erdviškumo potencialą. Šie sluoksniai dažnai panoramuojami į akustinės erdvės galą, taip sukuriant apsupimo ir imersyvumo efektą žiūrovui. Todėl atmosferų ir garso dizaino kūryboje bei montaže eksternalizuotas binaurinis monitoringas yra itin aktualus. Jis leidžia jau montažo procese išgirsti ir įvertinti imersyvumo ir apsupties efektą bei remiantis šia empirine informacija priimti atitinkamus kūrybinius sprendimus.

Galutinio suvedimo reikšmė šiuolaikiniame kino gamybos procese yra smarkiai pakitusi nuo ankstesnių analoginio garso technologijų laikų (Peters, 2023). Šiuolaikinės skaitmeninio garso redagavimo programos ir kiti skaitmeniniai garso apdirbimo įrankiai suteikia galimybę viename kompiuterio programos projekte sukurti ir išvystyti visą ilgametražio filmo garso takelį nuo dialogų montažo iki galutinio suvedimo. Dėl šios priežasties filmo garso postprodukcijos disciplinos praktiškai bet kuriuo garso postprodukcijos proceso metu gali būti nesudėtingai apjungiamos viena su kita. Tokiu būdu yra sudaroma galimybė atlikti techninius ar kūrybinius garso suvedimo sprendimus postprodukcijoje, tuo pačiu sumažinant krūvį galutinio suvedimo etapui.

Visi aukščiau aptarti aspektai, suponuoją svarbiausią eksternalizuoto binaurinio monitoringo garso postprodukcijoje privalumą – galimybę integruotai girdėti ir kritiškai

vertinti erdviniame garso kontekste visas garso postprodukcijos disciplinas jų vystymo metu. Šalia to galima išskirti ir keletą smulkesnių privalumų, tokių kaip sistemos mobilumas ir ekonominis efektyvumas. Šie privalumai itin aktualūs dirbant mažose garso postprodukcijos komandose ar atliekant garso postprodukciją vienam žmogui, todėl tai atliepia šio darbo apimtyje atliktus filmų projektus bei panašius studentišku ar mažo biudžeto filmų atvejus.

Garso atkūrimas naudojant ausines turi privalumų ir estetiniu požiūriu. Vienas iš jų – tai artumo efektas. Markas Manginis kalbėdamas interviu apie vieną iš savo kurtų binaurinių garso takelių dokumentiniam filmui „32 Sounds“ pabrėžė, kad „nė viena garsiakalbių sistema negali atkurti „artumo“ jausmo, kai garsas fiziškai skamba šalia jūsų ausų“ (Mangini, Green, 2023).

Vis dėlto, ausinių ir eksternalizuoto binaurinio monitoringo naudojimas garso postprodukcijoje yra neatsiejamas ir nuo tam tikrų trūkumų, į kuriuos privaloma atsižvelgti siekiant sukurti sėkmingą ir universaliai pritaikomą galutinį rezultatą. Vienas iš jų yra nulemtas būtent artumo efekto. Dialogai, sinchroniniai triukšmai bei kiti garsai turintys išreikštą garso atakos fazę klausantis per ausines skamba kur kas aiškiau nei klausantis per garsiakalbius. Dėl šios priežasties dialogų bei sinchroninių triukšmų redagavimas ir tolesnis apdorojimas naudojant ausines lemia mažesnio aiškumo bei prislopintos atakos garse rezultata, kai jis klausomas per garsiakalbius (Takala *et al.*, 2023: 3). Dėl geros raiškos bei plataus dinaminio diapazono naudojant ausines susiduriama ir su iššūkiais kuriant garsines atmosferas ir derinant reverberaciją. Nustatinėjant atmosferinių garsų lygį ausinių pagalba pastebima tendencija, jog šie sluoksniai vėliau klausantis per garsiakalbius bendrame kontekste tampa per tylūs (ibid. 3). Analogiškai pridėtinė reverberacija tiek dialoguose, tiek sinchroniniuose triukšmuose bei kituose garso efektuose linkusi būti mažesnio lygio dėl to, kad naudojant ausines daug yra daug aiškiau girdimas natūralus įrašo erdviškumas (ibid. 3). Be to ausinių naudojimas savaime suponuoja intymesnę ir siauresnę erdviškumo estetiką nei klausantis per garsiakalbius. Dėl šios priežasties garso sluoksnių ir erdviškumo balanso sprendimai naudojant eksternalizuoto binaurinio monitoringo priemones garso postprodukcijoje natūraliai yra linkę būti siauresni lyginant su sprendimais, atliktais naudojant garsiakalbius.

