



ÄÄNEN LIIKE NÄYTTÄMÖLLÄ

- Dialogin lokalisaatio teatterin äänentoistossa -

Tampereen ammattikorkeakoulu
Viestinnän koulutusohjelman opinnäytetyö
Äänen suuntautumismuutos
Kevät 2007
[**Jussi Matikainen**]

OPINNÄYTETIIIVISTELMÄ

Osasto Viestinnän koulutusohjelma	Erikoistumisala Ääni-ilmaisu
Tekijä Jussi Matikainen	
Työn nimi Äänen liike näyttämöllä – Dialogin lokalisointi teatterin äänentoistossa	
Lopputyön laji Kirjallinen Tutkielma	
Työn valmistumisaika 21.5.2007	Sivumäärä 60
Tiivistelmä	
<p>Äänen liike näyttämöllä on kirjallinen tutkielma äänen lokalisaation mahdollisuuksista teatteriäänentoistossa. Työssä pohditaan, miten tukea esitystä ja katsojan eläytymistä mahdollisimman hyvin; tutkitaan suuntakuulemiseen liittyviä psykoakustisista ilmiöitä. Tavoitteena on myös lähestyä kuulemaamme havaintopsykologian kautta ja miettiä miten äänisuunnittelija voi eri tyylikeinot huomioon ottaen käyttää äänen lokalisointia työssään. Pääpaino on kuitenkin dialogin vahvistamisen estetiikassa, miten ja milloin puhetta tulee vahvistaa teatterissa. Kuinka on mahdollista sijoittaa näyttelijä äänikentässä oikeaan pisteeseen siten, että katsoja ei huomaa äänen olevan vahvistettua? Toisinsanoen kuinka liikuttaa vahvistettua ääntä? Esille tuodaan myös laitteistoja, joilla ääntä voidaan lokalisoida ja liikuttaa, sekä arvioidaan miten ne toimivat ja kuinka laajasti niitä voidaan soveltaa erilaisten ja -kokoisten tuotantojen sisällä.</p>	
Aineisto Kirjallisuus, nettilähteet	
Asiasanat Lokalisaatio, dialogi, teatteri, äänisuunnittelu	
Säilytyspaikka TAMK, Taide ja viestintä	
Muita tietoja	

THESIS	SUMMARY	
Department Media Programme	Area of specialisation Sound Design	
Author Jussi Matikainen		
Title Moving Sound Source – The Localization and Reinforcement of Dialogue in Theatre		
Sort of Final Thesis (Written / Project / Portfolio) Written Thesis		
Date 21.5.2007	Number of pages 60	
Summary:		
<p>Moving sound source is a written essay on the possibilities of localization in theatre's sound desing. A study of psychoacoustics and binaural cues that accompany theatre's sound desing. One effort is to approach what we hear through perceptual psychology and debate how a sound designer can take advantage of different stylistic approaches in his/her work. Main stress is however in dialogue, particularly in aesthetics concerning it's reinforcement, and in how to reproduce it without forcing the audience to undermine their suspension of belief. Discussion follow on how to move sound source (like actor) in sound field and what problems this creates technically. There's also an introduction to some of the newer tehniques in source oriented reinforcement.</p>		
Material (e.g. audio / video tape, photographs, slides, paintings, statues...) Literature, internet		
Key words Localization, dialogue, sound design, theatre		
Filing Tampere Polytechnic, Art and Media		
Other information		

SISÄLLYS

I	JOHDANTO	5
II	DIALOGI TEATTERISSA	7
	1. ÄÄNISUUNNITTELU OSANA TEATTERIA	7
	2. MUSIIKIN JA TEHOSTEIDEN KÄYTTÖ	10
	3. DIALOGIN VAHVISTAMISEN PERUSTEET	11
	4. TEATTERIÄÄNENTOISTOJÄRJESTELMÄN MUUNTAUTUMISKYKY	16
	5. MONO, STEREO VAI MONIKANAVA	15
	6. KAIUTINSIJOITTELU	17
III	ÄÄNI JA SEN LIIKE - Havaintona ja ilmaisullisena kokemuksena	20
	1. KUULON JA KATSEEN PSYKOLOGINEN SUHDE	20
	2. ÄÄNEN DRAMAATTISUUS	22
	3. PERSPEKTIIVI	23
	4. PSYKOLOGINEN SUUNTA	25
	5. ÄÄNISUUNNITTELUN TYYLIKEINOT	25
	6. ÄÄNI-ISKUN KOHDISTAMINEN	28
	7. LIIKKUVA ÄÄNI	29
	7.1 HUOMIOPISTE	29
	7.2 ÄÄNEN LIIKUTTAMISEN ONGELMIA	30
	7.3 ÄRSYKETULVAN HYÖDYT JA HAITAT	32
	8. ÄÄNEN LAADUN ARVIOINTI	33
	9. SUUNTAKUULEMINEN	34
	9.1. BINAURAALISET VIHJEET	34
	9.1.1. ITD	34
	9.1.2. ILD	35
	9.1.3. ITD Ja ILD Tradeoff	35
	9.2. ENSIÄÄNIVAIKUTUS	36
	9.3. COCKTAIL PARTY ILMIÖ	38
	9.4. MMA JA MAMA	38
	9.5. MONAURAALISET VIHJEET	39
	9.5.1. Pään siirtofunktio (HRTF)	39
	9.5.2. Elevaatio	40
	9.6. ETÄISYYDEN HAVAITSEMINEN	41
	9.7. MASKAUS	42
	9.8. DOPPLERILMIÖ	42
	10. KOKONAISHAVAINTO JA PSYKOAKUSTISET HARHAT	43
	11. TILAN AKUSTIIKASTA	44
	12. PUHEEN YMMÄRTÄMINEN	45

IV	LIKKUVAN ÄÄNEN TEKNIKAT	47
	1. SOURCE ORIENTED REINFORCEMENT	47
	2. ERILAISIA SOR- JÄRJESTELMIÄ	48
	2.1. TI-MAX	48
	2.2. TTA (TRACK THE ACTORS)	50
	2.3. NORETRON STAGE ACOUSTIC'S REAL-PAN SYSTEM	51
	3. REAALIAIKA VS. CUE	52
	4. MATRIISIEN ASENTAMINEN	53
	5. MATRIISIEN KÄYTETTÄVYYS	54
V	YHTEENVETO	56
VI	LÄHTEET	58

I JOHDANTO

Liian usein näkee - teatterissa töitä tehdessään – äänisuunnittelijan joutuvan selittämään tuotantoryhmän jäsenille syitä dialogin epäselkeyden syistä: “Miksi ei tahdo saada selvää?”, “Miksi puhe ei välity katsomossa yhtä hyvin kaikkialle?”, “Miksi ei saundaa paremmalle?” Melkein joka tuotannossa nämä kysymykset nousevat esille jossain vaiheessa ja ehkä myös liian usein ovat vastaukset samanlaisia: “Näyttämö on liian leveä ja kaiutinjärjestelmä ei ole täysin oikea tähän tilaan.” jne. Äänisuunnittelijalla on edessään dilemma: tavallisessa stereokentässä paras kuuntelualue on melko rajattu ja sen laajentaminen katsomon koko alalle tapahtuu yleensä aina äänenlaadun kustannuksella. Toisaalta kaikki paikat katsomossa ovat saman arvoisia (lue hintaisia), joten jokaisella on oikeus yhtä hyvään äänentoistoon; äänen tulisi olla yhdenmukaista ja hyvälaatuista koko yleisölle.

Katsoja tietysti ruotii esitystä usein paljon yleisemmällä tasolla kuin äänisuunnittelija tai vastaava ammattilainen, eikä välttämättä osaa kuunnella esitystä niin kriittisesti. Nykyteatterin standardit ovat kuitenkin nousseet huomattavasti kymmenessä vuodessa ja katsojat ovat tottuneet teknisesti hyvään äänentoistoon; palaute seuraa välittömästi, mikäli ääni ei ole riittävän korkeatasoista ja jos puheesta ei tahdon saada selvää.

Teatteriympäristössä tapahtuva suuntakuuleminen on erittäin tarkkaa johtuen silmiemme tarjoamasta tuesta. Näön avulla voimme koko ajan etsiä tukipisteitä, joihin vertaamme korviimme saapuvan äänen suuntaa. Tämä asettaa varsinkin dialogia toistettaessa suuria vaatimuksia äänentoistolle. Katsoja huomaa helposti jopa muutaman asteen suuntaerot suoraan näyttämöltä tulevassa äänessä. Teatterissa huomio keskittyy tietysti pääasiassa näyttelijään. Katsojien eläytyminen näytelmään on esityksen onnistumisen kannalta ensisijaisen tärkeää. Jos keskittyminen herpaantuu liiaksi, saattaa se vesittää koko teoksen. Äänisuunnittelun näkökulmasta onkin mielenkiintoista pohtia miten tukea esitystä ja katsojan eläytymistä mahdollisimman hyvin. Millä tavoin tätä tulisi lähestyä äänentoistollisesti, pyrkiäkö vaikuttavuuteen vai toiston realistisuuteen? Eikö äänenkin pitäisi seurata näyttämön tapahtumia ja liikkeitä

dynaamisesti?

Tarkoituksenani on selvittää - erityisesti suurehkolla teatterinäyttämöllä tapahtuvaan - suuntakuulemiseen liittyviä psykoakustisia ilmiöitä, mutta myös lähestyä kuulemaamme havaintopsykologian kautta ja miettiä miten äänisuunnittelija voi eri tyylikeinot huomioon ottaen käyttää äänen lokalisointia työssään. Erityisesti haluan keskittyä puheeseen ja dialogiin sen tunnistettavan, kuviomaisen ominaispiirteen vuoksi, joka tekee siitä äänikentässä helposti liikuteltavan. Tahtoisin myös tutkia millä teknisillä sovellutuksilla äänisuunnittelijalla on parhaat mahdolliset puitteet pitää yllä katsojan eläytymistä ja välttää kompromissia äänenlaadun ja kattavuuden suhteen. Haluan myös perehtyä erilaisiin laitteistoihin, joilla ääntä voidaan lokalisoida ja liikuttaa, sekä pohtia miten ne toimivat ja kuinka laajasti niitä voidaan soveltaa erilaisten ja -kokoisten tuotantojen sisällä. Tarkoituksenani on pureutua erityisesti uusiin reaaliaikaisesti toimiviin sovellutuksiin, niiden toimintaperiaatteisiin, eroavaisuuksiin ja käyttömahdollisuuksiin suomalaisessa nykyteatterissa.