Apibendrinant eksternalizuoto binaurinio monitoringo priemonių naudojimą garso postprodukcijoje išryškėja šie pagrindiniai privalumai bei trūkumai:

Privalumai

1. Tikslus montažas dėl aiškaus garso atkūrimo;
2. Bendro erdviškumo konteksto reprezentacija;
3. Sistemos mobilumas;
4. Ekonominis efektyvumas.

Trūkumai

1. Dialogų aiškumo balansas;
2. Atmosferų balansas;
3. Reverberacijos balansas;

Apžvelgus praktinius darbo su ausinėmis aspektus galima daryti išvadą, kad pagrindiniai eksternalizuoto binaurinio monitoringo privalumai yra aktualiausi montažo ir garso dizaino procesų metu, kur ši nebrangi ir patogi sistema įgalina priimti kūrybinius sprendimus remiantis preciziškai tiksliu garso atkūrimu bei erdvinio viso filmo garso takelio kontekstu. Kita vertus didžiausi tokios sistemos iššūkiai išryškėja siekiant tinkamai subalansuoti visus garso takelio sluoksnius atkūrimui per garsiakalbius. Todėl ausinės sukurtą ir subalansuotą garso takelį perkeliant į garsiakalbių formatus yra ypatingai svarbu galutinį suvedimą atlikti naudojant būtent tą garsiakalbių formatą, kuriame garso takelis bus reprezentuojamas.

2.5. Konversija į garsiakalbių formatus. Praktiniai aspektai

Kaip buvo aptarta 2.2 poskyryje eksternalizuoto binaurinio monitoringo technologija gali būti pritaikoma praktiškai bet kokios konfigūracijos signalo grandinės gale. Todėl techninio įgyvendinimo prasme filmo garso postprodukcijos procesas naudojant binaurinio monitoringo priemones smarkiai nesiskiria nuo standartinio proceso naudojant garsiakalbius. Gali būti naudojami standartiniai garso failų formatai (mono, stereo, 5.1, 7.1.2 ir t.t.), standartiniai įskiepai, garso apdirbimo technikos ir panašiai. Tai yra dar vienas praktinis šios technologijos pritaikymo privalumas – nėra būtina iš esmės keisti įprastinių darbo metodų bei

projekto signalo komutacijos principų. Vienintelis papildomas dalykas, atsirandantis signalo grandinės gale yra įskiepis arba jų rinkinys, atsakingas už BRIR konvoliuciją ir binaurinio signalo generavimą. Iš techninės pusės ruošiantis daryti garso postprodukciją naudojant binaurinę monitoringą svarbu žinoti, kokioje garsiakalbių konfigūracijoje galutinis garso takelis bus reprezentuojamas teatriniam formate. Iš anksto tinkamai numačius šią konfigūraciją ir atitinkamai suorganizavus postprodukcijos projekto komutacijas, ženkliai palengvinamas perėjimas prie galutinio suvedimo etapo. Jau anksčiau minėtame interviu apie ausinėms skirtą filmą „32 Sounds“ Markas Manginis pabrėžė, kad nors ir nuo pat pradžių buvo aiškus pagrindinis filmo garso formatas t.y. binaurinė reprezentacija ausinėmis, garso dizaineris visą garso takelį kūrė 7.1 konfigūracijos ribose tam atvejui, jeigu prireiktų teatrinio garso takelio varianto (Mangini, Green, 2023). Šiam poreikiui atsiradus, nereikėjo spręsti didelių techninių konvertavimo problemų, o tik padaryti atskirą garso suvedimą pritaikytą kino teatro garsiakalbių sistemai.

Būtent galutinis suvedimas yra ypač svarbus etapas pereinant nuo eksternalizuoto binaurinio monitoringo prie garsiakalbių sistemos. Konkrečios išvados ir praktinės rekomendacijos dirbant su baigiamojo filmo „Mėta“ atveju bus pateiktos tolimesniuose poskyriuose. Apibendrinant, pagrindinis skirtumas perėjus nuo darbo su ausinėmis prie garsiakalbių sistemos atsiranda dėl artumo efekto ir žemo dažnio garsų atkūrimo apribojimų naudojant ausines. Šie ausinių kaip garso atkūrimo priemonės ypatumai suponuoja kitokią garso estetiką negu garsiakalbių sistemos. Artumo jausmas, izoliacija nuo išorės, garso aiškumas ir panašios ausinių charakteristikos lemia skirtingų sprendimų priėmimą negu dirbant su garsiakalbiais. Todėl galima teigti, jog sėkmingą perėjimą nuo ausinių formato prie garsiakalbių lemia šių estetinių skirtumų tarp skirtingų atkūrimo technologijų suvokimas ir gebėjimas juos manipuluoti. Patirtis dirbant su eksternalizuoto binaurinio monitoringo priemonėmis ir rezultatų palyginimas su garsiakalbių sistemos atkūrimu leidžia numatyti šiuos skirtumus iš anksto ir atitinkamais sprendimais juos kompensuoti dar iki galutinio suvedimo etapo.

Henris Takala ir kiti autoriai savo tyrime „*Using Personal HRTF and Binauralized Headphone Monitoring in Immersive Soundtrack Post Production*“ teigia, kad nors iš pradžių darbo procesas su ausinėmis gali atrodyti nepažįstamas, su laiku jis tampa vis natūralesnis ir įtraukiantis, mažinant poreikį tikrinti darbo rezultatus klausantis per garsiakalbius (Takala *et*

al., 2023: 4). Autoriai taip pat pabrėžia, kad kai garso postprodukcija atliekama tik su ausinėmis, sėkmingas galutinio suvedimo etapas tampa būtinas. Šis žingsnis ypač svarbus erdvinio ir imersyvaus garso formatų atveju (ibid. p. 4).

Apibendrinant galima teigti, kad pilnas filmo imersyvaus garso takelio kūrybos procesas yra įmanomas naudojant eksternalizuoto binaurinio monitoringo priemones. Tačiau norint tokiu būdu sukurtą garso takelį sėkmingai perkelti į teatrinį garsiakalbių formatą galutinio suvedimo etapas naudojant garsiakalbius yra neišvengiamas ir rekomenduotinas. Henris Takala pastebi, kad remiantis tyrimo praktika darbas naudojant ausines gali apimti 80-90% garso postprodukcijos užduočių (ibid. p. 4). Kitaip tariant, didžioji dalis proceso gali būti atlikta naudojantis nebrangia, portabilia ir kitus ausinių privalumus suteikiančia sistema, o perėjimas į garsiakalbių formatus užima santykinai nedidelę dalį darbo laiko.

Efektyvus resursų naudojimas ypač aktualus dinamiškos audiovizualinio turinio rinkos kontekste. Filmų ir serialų transliavimo paslaugos tampa vis suderinesnės ir prieinamos įvairiems įrenginiams, turintiems skirtingus dydžius ir specifikacijas. Tai suteikia vartotojams galimybę žiūrėti filmus įvairiose aplinkose, pavyzdžiui, namų kino teatruose, oro uosto ar prekybos centrų ekranuose, festivalių seansuose, namų televizoriuose ir nešiojamuose įrenginiuose kelionės metu (Gelby, McGregor, 2023: 1). Imersyvus binaurinis garso takelio formatas itin palankus visiems šiems vartojimo būdams, o kino teatras nebėra pagrindinė ir vienintelė vieta žiūrėti filmams. Todėl imersyvaus binaurinio garso takelio konversija į garsiakalbių formatus ateityje gali tapti vis mažiau reikalinga, o ausinėms skirtas garso takelio formatas tapti pirminiu filmų garso standartu.

2.6. Baigiamojo magistro filmo „Mėta“ atvejis

„Mėta“ – tai 15 minučių trukmės režisieriaus Ado Burkšaičio trumpametražis vaidybinis filmas. Šis filmas pasakoja istoriją apie aštuonerių metų mergaitę Mėtą, kuri tuščiam kaime ieško pagalbos savo sužeistam šuniui. Pasitelkiant mažos mergaitės

personažą, santykius su ją supančiu pasauliu, filme siekiama nagrinėti kaltės bei socialinės atskirties temas (Burkšaitis, 2022: 22).

Filmo preprodukcijos etape buvo sudarytas preliminarus garso stiliškos ir įgyvendinimo planas (žr. Priedą Nr. 1), kuriame buvo išskirti trys esminiai garso takelio elementai, padedantys atskleisti filmo idėją ir perteikti nuotaiką:

1. Garso dizainas;
2. Muzika;
3. Garso suvedimas.

Kadangi nuo pat pradžių buvo žinoma, kad šio studentiško filmo galutinis garso takelis turi būti 5.1 formatu, visas garso postprodukcijos procesas buvo vykdomas šio formato ribose. Siekiant praktiškai ištirti šiame darbe analizuojamą kino filmo garso takelio kūrybą naudojant ausines, garso monitoringui postprodukcijoje išskirtinai buvo naudojami eksternalizuoto binaurinio monitoringo įrankiai. Garso montažas, apdirbimas ir suvedimas buvo atliekamas Steinberg Nuendo programos aplinkoje.

Eksternalizuotam binauriniam garso takelio reprezentavimui darbo metu buvo išbandyti ir palyginti keletas įrankių:

- Dolby Atmos Renderer Binaural įskiepis;
- Dear Reality DearVR monitor įskiepis;
- Steinberg Immerse įskiepis, naudojantis P-HRTF.