Muutamia pääkysymyksiä, joiden pohjalta lähdän liikkeelle ovat: Kuinka on mahdollista sijoittaa näyttelijä äänikentässä oikeaan pisteeseen siten, että katsoja ei huomaa äänen olevan vahvistettua? Miten liikkuvaa kohdetta, kuten näyttelijää voidaan ylipäänsä vahvistaa ja seurata? Mitä etuja reaaliaikaisesti toimivassa viivejärjestelmässä on verrattuna tilanpohjaiseen vanhempaan järjestelmään? Eikö jo elokuvaan vakiintunut keskikaiuttimen käyttö pääasiallisena dialogin lähteenä voi toimia myös teatterissa? Mitä ongelmia ilmenee, kun ääni alkaa seurata näyttelijää?

Luulen että tutkimuksestani on hyötyä aloitteleville äänisuunnittelijoille, jotka vasta tutustuvat suurempiin näyttämöihin ja järjestelmiin, mutta myös kokeneille ammattilaisille, jotka kenties epäröivät ottaa uutta tekniikkaa käyttöönsä. Tarkoituksenani on kuitenkin myös tutkia näitä tekniikoita kriittisesti ja kyseenalaistaa niiden tarvetta alati teknillistyvässä alassamme. Äänen, kuten muunkin tekniikan tehtävä on kuitenkin viimekädessä tukea sitä mikä on oleellista: hyvää näytelmää ja hyviä näyttelijöitä.

II DIALOGI TEATTERISSA

Ensimmäisessä osassa paneudun yleisesti äänisuunnitteluun teatterissa. Mitä vaatimuksia äänellä ylipäätään on teatterissa? Mitä elementtejä suunnittelu pitää sisällään, mitä työkaluja äänisuunnittelijalla on käytössään ja millainen rooli dialogilla on osana tätä kokonaisuutta. Pohdin myös äänentoiston roolia ja konventioita, erityisesti puheen vahvistamisen perusteita, sekä millaisia ongelmia juuri dialogin toistossa ilmenee ja mitä tulee ottaa huomioon ihmisääntä vahvistettaessa teatteriympäristössä.

1. ÄÄNISUUNNITTELU OSANA TEATTERIA

John Bracewell määrittää äänisuunnittelun keinoksi muokata emotionaalista kokemusta suhteessa aikaan. Elokvamaailma on jo pitkään osannut käyttää hyväkseen äänen mahdollisuuksia, toisin kuin teatteri. Tähän on toki syynsä. Elokuvaääni on aina paremmin kontrolloitavissa sen ollessa kokonaan elektronisessa muodossa. Myös eri kuvakokojen synnyttämät perspektiivierot vaativat ääneltä suurempia intensiteetin muutoksia.

On mielenkiintoista tutkia miten teatteriäänen vaatimukset ovat muuttuneet menneinä vuosikymmeninä. Tässä amerikkalainen luokitus teatteriäänen funktioista 1970-luvun lopulta:

1. Välittää ihmisääni puheena tai laulettuna (riittävä kuuluvuus on aina olennaisinta).
2. Asettaa tapahtumapaikka, lokaatio (linnun laulua, liikenteen melua)
3. Luoda tunnelmaa (tuuli ja sade)
4. Luoda ja pitää yllä tunnetilaa (edellisten yhdistelmä; säröytetty puhe; pehmeä musiikki)
5. Toimia itsenäisenä ja vapaana tunneärsykkeenä (musiikki, ei-assosiativiset äänet)
6. Toimia näyttelijänä (nauhoitettu repliikki)

7. Paljastaa luonteenlaatu (subjektiivinen ääni)
8. Edistää juonta (liittää yhteen kohtauksia tai näytöksiä)

Nämä kaikki voivat toimia yhdessä tai erikseen tukien näytelmää. Jotta nämä funktiot voivat täysin toteutua täytyy jokaisen katsojan pystyä kuulemaan kaikki äänet mistä tahansa lähteestä, tai ei ääniä, tai liikkuva ääni millä tahansa taajuusvasteella tai intensiteetillä tai etäisyydellä, mistä hyvänsä suunnasta ja millä tahansa kaiun määrällä. (Burriss-Meyer, Mallory ja Goodfriend 1979.)

Kun vertailee nykyteatterin äänisuunnittelua näihin vanhoihin määreisiin huomaa etteivät vaatimukset juuri ole muuttuneet, Bracewell määrittelee äänen tehtävät miltei identtisesti dramaturgisen, esteettisen ja käytännöllisen kategorioihin. Hän kuitenkin liittää vielä motivaation käsitteen äänen tehtäviin. Äänen suunnan täytyy olla motivoitua näyttämön tapahtumien mukaan; jos pyssyllä paukutellaan näyttöman oikeassa laidassa, on äänenkin parempi tulla samasta suunnasta.

Mitä keinoja äänisuunnittelijalla sitten on hallita ja manipuloida ääntä teatterissa? Äänen kontrolloitavat ominaisuudet Bracewellin mukaan:

1. Intensiteetti; äänen akustinen voimakkuus
2. Taajuus; äänen kuultu korkeus sykleinä per sekunti
3. Kesto; äänen ajallinen pituus
4. Tilan tuntu (Envelopment); äänen voimakkuuden vaihtelu suhteessa kestoonsa
5. Sointi; äänen harmoninen laatu
6. Suuntaavuus; suunta ja etäisyys katsojan näkökulmasta

Teatterissa visuaalinen elementti on aina etäisyyden armoilla ja yksityiskohtien visuaalinen havaitseminen riippuu paljolti lavastuksen, valojen ja näyttelijäntyön yhteispelistä. Eleiden ja kasvonilmeiden näkeminen on oleellista ymmärtämisen kannalta ja tämä tulee huomioida myös äänellisesti: puheen tulee kuulua selkeästi ja kaikki dialogia peittävät äänelliset elementit on alistettava tärkeimmälle (Bracewell 1993).

Dialogi on kenties ainaisesti teatterinäänen tärkein elementti, mutta sen

vahvistamisen estetiikassa ei näytä vieläkään olevan yhtenäistä linjaa. Burris-Meyer ja kumppanit harmittelivat jo 70-luvun lopulla kuinka usein tyydytään pelkkään intensiteetin nostoon vahvistettaessa esimerkiksi laulajaa, jolloin matalien taajuuksien liiallisen korostamisen tulos on epäaidosti pauhaava ääni. Tätä kuulee vielä tänä päivänäkin, olemmehan tottuneet yhä kovempiin äänenpaineisiin - ja mikä olennaisinta - yhä pienempään dynamiikkaan erilaisissa live-tapahtumissa, radiossa ja tv:ssä. Kun totumme liikkumaan n.6dB:n rajoissa äänitallenteilla voi teatterin parhaimmillaan jopa 90dB:n dynamiikka olla hankalasti sisäistettävissä niin katsojien kuin äänitekniikankin kohdalla. Kuten jo todettua näyttelijän äänen voimakkuus ja selkeys, jotka riittävät elokuva ja tv-tuotannoissa, kantavat teatterissa usein vain ensimmäiselle kuudelle penkkiriville. Bracewellin (1992) mukaan äänentoistossa onkin syytä tehdä jako kahteen erilaiseen systeemiin: PA (public address ja Acoustic reinforcement system, joista jälkimmäinen pyrkii toistamaan ääntä akustisen lähteen ehdoilla mahdollisimman totuudenmukaisesti toisin kuin karkeampi veljensä, joka tyytyy vain takamaan hyvän kattavuuden äänenpaineen keinoin. Vaikuttaisi aikalailla perustellulta turvautua tähän ensimmäiseen vaihtoehtoon juuri teatterin kohdalla.

Äänen komponentit elokuvassa ja teatterissa eroavat siis toisistaan, mutta kuinka kauan? Teatterissa live- ääni yritetään sulauttaa elektronisesti tuotettuun materiaaliin mahdollisimman sulavasti ja tämä vaikuttaa kerronnan keinoihin. Kerronta on usein karsittu vain olennaisimpiin ja kerronnallisesti tärkeimpiin osasiin. Kuitenkin koko ajan uudistuvan teknologian myötä liveäänen integrointi on koko ajan helpompaa, jolloin elokuvallisempi kerronta mahdollistuu. Muun äänen alisteisuus dialogille ei ole enää välttämätöntä. Kysymys onkin nykyään enemmän tyylikeinojen valinnasta ja äänisuunnittelijoiden henkilökohtaisista mieltymyksistä kuin tekniikan puutteesta.

2. MUSIIKIN JA TEHOSTEIDEN KÄYTTÖ

Kayen ja LeBrechтин mukaan musiikin ja efektien käyttö voidaan tuotannoissa jakaa neljään ryhmään: "kehysefektit", taustamusiikki, ylimenomusiikki ja -tehoste sekä iskutehoste.

Kehysefektit vastaavat musiikkitermistössä preludia, bridgeä ja codaa. Ne toimivat näytelmän ulkopuolella luoden teokselle raamit, joiden sisällä kuljetaan sisään, näytöksestä toiseen ja ulos.

Taustamusiikki tukee näytelmän tunnelmaa roolihahmojen ollessa tietämättömiä sen olemassaolosta. Se ei kuitenkaan ole sattumanvaraisesti valittua vaan tarkoin harkittua teemamusiikkia, jolla äänisuunnittelija luo näytelmään täysin uuden ulottuvuuden.

Ylimenomusiikki tai -tehosteet muokkaavat näytelmän aikaperspektiiviä. Ne toimivat transiioina, joilla kohtaukset liitetään toisiinsa jouhevammin. Ylimenomusiikki on toiminnan ulkopuolista musiikkia, joten ne halutaan usein sijoittaa näyttämökuvan ulkopuolelle.

Iskutehosteet ovat usein luonteeltaan informatiivisia. Ne voivat olla musiikkia, spottitehosteita, ambienssimaisia (kuten aallot) tai voiceover puhetta.

Oikeassa maailmassa äänet tapahtuvat ympäristössämme satunnaisesti. Näin ei kuitenkaan ole äänisuunnitelmassa, vaan kaikki tehosteet ajoitetaan niin, etteivät ne sotke dialogia. Kuitenkin monesti kohtausta vaatii musiikkia taustalleen toimiakseen, tällöin on hyvä huomioida monikanavaisen äänen mahdollisuudet häiriötekijöiden vähentämiseksi. Yleisenä headroomina dialogiin nähden voi pitää 12dB:n tasoa, jolloin puhe ei häiriinny. Myös näyttelijöiden äänialan fundamentaalisia taajuuksia voidaan käyttää hyväksi leikkaamalla tehosteista näitä alueita eq:n avulla, jolloin maskauskynnys saadaan hyväksyttävälle tasolle.