Natūraliausią lokalizaciją bei erdvės reprezentaciją suteikė Steinberg Immerse įskiepis naudojantis antropomorfiniu būdu išmatuotą ir sugeneruotą asmeninę P-HRTF. Dolby Atmos Renderer Binaural įskiepiu sugeneruotas binaurinis failas buvo naudojamas tarpinėse perklausose dalinantis garso takeliu su režisieriumi. Dolby įskiepis neturi galimybės pritaikyti P-HRTF, tačiau šiuo būdu sugeneruotas binaurinis garso takelis leido pakankamai tiksliai lokalizuoti garsus erdvėje bei perteikti bendrą erdvinį kontekstą.

Redaguojant dialogus eksternalizuoto binaurinio monitoringo aplinkoje buvo pastebėtas ryškus kokybinis skirtumas ir patogumas, liginant su standartinėmis ausinėmis ar garsiakalbiais. Šis metodas leido labai tiksliai girdėti visus filmavimo aikštelės įrašų niuansus: triukšmus, tembro skirtumus, erdviškumą ir panašiai. Tai padėjo sėkmingai paruošti švarų ir vientisą dialogų bei papildomų dialogų takelį. Tuo pačiu, darbas 5.1 aplinkoje naudojant eksternalizuotą binaurinę monitoringą leido dialogų takelį pozicionuoti centriniame kanale

arba panoramuoti į bet kurią kitą trimatės erdvės vietą ir realiu laiku girdėti, kaip tokie sprendimai veikia bendrame erdviniame kontekste. Šis privalumas įgalina nuo pat pirmų montažo žingsnių įsitraukti į filmo garso pasaulį bei skatina kūrybinius eksperimentus. Taip pat pat kalbant apie ausinių artumo efekto nulemtą garso tikslumą svarbu paminėti, kad erdvė ir kambario tonas dialogų įrašuose naudojant binaurinius įrankius yra girdimi daug aiškiau ir stipriau, dėl to susidaro įspūdis, jog papildoma reverberacija nėra reikalinga. Pastebima, kad tai gali nulemti per sausą dialogų skambesį perėjus į erdvinę garsiakalbių sistemą.

Panašūs aspektai pastebėti ir redaguojant sinchroninius triukšmus – binaurinis monitoringas reikalauja preciziško tikslumo, kuris garsiakalbių formate yra ne toks akivaizdus. Bendrai – eksternalizuotas binaurinis monitoringas geba tiksliai ir natūraliai reprezentuoti centrinio kanalo medžiagą, kuri yra 5.1 standarto ašis ir atramos taškas kitiems garso sluoksniams.

Atmosferų sluoksnis yra svarbi filmo „Mėta“ garso takelio dalis. Atmosferinių garsų pagalba filme buvo siekiama perteikti žiūrovui klaustrofobišką arba atviros aplinkos įspūdį, kontrastą tarp interjerinių ir eksterjerinių erdvių. Binaurinis monitoringas įgalino pozicijuoti atskirus atmosferinius sluoksnius pilname erdviniame kontekste atsižvelgiant į dialogų takelį, tokiu būdu kuriant vientisą imersyvų garso paveikslą. Atmosferų garso dizaino procese buvo pastebėta, kad dėl ausinių atkūrimo specifikos, yra nesudėtinga sukurti klaustrofobišką įspūdį, tačiau kur kas sunkiau perteikti didelės atviros erdvės jausmą. Dėl to šie trūkumai turėjo būti kompensuoti galutinio suvedimo stadijoje.

Viena iš idėjų kuriant filmo „Mėta“ garso takelį buvo muzikos ir garso dizaino persipynimas. Muzika tikslingai buvo komponuojama ne iš gerai atpažįstamų instrumentų tembrų, bet iš įvairių garso tekstūrų, tembriškai sukeliančių tam tikrą emociją. Tokiu principu muzika ir garso dizainas esminiuose filmo momentuose formuoja bendrą emocinį krūvį neatskiriant šių elementų tarpusavyje. Muzikos takelis buvo sukurtas stereo formate, o jo pozicionavimas erdvėje atliktas pasitelkiant panoramavimą bei papildomą reverberaciją. Tiek garso dizaino, tiek muzikos atvejais eksternalizuotas binaurinis monitoringas leido jau postprodukcijos procese efektyviai išdėstyti šiuos garso sluoksnius bendrame erdviniame filmo garso paveiksle.

Visi pagrindiniai filmo garso sluoksnių suvedimo žingsniai buvo atlikti postprodukcijos etape palaipsniui formuojant bendrą garso takelį, tarpines versijas tvirtinantis

su režisieriumi naudojant binaurinę erdvinio garso takelio pavidalą. Šis darbo metodas suteikė galimybę nesudėtingai ir efektyviai pasiekti norimą rezultatą dirbant pilnai nuotoliniu būdu.