3. DIALOGIN VAHVISTAMISEN PERUSTEET

Ihanteellinen tilanne teatterissa varmasti olisi, ettei ääntä tarvitsisi vahvistaa ollenkaan. Emme kuitenkaan enää elä antiikin Kreikan aikaisessa - äänellisesti varmasti todella paljon rauhallisemmassa - maailmassa. Teatteritkin ovat siirtyneet paljon mukavampiin sisätiloihin, joissa ei ole pelkoa iltapuvun pilaantumisesta rankkasateessa. Äänellisesti sisätiloihin siirtyminen tarkoitti suuremman akustisen ongelman syntyä.

Teatterin tapauksessa elektroakustisella vahvistamisella tarkoitetaan näyttelijän äänen vahvistamista ja dialogin kuuluvuuden parantamista yli teatteritilassa ilmenevien akustisten puutteiden (Bracewell 1996). Puutteita ilmenee yleensä suuremmissa saleissa, jossa kuuluvuutta häiritsee tilan omat heijasteet, sekä ilmastoinnin ja muun ambienssihäiriöiden (esim. Yleisö esityksissä) aiheuttama melu. Kuitenkin laskisin mielelläni mukaan vielä, varsinkin nykyään yhä useammin tavatun ongelman, harjoittamattoman äänenkäytön.

Ihminen tuottaa ääntä äänihuulillaan, jotka värisevät keuhkoista puhalletun ilman vaikutuksesta, muodostaen nuotin äänelle. Ennenkuin ääni voi kajahtaa ilmoille joutuu se vielä kulkemaan läpi kurkun, suun ja nenän, jotka muokkaavat äänen harmonisia kerrannaisia ja luovat kullekin ihmiselle ominaisen sointivärinsä. Näin pystymme erottamaan ja tunnistamaan eri henkilöiden ääniä toisistaan. Ääntä pystyy erilaisin harjoittein muovaamaan ja jopa parantamaan. (esim. Walne 1990.)

Esiintyjien olisi hyvä olla tietoinen näistä faktoista ja äänenharjoituksen tarpeellisuudesta. Esimerkiksi hyvän hengitystekniikan hallitseminen on todella tärkeää, jotta äänen selkeys ja voimakkuus säilyy lauletaessa normaalia matalammalta tai korkeammalta. Hyvän laulu- tai puhetekniikka ei kuitenkaan enää nykyään ole itsestäänselvyys näyttelijöiden keskuudessa. Enemmän ja enemmän ollaan valmiita turvautumaan äänen vahvistamiseen myös teatterissa.

Korva ei ole yhtä herkkä puheen kaikille äänentaajuuksille. 60% puheen voimakkuudesta sijoittuu 62,5-500Hz alueelle mutta vain 5% sen ymmärrettävyydestä sijaitsee tällä alueella. Vastaavasti 1000Hz-8000Hz alueelle

sijoittuu vain 5% voimakkuudesta ja jopa 60% ymmärrettävyydestä. Äänenpaineen mittauksessa on sovittu A-painotuksen käytöstä, jonka on todettu vastaavan parhaiten kuulomme mallia. Normaali keskustelun äänentaso, jota voimme pitää miellyttävän selkeänä on noin 50dBA (3m etäisyydeltä mitattuna). Harjaantunut näyttelijä voi tuottaa näytellessään puhetta joka pyörii 70dbA tasolla, amatöörin jäädessä ainakin 15dB hiljaisemmalle (Walne 1990) . Soveltamalla äänen vaimenemista vapaassa kentässä, jonka mukaan ääni laskee noin 6dB jokaista välimatkan kaksinkertaistumista kohti (Rumsey, 2001) huomaamme että harjaantuneen näyttelijän äänentaso on laskenut 24m matkalla yleisöön 52dB tasoon, amatöörin tuottaessa enää 43dB:n tason, joka ei enää vastaa edes normaalin keskustelun tasoa. On todettu että näyttelijän tai äänentoistolaitteiston suoltama äänentaso on oltava vähintään 10db (monien mielestä mielummin jopa 25dB) kovempi kuin tilan pohja-ambienssin taso. Kun lisäämme laskelmiin teatterille ominaisen pohjaäänitason n.30dB (mm. Walne 1990), niin olemme tilanteessa, jossa amatöörin ääni on vaarassa maskautua tilan pohjaääneen ja ääntä on pakko vahvistaa. (Burriss-Meyer 1979, Walne 1990.) Eikä tähän ole vielä edes laskettu yleisön aiheuttamaa hälyä, saati tilan akustiikasta aiheutuvia heijastuksia, jotka tietysti myös nostavat maskauskynnystä. Useimmiten suurilla näyttämöillä äänen vahvistamiseen näyttää siis olevan vahvat perusteet.

Äänen välittyminen yleisöön selkeänä, ymmärrettävänä ja (edes kohtuullisen) miellyttävänä on äänentoiston kannalta vitaalia. Kuten jo huomasimme, tyydyttävään kommunikaatioon voidaan päästä kohtuullisen vaatimattomallakin taajuustoistolla, yleensä kuitenkin päädytään vahvistamaan alakeskialuetta (näyttelijöiden äänien fundamentaalisia) ja korkeita taajuuksia jolloin äänestä saadaan syvemmän kuuloinen.

Näyttelijän on hyvä pitää mielessä tuotetun volyymin tärkeys aina suurella näyttämöllä esiintyessään. Oikean mikrofoni tekniikan osaamisen tärkeys on toki vähentynyt erilaisten nappimikkien mukaantulon myötä, jolloin mikrofoni on kokoajan ns. Fiksatussa etäisyydessä näyttelijän suuhun nähden. Myös pallokuvioisten mikrofoniin suosiminen vähentää suuntaavuuden tärkeyttä. Kuitenkin -varsinkin pallokuvioisilla mikrofoneilla- liian pienillä

volyymeilla laulettaessa on todennäköistä, että mikrofoni poimii paljon ei-haluttuja ääni mukanaan ja kiertoraja laskee huomattavasti, heikentäen äänitekniikan mahdollisuuksia toistaa ääni riittävän kovaa ja hyvälaatuisena yleisöön. Nykymikrofonien hyvä äänenpaineensietoraja tekee liian lujaa laulamista liki mahdotonta. Äänisuunnittelijan täytyy myös muistaa että jokainen uusi mikrofoni lavalla laskee käytettävissä olevan volyymin määrää -3dB (tähän ei tietenkään ole laskettu tilan aiheuttamia heijasteita).

On huomioitavan arvoista, että ihmisäänelle, joka on tietyillä taajuuksilla aivan yhtä suuntaava kuin mikä tahansa instrumentti tai kaiutin, voidaan määrittää ääriiivat. Tämä "suuntakuvi" rajaa kantoalueen missä ääni on riittävän ymmärrettävää katsojalle. Näyttelijä pystyy äänenvoimakkuudellaan suurentamaan äänensä kantoaluetta, joka on herttamainen johtuen korkeiden taajuuksien suuntaavuudesta, jossa puheemme ymmärrettävyys sijaitsee. Ihmisäänen ymmärrettävyyden painottuminen korkeille taajuuksille ja näiden taajuuksien korkean suuntaavuuden huomioonottaminen on oleellista vahvistettaessa ääntä näyttämöllä mikäli halutaan säilyttää autenttinen "vahvistamaton" tunnelma. (Walne 1990.)

EAD (effective acoustic distance) on termi jolla kuvataan havaittua etäisyyden vaikutelmaa puhujan äänestä, suhteessa puhujan oikeaan etäisyyteen salissa (Stark 2004). Jos haluamme että EAD on puolet puhujan oikeasta akustisesta etäisyydestä, on hänen ääntään vahvistettava 6dB (mitattuna yleisöstä tietysti). Jos haluamme että etäisyys on neljänneksen oikeasta on ääntä vahvistettava 12dB jne. Huomaamme siis että EAD on verrannollinen äänen vaimentumiseen vapaassa kentässä, joten määreet tulee ottaa enemmän suuntaa antavina kuin uskonkappaleina.

Monesti jää huomioimatta että paljon parjatut ja pelätyt akustiikan heijasteet voivat olla myös hyödyllisiä esiintyjälle. Näyttelijä on tottunut kuulemaan oman äänensä heijasteet harjoitellessaan harjoitusnäyttämöillä ja pienissä huoneissa (terminä acoustic envelopment). Heijasteet antavat hänelle mahdollisuuden kuulla oma äänensä akustisesti ja tuovat varmuutta näyttelijän esiintymiseen. Kuitenkin tullessaan isoon tilaan, jossa heijasteiden synty vaati kovempaa äänentasa, näyttelijä alkaa automaattisesti hakea näitä tukiheijasteita

laulamalla kovempaa, jopa yli oman kapasiteettinsa. Tällöin äänisuunnittelijan on syytä hyökätä apuun ja tarjota näyttelijälle elektroakustista tukea: näyttelijän ääni syötetään monitorikaiuttimista takaisin näyttämölle kompensoimaan heijasteiden puutetta. Usein materiaalista voidaan kuitenkin leikata matalia taajuuksia surutta ilman että näyttelijä tätä huomaa, jolloin kiertoraja pysyy siedettävänä. (Burris-Meyer ym. 1979.)

Tärkeätä on tietysti muistaa että äänentoistojärjestelmä ei koskaan voi kompensoida harjoituksen puutetta, vaikka sitä käytetään ja tullaan tulevaisuudessakin käyttämään kohentamaan keskinkertaisen esiintyjän puutteita.

4. TEATTERIÄÄNENTOISTOJÄRJESTELMÄN MUUNTAUTUMISKYKY

Aivan kuten valon tärkein tehtävä on saattaa näyttämön tapahtumat näkyville, on myös äänen ensisijainen tarkoitus saavuttaa jokainen kuuntelija yleisössä jotta he voivat kuulla mitä näyttämöllä puhutaan. Pelkkä sanojen kuuleminen ei riitä, niistä täytyy saada myös selvää. (Burris-Meyer ym. 1979.)

Erilaiset tuotannot vaativat kukin erilaista akustiikkaansa.

Puhenäytelmissä toimivia lyhyitä tilaheijasteita halutaan yleensä pidentää musikaalituotannoissa, jos haetaan vaikuttavampaa sointia. Yleensä pienillä näyttämöillä ongelmat on ratkottavissa akustiikkaa muuntelemalla, joko lisäämällä tai poistamalla demppaavia materiaaleja ja pintoja. Kuitenkin suuremmissa saleissa akustiikan puutteita pyritään korjaamaan myös elektroakustisesti PA:n avulla. Näitä keinoja ovat mm. volyymitason vaihtelu, jolloin sali saadaan syttymään/sammumaan tarvittaessa, lisäkaiun käytön mahdollisuus, heijasteiden kirjon kasvattaminen erilaisilla materiaaleilla ja tasaisen äänentoiston levittäminen koko saliin.

On sanomattakin selvää että akustiikan muuntelu ja jo aiemmin Burris-Meyerin ja kumppanien mainitsemat teatteriäänen toiston vaatimukset laittavat suuria paineita kaiutinjärjestelmän rakentamiselle. Teatteriäänelle edullinen asia

on kuitenkin jokaisen produktion erilaisuus. Yleensä äänisuunnittelija voi muovata kaiutinjärjestelmän näytelmän vaatimusten mukaan, ainakin näyttämön osalta. Lavasteisiin upotetut kaiuttimet toimivat yleensä ns. pääparina, koko suunnittelun kivijalkana, johon muu järjestelmä mukautetaan. Kaiutinsijoittelun mahdollisuudet aina tuotantokohtaisesti tekee äänisuunnittelusta hyvin elastista ja mukautuvaa.

5. MONO, STEREO VAI MONIKANAVA

Teatterissa on hyvin yleistä turvautua niin sanottuun monofoniseen toistoon varsinkin dialogin kohdalla. Vaikka toistokaiuttimia olisi monta, niin yleensä niihin syötetään samaa monosignaalia. Ajatuksena on tuottaa kaikkialle katsomoon sama informaatio. Ääni pysyy pistemäisenä, eikä tilaulottuvuus muutu, vaikka kaiuttimia lisätäänkin. Monokuuntelussa on kuitenkin myös heikkoutensa, jotka liittyvät peittoilmiöön, kirkkaat peittävät tummat, voimakkaat hiljaiset, transientit pitkiä ääniä jne.

Kaikkein suosituin ja onnistunein tapa tuottaa tila- ja suuntavaikutelma on eittämättä kaksikanavainen stereo. Stereossa perspektiivi on näyttämöllinen, kaiuttimet ja kuuntelija on sijoitettu tasasivuisen kolmion (60 astetta) kulmiin, ja kaiuttimien välistä janaa kutsutaan stereokannaksi. Kannan väliin muodostuvia ääni-illusioita kutsutaan näennäisiksi äänilähteiksi (phantom-image) (Aro 2006).

60 asteen kulma on kuitenkin kompromissi, joka on valittu olettaen, että kuuntelija istuu melko lailla kolmion kärkipisteessä koko ajan. Jos stereokuvaa pienennetään pienemmäksi äänikuva ikäänkuin monottuu yhdeksi pisteeksi. Jos taas kenttää leventää liikaa, kuuntelija alkaa hahmottamaan kaiuttimet pistemäisinä ja kokonaiskuva hajoaa, synnyttäen keskelle reiän (hole in the middle) (mm. Rossing 1989). Stereokuva siis kallistuu helposti puolelta toiselle siirryttäessä "hot spotista" suuntaan tai toiseen. Näennäiset stereokuvat ovat myös alttiita väritymään, johtuen kahden äänilähteen aiheuttamasta summutumisesta korvissamme (Rumsey, 2001).

Kaiuttimen suuntakuvio vaikuttaa äänikuvan tasapainoon ratkaisevasti.

Presedenssiefektistä johtuen pienikin liike stereokentän keskikohdasta puoleen tai toiseen saa meidät hahmottamaan stereokuvan toispuoleiseksi.

Paikallistamisen kannalta näyttääkin olevan sitä parempi mitä leveämpi kaiuttimen suuntakuvio on. Varjopuolena tietysti on kaiuttimen kantaman lyheneminen, kun energiaa pyritään levittämään. Kaiuttimen laadusta riippuen tapahtuu korkeissa äänissä vielä väritymistä suuntakuvion äärirajoilla, joka myös vaikeuttaa lokalisaatiota suhteessa akustiseen ääneen tietyissä kohdin stereokenttää (Aro 2006).

Ei ole mennyt kauaa aikaa siitä kun monikanavainen ääni oli teatterimaailmassa vielä uutta tutkimatonta korpimaata, ehkä juuri siksi että teatterin näyttämöllinen asetelma tukee sinnikkäästi stereofonista toistoa. Nykyprojekteissakaan ei voida puhua minkään standardin olemassaolosta vielä samassa määrin kuin elokuvapuolella. Usein salin äänentoisto perustuu pohjimmiltaan mono/stereo yhdistelmiin, jotka on jaettu dialogin ja musiikin kesken niin että musiikki ajetaan sivuilta ja dialogi keskeltä. Tällöin vältytään myös kiusalliselta keskialueväritymiseltä, jota stereokuuntelussa korostuu keskellä tapahtuvissa äänissä. Monikanavaisuus on omaksuttu vasta tehosteiden käytössä, jotka usein ajetaan monikanavaisina, riippuen tietysti teknisistä mahdollisuuksista tehostekoneen ja äänipöydän/matriisin osalta. Myös kattavuusalueen laajentaminen riittävän suureksi, koko katsomoa ja yleisöä ajatellen, ei usein onnistu ilman lisäkaiuttimien asennusta ja viivelinjojen säätämistä.

6. KAIUTINSIJOITTELU

Dialogia ajatellen kaiuttimien sijoittelulla on tärkeä merkityksensä.

Peruslähtökohta on tietysti vahvistettavan äänen luonne. Jos tarkoituksena on vahvistaa ja tukea näyttelijöitä parhaana ratkaisuna toimii usein ns.

Keskiklusterin käyttö, jossa kaiuttimet ripustetaan yhdestä pisteestä näyttämöaukon keskikohdan yläreunaan. Tässä ratkaisussa on monia hyviä puolia: sivurakenteista tulevien heijastusten määrä on pysyy hallinnassa, myös ääniaaltojen etäisyys yleisöön pysyy yhtenäisempänä kuin stereosysteemissä, sama yhtenäisyys pätee myös äänenvoimakkuuteen. Myös kierto- ja kierroraja on huomattavasti korkeampi kuin stereossa (tämä ei päde näyttämöihin joissa kierroraja on selvästi alempana). Ratkaisua tukee myös se tosiasia, että korva on heikompi havaitsemaan pystysuunnasta tulevan äänen korkeutta verrattuna horisontaaliseen havaitsemiseen. Usein klusteri vielä viivästetään näyttämön keskikohdan mukaan jolla parannetaan äänen lokalisoitumista näyttelijään. Kaiuttimen valinnassa on tietysti otettava huomioon myös tilan akustiset ominaisuudet, sijoitettavien kaiuttimien määrä, haluttu äänenvoimakkuus ja taajuusvaste (Walne 1990, Stark 2004).

Kuten jo todettua, perinteinen stereosysteemi ei ole ideaali puhe-/lauluäänen vahvistamiseen, johtuen kahdesta erillisestä ja eri aikaan katsojan korvaan saapuvasta äänilähteestä. Haasin efektinä tunnetusta ilmiöstä johtuen katsoja havaitsee äänen tulosuunnaksi korvaan ensimmäisenä saapuvan äänen, joten istuttaessa hiukankin sivumalla stereokentän keskipisteestä ääni lokalisoituu lähimpään kaiuttimeen. Myös heijasteiden määrä katsomon sivurakenteista on suurempi aiheuttaen ymmärrettävyysongelmia.

Argumenttina klusterin puolesta puhuu myös ns. Kampafiltteröinti, joka on usein haittana kahden tai useamman (riittävästi erillään olevan) äänilähteen ääniaaltojen sekoittuessa toisiinsa (Stark 2004). Tietysti aina yksi kaiutin ei riitä kattamaan koko yleisöä riittävän tyydyttävästi, jolloin lisäkaiuttimien käyttö on pakollinen kompromissi. Usein tämä tapahtuu joko downfilleillä (sijoitettuna lavan alareunalle koko näyttämön leveydelle) tai sidefilleillä näyttämön sivusta. Vaikutelma äänen suunnasta pysyy hyväksyttävissä rajoissa kun yleensä

näyttämön etualareunassa oleva apulinja (downfill) vielä viivästetään keskiklusterin sijainnin mukaan.

Näyttää siis olevan että ihmisääntä toistettaessa pätee seuraava normi: mitä vähemmän kaiuttimia sitä selkeämpi ja parempi äänenlaatu! Kuitenkin on myös niitä suunnittelijoita, jotka luottavat päälähteenä toimivaan stereosysteemiin, jota he tukevat lisäkaiuttimilla tarpeen mukaan.

Suuremmilla näyttämöillä saatetaan kuitenkin havahtua tilanteeseen ettei stereo saati klusteri järjestelmä pysty tarpeeksi tehokkaasti kattamaan koko kuuntelijakuntaa. Tällöin joudutaan turvautumaan ns. Hajautettuun kaiutinjärjestelmään. Stark määrittelee tilanteet - joissa hajautettuun järjestelmään usein joudutaan turvautumaan - seuraavasti:

1. Kun huomattava osa kuuntelualueetta on peitossa jonkin esteen, kuten lavasteen takana.
2. Kun katsomon uloimmat alueet ovat niin kaukana että ääntä joudutaan vahvistamaan liikaa suhteessa etunäyttämön yleisöön.
3. Kun ympäristö on erittäin kaiuntainen.
4. Kun halutaan säilyttää illuusio puhujasta lavalla; ääni lokalisoituu näyttelijään.

Hajautetut järjestelmät voidaan Starkin mukaan jakaa kahteen kategoriaan: samanaikaisiin ja viivästettyihin järjestelmiin. Ensimmäisessä on kysymys useasta pienitehoisesta kaiuttimesta jotka on sijoitettu kattamaan koko yleisöalue tyydyttävästi. Tuloksena on suhteellisesti tasainen vaste koko katsomoon jota pystytään ajamaan paljon hiljempaa kuin normaalia stereojärjestelmää.