Technine prasme pasiruošimas galutiniam suvedimui kino salėje nereikalavo jokių papildomų žingsnių. Pagrindinė automatizacija, panoramavimas, ekvalizacija ir kiti erdvinio garso takelio aspektai buvo atlikti postprodukcijoje. Todėl perėjimas prie galutinio suvedimo 5.1 formate buvo visiškai sklandus. Tai leido sutaupyti laiko ir galutinį suvedimą pilnai dedikuoti galutinės režisieriaus ir garso dizainerio vizijos išdirbimui, kuris užtruko vieną darbo pamainą. Estetiniu požiūriu eksternalizuoto binaurinio monitoringo metodu paruoštas garso takelis 5.1 garsiakalbių formate skambėjo gana įtikinamai, tačiau galutinio suvedimo metu susidurta su keliais trūkumais, kurių sprendimui ir buvo skirtas pagrindinis dėmesys. Pirmasis iš jų – per žemas atmosferinių garsų lygis, ypatingai galiniuose garsiakalbiuose. Suvedimo metu subjektyviu vertinimu buvo prieita prie bendro atmosferinių garsų padidinimo apytiksliai 3 dB, bei papildomo galinių garsiakalbių signalo pakėlimo 3 dB.⁶ Antroji problema – dialogų erdviškumo trūkumas. Šis momentas buvo išspręstas dialogų reverberacijos signalą padidinant 2-3 dB. Trečiasis iš anksto prognozuotas aspektas pereinant iš binaurinio monitoringo prie 5.1 kino salės formato buvo žemo dažnio signalo (LFE) lygio suvedimas. Postprodukcijos metu šio kanalo lygis buvo preliminariai suvedinėjamas pasitelkiant garso indikatorius, todėl subjektyvus vertinimas ir korekcijos naudojant pilno dažninio ir dinaminio diapazono 5.1 sistemą buvo būtinas.

Apibendrinant praktinius aspektus pereinant nuo eksternalizuoto binaurinio monitoringo prie 5.1 garsiakalbių sistemos galima išskirti šiuos pagrindinius iššūkius:

1. Atmosferinių sluoksnių garsumo trūkumas;
2. Bendras galinių kanalų garsumo trūkumas;
3. Dialogų erdviškumo trūkumas;
4. Žemo dažnio kanalo suvedimas.

Remiantis konkrečia patirtimi suvedinėjant filmą „Mėta“ galima išskirti kelias rekomendacinio pobūdžio gaires, kuriomis remiantis galima sumažinti skirtumą,

⁶ Šis galinių garsiakalbių garsumo trūkumas galimai buvo nulemtas kino salės garso sistemos kalibracijos, kur standartiškai galiniai garsiakalbiai yra suderinami -3dB nuo kitų pagrindinių garsiakalbių.

atsirandančių dėl perėjimo iš eksternalizuoto binaurinio monitoringo prie 5.1 garsiakalbių sistemos, įtaką.

1. Atmosferinių garsų grupės lygį padidinti 3 dB;
2. Galinių kanalų signalą pakelti 3 dB;
3. Dialogų grupės reverberaciją padidinti 2-3 dB;

Taip pat verta paminėti, kad tinkamas žemo dažnio kanalo įvertinimas ir suvedimas įmanomas tik naudojant žemo dažnio garsiakalbį, todėl šį žingsnį rekomenduojama palikti galutinio suvedimo etapui arba naudoti žemo dažnio garsiakalbį kartu su eksternalizuoto binaurinio monitoringo priemonėmis. Taip pat svarbu paminėti, kad konkretūs lygio skirtumai gali varijuoti priklausomai nuo filmo žanro, garsinės medžiagos turinio ar asmeninių skonio preferencijų, todėl nėra įmanoma nustatyti universalių taisyklių, pagal kurias binauriniu būdu paruoštas garso takelis visiškai nesiskirtų naudojant garsiakalbių sistemą. Vis dėlto, remiantis tiek teorine, tiek praktine šio darbo dalimis galima daryti prielaidą, jog preliminarios tendencijos pereinant nuo erdvinio binaurinio monitoringo prie 5.1 garsiakalbių sistemos yra ganėtinai aiškios.

Vertinant iš finansinės perspektyvos binaurinis monitoringas yra itin efektyvi priemonė norint sumažinti filmo garso postprodukcijos kaštus. Erdvinės garsiakalbių sistemos įrengimas reikalauja ne tik kaštų susijusių su aparatine įranga, bet ir tinkamos patalpos akustikos paruošimo. Augantis objektinių garso formatų, tokių kaip Dolby Atmos populiarumas šiuos kaštus didina eksponentiškai. Kino salės garso suvedimui pritaikytų studijų nuoma taip pat sudaro nemažą dalį garso postprodukcijos biudžeto. Ausinių naudojimas taikant šiuolaikines eksternalizuoto binaurinio monitoringo priemones leidžia išvengti minėtų kaštų garso postprodukcijoje, taip pat gali ženkliai sutaupyti laiko ir piniginių išteklių atliekant galutinį suvedimą kino salei. Todėl šis darbo metodas gali būti itin aktualus studentišku bei mažo biudžeto nepriklausomų filmų gamyboje, iš esmės panaikinant finansinį darbo su imersyvaus garso formatais barjerą nuo pat garso postprodukcijos pradžios.