Viivästetyissä järjestelmissä kaiuttimet on taas sijoitettu syvyys suunnassa erilleen toisistaan, joten niitä pitää viivastää keinotekoisesti suhteessa niin sanottuun nollalinjaan. Tämä vaatii äänisuunnittelijalta hermoja ja tietämystä, sillä usein viivelinjoja ei pysty suoraan mittaamaan laskimella kuin karkeasti ja lopulta hienosäätämään korvan avulla. Nollapisteenä, johon kaiuttimet viritetään toimii yleensä näyttämön keskikohta, jossa pääosa näyttelemisestä tapahtuu. Molemmissa hajautetuissa järjestelmissä alkuperäisen äänilähteen suunta pystytään säilyttämään, joka on usein toivottavaa.

Hajautetut systeemit vaativat äänisuunnittelijalta vankkaa tietämystä tilakusttiikasta ja kaiuttimien säteilykuvioista, sillä katealueet on pidettävä mahdollisimman erillään toisistaan, jotta poikkeavilta taajuuskeräymiltä voidaan välttyä. Lisäksi PA- järjestelmän täytyy olla jonkinlaisella matriisilla varustettu, jotta kaikkien kaiuttimien tasot, ekvalisoinnit ja viivet voidaan säätää tarvittaessa itsenäisesti.

On selvää että äänentoisto näyttelee suurta roolia siinä miten tilaa hahmotamme. Vaikka ääntä on vahvistettu elektronisesti jo monia vuosikymmeniä on silti epäselvää, mikä on oikea tapa toistaa sitä suhteessa havaintoomme. Äänentoistojärjestelmiä on aina yksinkertaisesta monojärjestelmästä monikaiutinjärjestelmiin ja monia tutkimuksia on julkaistu, joissa, käsittelyn aiheena ovat niin stereokuvan vakaus että kuuntelualueen laajuuden optimointi koskien kaiuttimien määrää ja sijoittelua. Kuitenkin voidaan erottaa selkeästi kaksi koulukuntaa, jotka jakautuvat varsinkin teatteriäänentoistossa selkeästi: ne joille tärkeää on toiston autenttisuus suhteessa äänien alkuperäisiin suuntiin ja ne joille toiston tarkoituksena on tuottaa mahdollisimman suuri vaikutus katsojaan, lähinnä laadun ehdoilla. Olisiko näitä koulukuntia mahdollista yhdistää, molempien lähtökohdat kun eivät vaikuta toisiaan poissulkevilta?

III ÄÄNI JA SEN LIIKE - HAVAINTONA SEKÄ ILMAISULLISENA KOKEMUKSENA

Miten ääni vaikuttaa meihin? Mikä on äänen suunnan merkitys teatteriesityksessä eläytymisen kannalta? Seuraavassa osiossa on tarkoituksenani tutkia ääntä havaintopsykologisesta (hieman jopa psykofyysisestä) näkökulmasta. Toki perehdyn äänen suunnan havainnointiin myös fysiologiamme kautta, ja aivan erityisesti juuri liikkuvan äänen ominaisuuksiin. Näiden lisäksi haluan tuoda esille liikkuvan äänen draamallisia mahdollisuuksia; kuinka käyttää sitä ilmaisullisena keinona teatterin äänisuunnittelussa.

1. KUULON JA KATSEEN PSYKOLOGINEN SUHDE

Ihmisaivot eivät käsittele kaikkia aistimuksiamme tasavertaisesti. Pääasiallisesti turvaudumme kahteen ns. Etäisyys-aistiimme: näköön ja kuuloon. Näkö on aisteistamme ehdottoman dominoiva, vastaanotamme aistiärsykkeistä yli 70% näkömme avulla. Elämme visuaalisessa maailmassa ja hahmotamme sitä kolmiulotteisesti. Havainnoimme muotojen ja liikkeen malleja, niiden syvyyttä ja etäisyyttä toisiinsa (Bracewell 1993). Luotamme näköön ensisijaisesti ja alistamme toissijaiset ärsykkeet sen edessä empimättä. Valikoimme itsellemme tärkeitä kohteita sekä tietoisesti että alitajuisesti, muistimme ja kokemuksiemme perusteella. Pystymme kohdentamaan tarkkaavaisuuttamme hyvin pieniin yksityiskohtiin ärsykkeiden sekamelskassa. Tämä on hyvin nähtävissä juuri teatterissa. Fokuksemme on näyttämössä ja pystymme keskittymään näytelmään, huolimatta yleisön yskähtelyistä tai muista häiriöäänistä. Toinen hyvä esimerkki on elokuvamaailmasta, jossa vakiintunut keskikaiuttimen käyttö toimii dialogin lähteenä mainiosti: valkokankaan koosta huolimatta puhe mielletään helposti näyttelijälähtöiseksi, vaikka hän sijaitsisi aivan kuvan reunassa (mm. Aro 2006).

Vaikka näkö on aisteistamme yliverkainen on silläkin rajoituksensa. Näkö on suuntaava aisti (näkökenttämme auttaa meitä havaitsemaan vain noin puolet ympärillämme tapahtuvista asioista kerrallaan), emmekä todennäköisesti olisi koskaan selvinneet evoluution kourissa jos meillä ei olisi ollut myös muita avuja, erityisesti toista tärkeää "varoitusaiestiamme" kuuloa. Kuulo on kaukoaiesti, joka tuo meille informaatiota joka suunnasta ja nopeasti, toki kuulokin on suunta-aisti siinä määrin, että se aistii tarkimmin suoraan edestäpäin tulevan äänen.

Äänen tärkein ominaispiirre on aika. Havainnoimme äänen pituuden ja muutoksen suhteessa aikaan. Toinen tärkeä piirre on tila, tarkemmin äänen muutoksia tilassa, mitattuna ajan määreenä. Tilaan liittyviä ominaispiirteitä ovat suuntaavuus, kaiuntaisuus ja äänen osarakenne, joka käsittää eri äänien ja taajuuksien sekoittumisen akustisessa tilassa. Näkömme suosii spatiaalista informaatiota yli ajallisen, päinvastoin kuin kuulo, jolle ajalliset tapahtumat ovat kriittisempiä. Ne täydentävät toisiaan ja auttavat meitä hahmottamaan ympärillämme tapahtuvaa neliulotteisesti. Yhdessä toimiessaan ne antavat hyvinkin tarkkoja vihjeitä ärsykkeiden sijainnista.

On mielenkiintoista huomata että tilalliset tapahtumat ovat kuulollemme vähemmän tärkeitä kuin ajalliset; kuulomme on temporaalinen, ja aika on äärimmäisen subjektiivinen kokemus. Emme pysty havainnoimaan ajankulua aistinelimillämme, vaan joudumme käsittelemään sitä abstraktilla tasolla; muistiamme käyttäen. Näyttääkin siltä, että havaintomme ovat aina kokonaisvaltaisia tapahtumia, joissa näkö, kuulo ja muisti toimivat yhteistyössä toimittaen meille kokonaisuuksia, joita tulkitsemme kukin oman tietämyksemme valossa (Bracewell 1993).

2. ÄÄNEN DRAMAATTISUUS

Kuten todettua, ympärillämme pyörivien ärsykkeiden määrä on miltei ääretön. Evoluution seurauksena olemme kuitenkin kehittäneet kyvyn rajata näistä ärsykkeistä meille olennaisimmat. Aistinelimet ja hermosto ovat mukautuneet tähän informaatiotulvaan pakon edessä (Aro 2006). Korvamme kyllä havainnoivat kaiken informaation ympärillämme, mutta tietoisuutemme piiriin päästämme siitä vain osan; havainnoimme ympäristöämme aktiivisesti.

Äänellä on kyky tuottaa meissä välitön tunnereaktio. Ääni sysää meidät toimintaan, herättää uteliaisuuden, saa selkäpiimme värisemään pelosta tai tyytyväisyydestä, kaikille tuttuja ilmiöitä jokapäiväisestä elämästä (Bracewell 1993). Muistilla ja kokemuksilla eri äänistä on tietysti hyvin henkilökohtainen merkityksensä jokaiselle. Ilman muistia olisi mahdotonta tulkita äänellisiä tapahtumia mielekkäästi. Bracewellin mukaan ääni on assosiativista kaikille ihmisille; kategorisoimme ääniä jatkuvasti.

Bracewellin mukaan on olemassa pääasiallisesti kaksi ominaisuutta jonka perusteella jätämme äänen huomioimatta ja taka-alalle: kun ääni on toistuva tai vailla erottelevuutta, kuten esimerkiksi ohikiitävä juna tai ilmastoinnin kohina. Kutsumme näitä ääniä taustääniksi. Havahdumme kuitenkin heti, jos ohitsemme ajaa hälytysajoneuvo tai vaikka ukkonen lyö lähelle. Asetamme nämä merkityksellisiksi mieltämämme äänet hierarkiseen järjestykseen kokemuksiemme mukaan.

Äänisuunnitelma eroaa aina jokapäiväisestä kokemuksestamme vaikka sitä kuinka yritämme simuloida. Suunnitellun äänen tehtävä onkin herättää meissä tunnereaktioita merkityksellisten äänien avulla.

3. PERSPEKTIIVI

Kuulomme objektiivisia määreitä, kuten havaitsemamme tilan kokoa on suhteellisen helppo mitata. Pystymme silmät suljettuina määrittämään tilan kokoa ja pintamateriaalia, pystymme hahmottamaan suuntaa ja etäisyyttä verrattaen vaivattomasti.

Bracewell kutsuu hahmottamaamme äänellistä tilaa ääniperspektiiviksemme (auditory perspective). Ääniperspektiivimme (huomaa visuaalinen termi!) yhdenmukaisuus visuaalisen havaintomme kanssa on hänen mukaansa erittäin tärkeää dramaattisissa ympäristöissä, kuten teatterissa. Jos äänikuvamme eroaa radikaalisti visuaalisesta vastiikkestaan, ei äänen symbolinen ja tunteisiin vetoava elementti voi toteutua täydellisesti. Osa äänen kerronnallisesta tehosta siis valuu hukkaan tuotannossa, jossa tätä ei ole huomioitu. Aro (2006) menee tulkinnoissaan vielä pidemmälle. Hän vetää analogioita renessanssin kuvataiteilijoiden kehittämään keskeisperspektiiviin, jota hän pitää steroäänentoiston kehityksen pohjana, luodaan kolmiulotteinen illuusio kaksiulotteiselle pinnalle. Hän näkee tällaisen objektiivisen, ulkopuolisen tarkastelutavan länsimaisen ihmisen vankilana, josta monikanavainen ääni on tullut meidät vapauttamaan.

Kuitenkin lähes kaikki teatterimme on rakennettu palvelemaan kuulijan näkökulmaa, visuaalisen ärsykkeen rajatessa tapahtumia näyttämölle, joten joudumme teatterissa toimimaan tietyissä rajoissa. Teatteriin voi ajatella parhaiten kuvaavan realistisen äänitilan edellytyksiä, jotka Aro(2006) mainitsee: näkökulma on katsomossa, äänilähteet ovat verrattaen paikallaan pysyviä, yleisöllä on selkeä käsitys missä esitys tapahtuu sekä käsitys tilaa rajaavista pinnoista ja tila on muuttumaton.

Perspektiivien muutos ei toki teatterissa voi olla pahasta. Loogisissa ja kerronnallisesti tärkeissä kohdissa se voi osoittautua todella tehokkaaksi. Aron mukaan vaihto onnistuu parhaiten, jos se pohjustetaan dialogilla. On tärkeä ymmärtää perspektiivin kerronnalliset mahdollisuudet ja käyttää niitä tyylikeinon sallimissa rajoissa.

Bracewell tähdentää, että äänissuunnittelun tulisi pohjata kokonaan tälle

ääniperspektiivin ja visuaalisen informaation yhdenmukaisuudelle.

Äänisuunnittelijan tulisi ottaa huomioon päähenkilöiden ja muiden tärkeiden äänilähteiden sijoittuminen suhteessa näyttämön keskikohtaan. Jokainen suunniteltu ääni tulisi sijoitella dramaattiseen "äänikehykseen" suhteessa äänen oikeaan sijaintiin. Voidaan puhua äänellisestä havaintopisteestä, sillä katsoja valitsee yleensä näyttämöltä kiintopisteen ts. jonkun näyttelijän johon hän samaistuu ja jota hän seuraa herkeämättä (Aro 2006).

Aro mainitsee myös hollantilaisen teatterintutkijan Marinus Ellingin, joka on tutkinut tilan jatkuvuuden illuusiota, joka voidaan rinnastaa Bracewellin ajatukseen ääniperspektiivistä. Illuusiossa on kysymys katsojan samaistumisesta näyttämön tilaan, jossa esitys tapahtuu. Keskeistä on tilan ja erityisesti ajan jatkuvuuden tunne, jota voidaan pitää yllä vain näyttämällä katsojalle kaikki näytelmän tapahtumat; mitään ei saa jäädä piiloon tai illuusio murtuu. Mitä helpommaksi katsojan samaistuminen tehdään, sitä varmemmin hän uppoutuu näytelmään.

Äänen tulisi myös ottaa huomioon lavastuksen ja valojen yksityiskohtaisuus. Ääniperspektiivi pitää sovittaa yleisön näkökulmaan sopivaksi, toisin sanoen, jos näyttämöllä on paljon visuaalisia yksityiskohtia on myös äänen vaikutelman oltava intiimimpi. Vaikka yleisö onkin tehnyt ns. sanattoman sopimuksen eläytyä näytelmään¹, se ei kadota heidän kuuloperspektiiviään kyseisestä tilasta - ainakaan alitajuisesti. Jos suunnittelijan äänet eivät istu yleisön kuuloaikutelmaan tulee äänestä heille pikemminkin rasite (Bracewell 1993). On kuitenkin mielenkiintoista huomata kuinka paljon on kyse tottumuksesta esimerkiksi kuvaäänen suhteen. Kuinka moni kyseenalaistaa luontodokumenttien yksityiskohtaiset äänet, vaikka kuvatut kohteet ovat mailien päässä (Aro 2006)? Kysymys onkin aina tyylikeinon elastisuudesta. Genre määrittelee hyvin pitkälle sen kuinka pitkälle uskottavuuden rajoja voidaan venyttää. On myös hyvä pitää mielessä, että äänikuvan eroaminen visuaalisesta vastikkeestaan voi olla joskus myös kerronnallisesti toivottavaa.

1 Suspension of disbelief (mm. <http://www.mediacollege.com/glossary/s/suspension-of-disbelief.html>)

4. PSYKOLOGINEN SUUNTA

Teatterissa on liikkeen suunnalla aivan erityinen merkityksensä. Aivan kuten lukusuuntamme merkitys vasemmalta oikealle, sisältyy psykologinen merkitys myös vertikaaliseen liikkeeseen: ylöspäin mentäessä tunnelma kevenee ja alaspäin ohjautuva ääni mielletään raskaaksi, niin suuntaavuuden kuin tonaliteetinkin mukaan. Äänen suunnalla on ennenkaikkea esteettinen merkitys ja on hyvä pitää huoli että äänikuva pysyy balanssissa näyttämön suhteen; ettei synny äänikeräymiä kumpaakaan laitaan, jolloin toisesta puolesta tulee merkityksellisempi, tietysti tämä voi olla myös kerronnallisesti toivottava ratkaisu. Liikkellä voidaan toteuttaa siirtymiä kohtauksesta toiseen, luoda aikahyppyjä tai pitää yllä yleisön eläytymistä näytelmään.

Huomipisteen dynaaminen liike on tärkeää mielenkiinnon säilyttämiseksi ja äänellisesti mielekkään kokonaisuuden luomiseksi. Syntyvät jännitteet vaativat myös purkausta ja miten liikettä halutaan käyttää, onkin ensisijaisesti äänisuunnittelijan itsensä päätettävä. Tärkeimpänä ohjenuorana tulisi kenties kuitenkin olla näytelmän tyyllinen genre.

5. ÄÄNISUUNNITTELUN TYYLIKEINOT

On oleellista että äänisuunnittelija tunnistaa ja osaa käyttää hyväkseen teatterin eri tyylikeinoja. Koko äänisuunnittelman tulee pohjautua yhtenäiseen linjaan, joka tukee kulloinkin kyseessä olevaa teosta. Haluankin pohtia, millaisten tyylikeinojen puitteissa lokalisaation manipulointi voi olla hyödyllistä.

Äänisuunnittelijan on pystyttävä muodostamaan auralisia "kuvia" tekstistä ja näyttämön tapahtumista. Minkälaisella musiikilla tai tehosteilla kyseistä tuotantoa tulee lähestyä, jotta kokonaisuus pysyy eheänä? Oleellista on kuunnella näytelmää kokonaisuutena eikä yksittäisinä tehosteina. Mitä äänellä halutaan kertoa, mikä on sen tarkoitus? Ääni ei myöskään sijaitse tyhjiössä vaan on syytä tarkkailla mitä näyttämöllä tapahtuu. Täydellisestikään kehitelty ja toteutettu tehoste ei ole minkään arvoinen, jollei näyttämön tapahtumat ole

suhteessa siihen, usein esimerkiksi jos näyttelijät eivät ole tietoisia, saati ymmärrä tehosteen merkitystä. Kannattaa myös miettiä tukeeko vallitsevaa tunnetilaa vai tekeekö vastaavasti kontrastia, joka saattaa olla aivan yhtä tehokasta. Näytelmän aikakauden tunnistaminen aikaisessa vaiheessa on myös tärkeää. Millaisia tyylikeinoja äänisuunnittelijalla on sitten käytössään?

Voidaan ajatella, että kerronta on peruslähtökohdiltaan aina joko realistista tai tyyllillistä. Realistinen ilmaisu voi olla oikeaa elämää rekonstruoivaa naturalismia, osallistuvaa ja elokuvamaista, tai valikoivan kuvailevaa kerrontaa. Tyyllinen kerronta voi taas olla tyyllillisesti hiottua formalismia, äänisuunnittelijan ajatuksia ilmaisevaa eli abstraktia tai absurdia, jossa näennäisestä hölynpölystä järjestetään perusteltua.

Realistisessa ilmaisussa olennaista ovat arjen yksityiskohdat. Naturalismissa pyritään toistamaan kaikki kerronnan elementit mahdollisimman totuudenmukaisesti. Äänellinen kerronta on äärimmäisen pikkutarkkaa, mitään ei rajata ulos. Kaikkien äänien tulee olla suunnaltaan ja syvyydeltään niin realistisia kuin mahdollista.

Elokuvamaisen kerronnan ominaispiirre on tietysti musiikilla kertominen. Käytetäänkö diegeettistä musiikkia: radio soi oikealla paikallaan näyttämöllä jne. vai ei-diegeettistä musiikkia: draamamusiikin tapaan tunnelmaa ja tapahtumia korostavaa musiikkia, joka seuraa näyttämön tapahtumia mutta ei välttämättä motivoi roolihenkilöiden toimintaa. Varsinkin ei-diegeettisessä musiikissa johdonmukaisuuden ylläpitäminen on erittäin tärkeää. Esimerkiksi eri roolihahmoille luodut teemat odotetaan toistuviksi ainakin joissain määrin näytelmän aikana. Äänellisesti tyylin voi sanoa olevan käytännöllistä realismia, sillä elementit valitaan kerronnan käytännöllisyyden perusteella.

Valikoiva ilmaisu on lähellä elokuvallista, tosin suuret "ambienssipesut" on korvattu karsitummalla ilmaisulla. Ilmaisullisena lähtökohtana on valikoivuus. Ideana on kuvata tiloja ja tunnelmia mahdollisimman pienillä elementeillä, joten suurin haaste on oikeanlaisten äänten löytäminen ja sijoittelu, tehosteita käytetään on tietysti myös säästeliäämmin. Ääntä käytetään vain sen verran kuin esteettisesti ja draamallisesti on tarpeellista.

Formalismi edustaa tyylin ja muodon kulminaatiota kerronnassa. Muoto

on tärkeämpää kuin realistiset paikan tai ympäristön määreet. Äänellinen kerronta voi olla realistista sinällään, mutta usein järjestelty rytmisesti tai tonaalisesti erityisellä ja ennaltamäärätyllä tavalla. Ääniperspektiivin ja suuntaavuuden oikeellisuus on kuitenkin toisarvoista.

Tyylillisistä keinoista abstrakti edustaa aina äänisuunnittelijan tulkintaa todellisuudesta. Alkuperäisiä ääniä muutetaan persoonallisiksi muttei kokonaan hävitetä. Ääniä karsitaan, muokataan ja efektoidaan usein raskaalla kädellä, jotta niiden merkitys korostuisi. Käsitteellistämässä taas on kyse realistisen äänen korvaamisesta äänellä jolla on samansuuntaisia tai täydentäviä merkityksiä. Tämä keino on yleinen absurdissa suunnittelussa, jossa äänet muodostavat järkevän kokonaisuuden vasta suhteessa näyttämön tapahtumiin. Yhdessä nämä kaksi metodia edustavat ehkä – ainakin äänellisesti – haastavinta tyylikeinoa teatterissa. Äänisuunnittelija on pakotettu riisumaan kerronta perusteisiinsa, otettava jäljelle jäävä materiaali ja muokattava se aivan uudelleenlaisiksi kerronnalliseksi elementiksi (Kaye & LeBrecht 2000 ja Bracewell 1992.)