IŠVADOS

1. Kino garso technologijų vystymąsi lemia ne tik technologinė pažanga, bet ir auditorijos lūkesčiai, kino estetikos samprata bei rinkodaros veiksniai;
2. Kino garso takelio gamyba yra neatsiejama nuo erdvinio garso supratimo, kuris yra išplėtotas per ilgą kino garso evoliuciją nuo ankstyvųjų eksperimentų su stereofonija iki šiuolaikinių imersyvaus garso sistemų. Šiuolaikinės technologijos leidžia efektyviai naudoti binaurinį garso atkūrimą, kuris išplečia kūrybines galimybes ir prieinamumą net mažo biudžeto filmuose.
3. Ausinių naudojimas garso takelio kūryboje ne tik sumažina postprodukcijos kaštus, bet ir įgalina nuotoliniu būdu kurti, redaguoti ir vertinti garso takelius, suteikiant didesnę laisvę ir mobilumą.
4. Binaurinio garso technologijos privalumai apima didesnę tikslumą ir geresnę erdvės pojūtį dėl P-HRTF (*Personal Head-Related Transfer Function*) taikymo, leidžiančio tiksliai modeliuoti garso lokalizaciją, tačiau išlieka galutinio suvedimo būtinybė norint tinkamai perkelti šią patirtį į tradicinius garsiakalbių formatus.
5. Eksternalizuotos binaurinės virtualizacijos perspektyvos kino garso dizaine atveria naujas galimybes detaliau ir tikroviškiau perteikti garso erdvę plačiam vartotojų ratui, kas yra ypač svarbu kuriant imersyvią žiūrovo patirtį.
6. Šis darbas parodo poreikį tęsti tyrimus ir praktinę veiklą susijusią su binaurinio monitoringo formatais ypač atsižvelgiant į naujus medijų vartojimo būdus ir skaitmeninės distribucijos plėtrą, kur ausinės ir individualūs garso takeliai tampa vis aktualesni.

LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Agrawal, Sarvesh; Simon, Adèle; Bech, Søren; Bærentsen, Klaus; Forchhammer, Søren „*Defining Immersion: Literature Review and Implications for Research on Immersive Audiovisual Experiences*“. Audio Engineering Society Convention Paper 10275, 2019.
2. Altman, Randi „*Using Sound Effects to Score The Killing of Two Lovers*“. Interviu su Peteriu Albrechtsenu (2021). [žiūrėta 2024 01 05]. Prieiga per internetą:
<https://postperspective.com/using-sound-effects-to-score-the-killing-of-two-lovers/>
3. Altman, Rick. *The History of Silent Film Sound*. Columbia University Press, 2004.
4. Beck, Jay. *A Quiet Revolution: Changes in American Film Sound Practices, 1967-1979*. University of Iowa, 2003.
5. Belton, John. „1950’s Magnetic Sound: The frozen revolution“. *Sound theory/Sound Practice*. New York: Routledge, 1992.
6. Bernard, Josef. „All About Surround Sound“. *Radio-electronics* 61, Nr. 6, 1990.
7. Blauert, Jens. *Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localization (3rd ed.)*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1997.
8. Blesser, Barry; Salter, Linda-Ruth. *Spaces speak, are you listening? : experiencing aural architecture*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2009.
9. Burkšaitis, Adas. „*Režisieriaus darbas su vaiku protagonistu filmo kūrimo procese*“. Magistro baigiamasis darbas, 2022.
10. Charteris, Richard. „The Performance of Giovanni Gabrieli’s Vocal Works: Indications in the Early Sources.“ *Music & Letters* 71, no. 3 (1990): 336–351.
11. Crafton, Donald. *The talkies: American cinema’s transition to sound, 1926-1931*. Berkeley: University of California Press, 1999.
12. Film History, 11(4). *Edison and the Kinetograph (1895)*, 1999.