Kaikki äänen manipulaatio toimii Bracewellin mukaan yhteistyössä tyylikeinojen kanssa. Tyylikeinot määrittävät ne taiteelliset rajat, joissa äänisuunnittelija voi uskottavasti työskennellä ilman että yleisön ”suspension of belief” asetetaan liialliselle koetukselle. Kuten päätellä saattaa, lokalisaaion ja yleisen ääniperspektiivin tärkeys on erittäin tärkeää suurimmassa osassa näytelmiä. Aiemmin mainittujen äänen muokattavien ominaisuuksien valossa, äänisuunnittelija luo auralisen yleisilmeen koko teokselle; miten käyttää kaikua, eq:ta, sointia. Ja mikä tärkeintä, miten käyttää suuntaavuuta?

6. ÄÄNI-ISKUN KOHDISTAMINEN

Ääni-iskulla tarkoitetaan mitä tahansa äänellistä elementtiä näytelmässä. Cue, josta sana isku pohjautuu viittaa tämän elementin manipulointiin. Mitä tahansa äänellistä muokkauskeinoa (voimaakkuus, panorointi, kaiku jne.) käyttämällä äänisuunnittelija vaikuttaa iskun fokukseen. Kun kaikki elementit saadaan oikeaan balanssiin, isku istuu suunnitelmaan saumattomasti ja kuva kirkastuu katsojalle selkeänä.

Iskujen lokaatio ja liikkeen tärkeys korostuu realistisessa suunnittelussa. Puhelimet soivat oikeissa paikoissa ja näyttelijät puhuvat oikeista suunnista. Liikkuvan kohteen on myös vastattava oikeaa havaintoa; jos helikopterin kuuluu lentää katsomon yli ja laskeutua näyttämölle, on äänisuunnittelijan pyrittävä luomaan tämä myös äänellisesti mahdollisimman autenttisesti. Liike voi auttaa myös hahmottamaan näytelmän tapahtumapaikkoja. Puiden tai laakson aiheuttama kaiku auttaa katsojaa nopeasti hahmottamaan miniläisessä ympäristössä liikutaan. Myös dialogissa suunnan tärkeys korostuu näyttämön ollessa suuri ja kohtaukset suuria. Kuvittele esimerkiksi kaksikymmentä henkilöä isolle lavastetulle torille, joista kaksi huutelevat toisilleen lavan puolelta toiselle. Oikea äänen kohdistaminen auttaa tässäkin katsojaa huomattavasti.

Kuinka tehosteita sitten tulisi kohdentaa näyttämöllä? Bracewellin mukaan koko äänisuunnittelun tulisi perustua ääniperspektiivin yhdenmukaisuuteen. Yksittäisen tehoston kohdalla ratkaisu on usein yksinkertaisesti ohjata ääni yhdestä tietystä kaiuttimesta. Monimutkaisempien tehosteiden kohdalla monikanavainen toisto antaa enemmän mahdollisuuksia syvyyden ja tilatunnon käytölle. Kaikujen ohjaus surround-kaiuttimiin on hyvin yleistä ja toimivaa. Suoran äänen suunta ei kuitenkaan saisi Bracewellin mukaan hämärtyä koskaan. Myös tehosteiden käytössä tulee ottaa huomioon niiden luoma vaikutelma etäisyydestä. Tehosteet on usein äänitetty mahdollisimman läheltä ja "tarkasti", jolloin ne saattavat vaikuttaa liian läsnäolevilta, tällöin eqvalisaation ja filttien käyttö tulee kysymykseen, jotta tehoste istuu yleisön kuulokuvaan mahdollisimman luonnollisesti. Ratkaisuna on taas leikata ns. Vakioäänekkyyssäyrän mukaisesti, joka vastaa hyvin pitkälle sitä miten

hahmotamme äänen etäisyyttä.

Näyttämöllä tapahtuvat suunnanmuutokset, leikkaukset kohtauksen sisällä tai kohtauksesta toiseen voivat olla erittäin tehokkaita äänellisesti tehostettuina. Huomiopisteen nopea siirtyminen suurella näyttämöllä on yleensä vaikeasti hahmotettavissa ilman äänen tukea. Sterokuvan äkkinäiset kallistukset laidasta toiseen voivat olla toimivia jos pyritään elokuvamaiseen leikkaavaan kerrontaan. Joskus käsikirjoitus saattaa haluta näyttelijän poistuvan näyttämöltä ja kuuluvan vielä kuvan ulkopuoleltakin, tällöin stereokuvan levitys ulos näyttämön raameista voi tulla kyseeseen, tai jos ulkopuolelta pitää kuulua esimerkiksi suuren mielenosoituksen melua.

7. LIIKKUVA ÄÄNI

7.1 HUOMIOPISTE

Kuten huomasimme, huomiopiste näyttelee suurta roolia katsojan eläytymisprosessissa. Yleensä katsoja kiinnittää huomionsa johonkin selkeään merkkiääneen, kuten puheeseen. Toinen huomion herättävä ääni on liikkuva ääni. Selkeä merkkiääni, kuten puhe on helpompi käsittää liikkuvaksi kuin taustamainen ja staattinen ääni (Aro 2006).

Äänellisen huomiopisteen liian suuret ja äkilliset muutokset haittaavat jatkuvuuden tunnetta samalla lailla kuin visuaalisenkin. Ne tulkitaan myös helposti siirtymiksi ajassa tai paikassa. Jos liikkeen nopeus on taas liian hidas, vaikutelma jää epämääräiseksi. Staattisuutta rikkomalla voidaan toki saada dramaattisempia vaikutelmia. Hyvä huomio on lukusuuntamme tärkeys: hahmotamme uudet havaintopisteet aina helpommin vasemmalle kuin oikealle (Aro 2006).

7.2 ÄÄNEN LIIKUTTAMISEN ONGELMIA

Teatterissa äänen liike toteutetaan perinteisesti monoääntä dynaamisesti panoroimalla, varsinkin jos kysymyksessä on yksittäinen näyttelijä. Kuten jo todettua näkömme auttaa meitä huomattavasti: liikkeen suunnan ja nopeuden arviointi tulee helpommaksi. Liikkuvan äänilähteen koko tulisi olla suoraan verrannollinen sen liikkeen nopeuteen: mitä taustamaisempi ääni, sitä nopeampi liikkeen kuuluu olla, jotta se on mahdollista ylipäätään havainnoida. Äänen etäisyyden tulisi vaikuttaa myös sen laatuun, jotta vaikutelma pysyisi uskottavana. Vakioäänekkyyssäyrää mukaileva äänen ohentuminen mielletään helposti etäännyväksi, kuitenkin niin, että korkeat äänet väistyvät ennen matalia, jotka kantavat luonnollisesti pidemmälle. Myös doppler-ilmiö, joka syntyy äänen ohittaessa kuulijan, tulee huomioida.

Dynaamisesti liikkuvan äänen mahdollisuuksia on tutkittu jo vuosia. Äänisuunnittelijalle tärkeää tietoa on tietysti ne fyysiset parametrit, joiden avulla ääntä pystytään vakuuttavasti liikuttelemaan paikasta toiseen. On todettu, että äänen lokalisaation tarkentamiseksi toistoon on sisällyttävä äänen saapumiskulman lisäksi myös vihjeitä äänen etäisyydestä ja ympäröivien pintojen aiheuttamista heijasteista ja väritymistä (mm. Corey, Woszczyk, Quesnel, Martin, 2001).

Tomlinson Holman, joka on tutkinut monikanavaista ääntä lähinnä elokuvan kautta puhuu ääniperspektiivin tärkeydestä myös pisteäänän panoroinnissa. Surround kaiuttimiin panoroitu tehoste usein vain rikkoo katsojan eläytymisen, viemällä huomiopisteen pois valkokankaasta ja rikkomalla esityksen ääniperspektiivin. Toisaalta iskunomaiset tehosteet ja fly-by- tehosteet ovat poikkeuksia (Holman, 2000).

Teknisesti kahden kaiuttimen välinen normaali voimakkuuteen perustuva panorointi toimii yleensä äänen ollessa panoroituna äänilaitoihin, joko oikealle tai vasemmalle. Tällöin jokainen yleisössä hahmottaa äänen tulevan selkeästi jommasta kummasta suunnasta. Kuitenkin panoroitaessa puoliväliin stereokuvaa aiheutuu ongelmia. Yleisöön syntyy erilaisia suuntavaikutelmia, johtuen presedenssiefektistä, äänien eriaikaisesta saapumisesta korviimme;

stereokuva ei pysy samanlaisena liikuttaessa eri puolilla yleisöä. Holman esittää kahta vaihtoehtoista, aikaeroon ja HRTF:ään perustuvaa ratkaisua. Muuttamalla kaiuttimien välistä aikaeroa saadaan aikaan voimakkuuspanorointia vastaava vaikutelma. Jos lisäämme vielä eq:n, jolla mallinamme HRTF:n vaikutuksia, on meillä Holmanin mukaan mahdollisuus luoda paljon vakaampi äänikuva kuin pelkällä voimakkuuspanoroinnilla, varsinkin monikanavaisessa toistossa, jossa ääntä panoroidaan useamman kuin kahden kaiuttimen välillä. Näiden kolmen keinon yhteisvaikutus riippuu tietysti siitä, miten hyvin pystymme ohjelmoimaan jokaisen äänipöydän kanavan seuraamaan näitä parametrejä. Esimerkiksi HRTF:ään perustuvia panorointeja ei esiinny kovin monessa äänipöydässä standardina (Holman 2000). Toisaalta divergenssisäätimiä, jonka avulla annetaan äänen vuotaa toisiin kaiuttimiin, löytyy jo huomattavasti useammasta tiskistä. Lisäksi esim. Aro (2006) huomauttaa ongelmasta, joka viivepanoroinnissa ilmenee: äänilähde hajoaa helposti äänikannalle niin, että matalat ja korkeat taajuudet lokalisoituvat eri puolille. Dialogin pistemäisyyttä voidaan häivyttää monikanavaisessa toistossa vuodattamalla signaalia myös muihin kaiuttimiin ja leikkaamalla teräviä ääniä (konventiona hieman yli 1kHz ja hiukan alle 8kHz alueiden vaimennus) pois vuodosta, jotta ääni hahmottuu edelleen keskelle. Dialogi saadaan näin kuulostamaan suuremmalta ja pyöreämmältä (Aro 2006).