13. G. Lee, H. Kim, „Personalized HRTF Modeling Based on Deep Neural Network Using Anthropometric Measurements and Images of the Ear,“ *Appl. Sci.* 8, no. 11: 2180, (2018)
14. Gelby, Ahmed; McGregor, Iain „*Capturing audience film sound preferences*“. Audio Engineering Society Convention Express Paper 179, 2023.
15. Handzo, Stephen „A Narrative Glossary of Film Sound Technology.“ Weis, Elisabeth, Belton, John *Film Sound, Theory and Practice* (pp. 383-426) New York: Columbia University Press, 1985.
16. Holman, Tomlinson. *Surround sound up and running*. Oxford: Elsevier, 2008.
<https://filmsound.org/articles/sergi/>
<https://projectionniste.net/docs/Surround%20Sound%20-%20Past,%20Present%20and%20Future.pdf>
17. Hull, Joseph. „Surround Sound Past, Present, and Future“. 1999. [žiūrėta 2022 03 02]. Prieiga per internetą:
18. Huopaniemi, Jyri „*Virtual Acoustics and 3-D Sound in Multimedia Signal Processing*“ PhD Dissertation, Helsinki University of Technology, Report 53 Espoo (1999).
19. Jahn, Robert. G. „Acoustical resonances of assorted ancient structures“. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 99(2), 649–658, 1996.
20. Kellog, Edward W. „Final Installment: History of Sound Motion Pictures“, *Technological History of Motion Pictures and Television*. Berkeley: University of California Press, 1967.
21. Kerins, Mark. *Beyond Dolby (stereo): cinema in the digital sound age*. Indiana: Indiana University Press, 2011.
22. Lipskytė, Toma, ir kt. *Aiškinamasis ryšių su visuomene terminų žodynas* Vilnius: Lietuvos komunikacijos asociacija, 2018.
23. LoBrutto, Vincent. *Sound-on-film*. London, Praeger, 1994.
24. Lord Rayleigh (Strutt, J. W.) (1907). XII: „*On our perception of sound direction*“. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 13(74), 214–232.

25. Mangini, Mark, Green, Sam. „32 Sounds with Director Sam Green and Sound Designer Mark Mangini“. Interviu vaizdo įrašas, 2023. [žiūrėta 2023 12 02].
Prieiga per internetą:
<https://soundworkscollection.com/post/32-sounds-with-director-sam-green-and-sound-designer-mark-mangini>
26. Mangini, Mark. „*Mark Mangini on guiding the sound design of sundance documentary 32 Sounds*“. [žiūrėta 2023 03 02]. Prieiga per internetą:
<https://www.asoundeffect.com/32-sounds-documentary/>
27. Moore, James H. „The ‘Vespero Delli Cinque Laudate’ and the Role of ‘Salmi Spezzati’ at St. Mark’s.“ *Journal of the American Musicological Society* 34, no. 2 (1981): 249–78.
28. Paul, Stephan „*Binaural Recording Technology: A Historical Review and Possible Future Developments*“ *Acta Acustica United With Acustica*, vol. 95, (2009), pp. 767–788
29. Peters, Oliver „*A Conversation with Walter Murch – Part 3*“. Interviu su Walteriu Murchu (2023). [žiūrėta 2024 01 10]. Prieiga per internetą:
<https://digitalfilms.wordpress.com/2023/01/15/a-conversation-with-walter-murch-part-3/>
30. Reznikoff, Iegor. „Sound resonance in prehistoric times: A study of Paleolithic painted caves and rocks“. *Acoustics '08* (pp. 4137–4141), Paris, 2008.
31. Roginska, Agnieszka; Geluso, Paul. *Immersive sound : the art and science of binaural and multi-channel audio*. New York; London: Routledge, 2017.
32. Sakamoto, Naraji; Gotoh, Toshiyuki; Kimura, Yoichi. „On out-of-head localization in headphone listening“, *JAES* 24 (9), 1976, pp.710-716.
33. Schreger, Charles „Altman, Dolby and The Second Sound Revolution“ Weis, Elisabeth, Belton, John *Film Sound, Theory and Practice* (pp. 348-355) New York: Columbia University Press, 1985.
34. Sergi, Gianluca. „The Sonic Playground: Hollywood Cinema and its Listeners“. 1999. [žiūrėta 2023 10 27]. Prieiga per internetą:
<http://www.filmsound.org/articles/sergi/index.htm>

35. Takala, Henri; Mäkivirta, Aki; Rajanti, Petteri. „Using Personal HRTF and Binauralized Headphone Monitoring in Immersive Soundtrack Post Production“. Audio Engineering Society Conference Paper 28, 2023. Huddersfield, UK.
36. Thompson, Kristin, Bordwell, David. „Film history: An Introduction. 2nd edition“. New York: McGraw-Hill, 2002.
37. Van de Vijver, Lies; Daniel Biltereyst, „Cinemagoing as a conditional part of everyday life. Memories of cinemagoing in Ghent from the 1930s to the 1970s“, *Cultural Studies*, 27, 4, 2013, pp. 561-584.
38. Waller, Steven. „Psychoacoustic influences of the echoing environments of prehistoric art“. *Journal of The Acoustical Society of America*, 2002.
39. Waller, Steven. „Sound and rock art“. *Nature*. 363. 501, 1993.
40. Zvonar, Richard. „A history of spatial music“. *eContact*, 7(4). 2006.
[žiūrēta 2024 04 10] Prieiga per internetą:
https://econtact.ca/7_4/zvonar_spatialmusic.html
41. Begault, Durand. R. „3-D Sound for Virtual Reality and Multimedia. Moffett Field“, California: National Aeronautics and Space Administration, 2000.

PRIEDAI

Priedas Nr. 1 Filmo „Mėta“ garso koncepcija

Filmo idėjai atskleisti pasirinkome šiuos kertinius garso aspektus: garso dizainas, muzika, erdvinis suvedimas.

Garso dizainas

Filme planuojame garso dizainą naudoti kaip įrankį scenos nuotaikai ir dramaturgijai atskleisti. Todėl pagrindinė garso dizaino paskirtis daugumoje scenų ne iliustruoti realybę diagetiniais garsais, bet stilizuotai ir asociatyviai sukurti atmosferinį sluoksnį. Tam tikslui pasiekti norime pabandyti ištrinti ribą tarp muzikos ir garso dizaino. Šie du elementai turėtų persipinti tarpusavyje ir nebūti identifikuojami kaip atskiri, bet veikti kaip vienas nebūtinai diagetinis garso takelis, suponuojantis scenos nuotaiką ir/ar personažo emocinę būseną.

Pradžios ir pabaigos scenose kaip kontrastą aukščiau aprašytam garso dizaino konceptui planuojame naudoti būtent diagetinį garsą, galimai hiperbolizuotą ir užaštrintą, veiksmui paryškinti. Šie kontrastai, kaip ir kiti sekantys vėliau, padės išlaikyti filmo dinamiką ir žiūrovo dėmesį bei išryškins bendrą dramaturginę liniją (žr. Filmo garso žemėlapi).

Muzika

Muzikos takelis tikslingai bus kuriamas taip, kad jo nebūtų galima aiškiai identifikuoti kaip muzikos. T.y. nenaudosime tradicinių akustinių instrumentų, aiškių ritminių ir struktūrinių figūrų, melodinės linijos. Galimai tam tikrose akcentinėse vietose atskleisime abstrakčias tonalias ar melodines užuominas, kurios vėliau išsivystys į identifikuojamą muzikinį vienetą. Muziką, kaip identifikuojamą nedietinį filmo elementą, planuojame panaudoti tik vienoje esminėje filmo scenoje - kuomet Mėta praranda viltį, kad kas nors jai padės t.y. jos emocinio palūžimo momentu. Būtent dėl to, kad anksčiau muzika nebuvo identifikuojama, šioje scenoje muzika sukurs stiprų akcentą ir emocinę kulminaciją.

Suvedimas

Filmo dramaturgijai ir idėjai atskleisti planuojame naudoti keletą suvedimo sprendimų. Pirmiausia išnaudojant erdvinio garso galimybes bus sukuriamas kontrastas tarp interjerų ir eksterjerų. Stipriausiai šis kontrastas atsiskleis perėjime iš namų scenos į lauką. Namų erdvėje kursime kiek įmanoma siauresnį ir sausesnį garsą tiek dialoguose tiek garso efektuose, siekiant sukurti beveik klaustrofobinį vakuumo pojūtį. Toks garso sprendimas sustiprins tamsios, mažos, izoliuotos namų atmosferos pojūtį ir turėtų priversti žiūrovą jaustis nejaukiai. Tuo tarpu scenai pasikeitus į eksterjerą, išnaudosime pilną erdvinio garso diapazoną sukuriant atsivėrimo ir atgaivos jausmą. Čia žiūrovas turėtų atsikvėpti ir pasijausti komfortabiliai.

Kitas sprendimas, kurį planuojame panaudoti toje pačioje namų scenoje - tai dialogų panoramavimas. Tradiciškai kine dialogai yra fiksuotai panoramuojami centre, nes žiūrovui toks būdas psichoakustiškai natūraliausiai priimamas ir neblaško dėmesio. Dialogų panoramavimu būtent šioje scenoje siekiame priešingo efekto. Norime sukelti nepatogumo ir keistumo įspūdį. Tuo pačiu personažų atskyrimas panoramavimo būdu leis paryškinti nedarnios ir asocialios šeimos įvaizdį.

Filmo „Mėta“ suvedimas yra tiriamojo magistro darbo dalis todėl jis bus atliekamas naudojant ausines ir binaurines priemones siekiant ištirti kai kuriuos techninius ir kūrybinius aspektus: 360 panoramavimo tikslumas, erdvės pojūčio perteikimo tikslumas, bendros nuotaikos perteikimas, konversijos į garsiakalbių formatus galimybės.

Filmo garso žemėlapis