Mielenkiintoinen kuriositeetti on suomalaisen Ville Pulkin kehittänyt VBAP (Vector Based Amplitude Panning), joka saattaisi perinteisessä teatteriäänijärjestelmässä (L/C/R) olla erittäin toimiva. Ideana on voimakkuuspanorointi kolmion muodostavien – teatterissa esim. L, C joka usein katosta riippuva keskiklusteri, R – kaiuttimien välillä. Tutkimuksissa on osoitettu, että kaiuttimien sijoituessa pois mediaanitasolta amplitudi-panoroinnin perusongelma - äänikuvan painottuminen kohti äänikentän keskustaa sivuille panoroitaessa – korostuu. Ongelmaa on pyritty korjaamaan muuntelemalla kaiuttimien voimakkuussuhteita kauimmaista kaiutinta suosien. Niin sanottuun NVBAP:han (Non-Unitary Vector Based Amplitude Panning) perustuvat kaiuttimien väliset voimakkuusmuutokset on määritetty erilaisilla kuuntelutesteillä ja binauraalisilla malleilla. Teatterin kannalta mielenkiintoiseksi

tekniikan tekee myös testit joiden mukaan voimakkuuskompensointi toimii oletetusti kun kuuntelijan orientaatio ja tilan akustiset ominaisuudet ovat riittävän hallittavissa. Järjestelmä on hyvin akateeminen, eikä – ainakaan vielä – missään kaupallisessa käytössä. Pulkin kotisivuilta voi kuitenkin ladata ilmaisen ohjelmiston, jolla systeemiin pääsee käsiksi.

7.3 ÄRSYKETULVAN HYÖDYT JA HAITAT

Kuulomme ei pysty hahmottamaan kovinkaan montaa erillistä ärsykettä samanaikaisesti. Aron mukaan jos surround-kentässä olevien äänien määrä on suuri, riittää usein pelkkä voimakkuuspanorointi luomaan uskottavan vaikutelman liikkeestä. Ihanteellinen tapaus olisi tietysti äänittää kaikki jo valmiiksi monikanavaisena, mutta teatterissahan tämä ei ole live-tilanteen takia mahdollista. Entä mitä tapahtuu jos viisitoista näyttelijää juoksentelee näyttämöllä ympäriinsä samalla laulaen tai puhuen yhtäaikaan? Tuntuu mahdottomalta ajatella, että tällöin äänisuunnittelija haluaa seurata ja merkata äänellisesti heitä kaikkia. Tuloksena on todennäköisesti vain mikrofonien viivästyksien aiheuttamaa vaihemössöä, joka ei ainakaan selkeyttä tai paranna numeron vaikuttavuutta. Suuri määrä samanaikaisesti liikkuvia ääniä summautuu päässämme siis vain kohinaksi. Monoäänen liian ahkera panorointi myös väsyttää kuulijan nopeasti. Tämä tulee huomioida myös nopeaa visuaalista ärsykettä tehostavassa efektiäänessä. Äänen tulee olla selkeä ja yksinkertainen; informaatiota ei saa olla liikaa. Assosiaation luomiseksi riittää usein vain muutama ääni; katsoja täydentää itse merkityksen. Liikkuvaa näyttelijää panoroitaessa on hyvä muistaa myös elokuvamaailmasta tuttu hyvän jatkon (exit sign)- ilmiö: näyttämöllä nopeasti liikkuvien hahmojen liike stereokentän äänilaidoille mielletään jatkuvan yli reunojen, vaikkei näin fyysisesti kävisikään.

8. ÄÄNEN LAADUN ARVIOINTI

On jo pitkään yritetty löytää objektiivisia keinoja tutkia havaitsemamme äänen laatua. Tässä ei olla kuitenkaan onnistuttu; riittävän vakaita ja toistettavia menetelmiä ei ole löydetty. Jo Sabinen yli sata vuotta sitten aloittamassa konserttisalien akustisten ominaisuuksien tutkimuksessa on jatkuvasti turvauduttu subjektiivisiin, kuvaileviin testeihin.

Siispä äänen laadun havaitsemisen subjektiivisuutta ei voi liikaa korostaa. Mittausmenetelmiä on hyvin vaikea kehitellä, sillä laadullinen arviointi on aina viimekädessä henkilökohtaista. Tutkimuksissa on silti pyritty erittelemään kuulemamme objektiiviset arviot (judgements) subjektiivisemmista, tunnepitoisista (sentiments) vastauksista, tietysti vaihtelevin tuloksin (Rumsey, 2000).

Sekä Sabinen, Gabrielssonin, Beranekin että Rumseyn ja kumppaneiden tekemät erilliset psykoakustiset tutkimukset kuitenkin osoittavat, että on olemassa selkeitä yhteneväisyyksiä äänen subjektiivisen arvioinnin ja tiettyjen tilan ominaisuuksien välillä. Esimerkiksi Gabrielssonin testeissä ihmiset suosivat selkeästi "avointa/ilmavaa" tilan määreistä ja "läheisyyttä/ erottelevuutta" etäisyyden määreistä. (Rumsey, 2000 ja Zacharov & Koivuniemi, 2001). Vaikeaksi yhteisten nimittäjien löytämisen tekee tietysti kuuntelutilojen ja -materiaalien vaihtelu. On tottakai muistettava, että kuuntelemme kaikki myös hieman eri asioita. Kiinnitämme huomiotamme oman muistimme ja mieltymyksiemme mukaan, joten väärinkäsitysten määrä jo pelkästään äänestä puhuttaessa voi saavuttaa raamatullisia mittasuhteita.

Eero Aron mukaan stereofonisen estetiikan jatkuva suosiminen on johtanut siihen, että miellämme näyttämöllisen äänikuvan luonnollisena ja hyväksymme äänen tulosuunnassa suurempia kompromisseja kuin vaikka esimerkiksi äänen säröytymisessä tai taajuuskaistan puutteissa. Kysymys on kuitenkin vain opitusta konventiosta.

9. SUUNTAKUULEMINEN

9.1. BINAURAALISET VIHJEET

Kuten todettua, näkö ja kuulo ovat toisiaan täydentäviä aisteja. Molemmat ovat alunperin varoitusasteja ja aistihierarkiassa näkö sijoittuu aina kuulon edelle. Kuulomme on kuitenkin erikoistunut kertomaan meille hyvin nopeasti ympärillämme tapahtuvista asioista, sen avulla saamme myös vihiä mahdollisen uhan suunnasta. Kuulomme siis antaa havainnoillemme suunnan, jonka näkö tarkentaa ja tunnistaa joksikin.

Havaitsemme äänilähteen suunnan binauraalisten vihjeiden avulla. Voidaan puhua kahdesta päämekanismista, jotka perustuvat aika-/vaihe-eroille ja voimakkuuden /äänensävyyn välisiin vihjeisiin. Myös niisanotuilla monauraalilla vihjeillä on osansa, mutta pääasiassa on kyse kahden korvamme yhteispelistä (Rumsey, 2000).

9.1.1. ITD (Interaural Time Difference)

Aikaeroihin perustuva havainnointimme on kenties tärkein johtolankamme suunnan havaitsemisessa. Suoraan keskeltä saapuva ääni ei aiheuta korviimme aikaeroa, mutta heti poiketessaan mediaanitasolta ääni saapuu jompaankumpaan korvaamme ensin ja antaa meille vinkin äänen suunnasta. Äänen aikaero on maksimissaan n. 65ms, sen tullessa suoraan sivulta. Tätä kutsutaan binauraaliseksi viiveeksi (Rumsey 2000).

Aikaerojen avulla on hankalaa havaita tuleeko ääni edestä vai takaa tai jos ääni on luonteeltaan tasainen, vailla transientteja. Ääniärsykkeiden alut ja loput ovat havaitsemisen kannalta olennaisia. Aikaeroihin perustuvan havainnoinnin on tutkittu myös painottuvan todella laajalle kaistalle ihmisen kuuloalueella, aina n. 1500Hz:stä ylöspäin, missä mm. Puheen ymmärrettävyyden kannalta tärkeimmät taajuudet sijaitsevat. On tärkeä muistaa, että binauraalisessa

viiveessä on aina kyse yhdestä (mono) äänilähteestä (mm. Rumsey, 2000).

Mentäessä matalille taajuuksille (n. 1KHz alapuolelle) korvamme alkavat havaita äänen suuntaa vaihe-erojen perusteella. Päämme ei enää aiheuta "varjoja", sillä pitkät ääniaallot kiertävät esteen vaivatta, tätä kutsutaan myös diffraktioksi (Moore, 2004). Kyse on taas tietysti äänilähteestä, joka poikkeaa mediaanitasosta. Korvan pienet hiussolut värisevät lyhyillä aallonpituuksilla harvemmin, muodostaen helpommin havaittavan rytmin, jonka aistimme. Korkeilla taajuuksilla värähtely on epärytmistä ja kiivaampaa, jolloin kaavan tai rytmin löytämisestä tulee liki mahdotonta. Korviemme välin ollessa n. 17 cm ongelmia syntyy myös 700Hz taajuuden tietämällä, ääniaallon pituuden ollessa tasan puolet korviemme välisestä etäisyydestä. Kuulomme on mahdoton tulkita, kumpaan korvaan ääni tulee ensimmäisenä, kuulemamme vastakkaisvaiheen takia (mm. Aro 2006).

9.1.2. ILD (Interaural Level Difference)

Korkeiden taajuuksien (yli 1500Hz) lyhyet ääniaallot jäävät päämme varjoon, jolloin aika- ja vaihe-eroon perustuva paikallistaminen käy mahdottomaksi. Korkeimpien taajuuksien suunnan havaitsemiseen kuulomme käyttääkin voimakkuuseroon perustuvaa erottelua. Keskeltä poikkeava äänilähde havaitaan kovemmaksi lähemmän korvamme mukaan (mm. Moore, 2004).

9.1.3. ITD Ja ILD Tradeoff

On luonnollista olettaa, että viive ja voimakkuuseroihin perustuvaan suuntahavainnointiin liittyy myös näiden kahden vihjemekanismin päällekkäisyyttä. Tämä tietysti herättää oletuksen, että kenties nämä kaksi voivat myös kumota toisensa. Tämä onkin osoitettu olevan ainakin osittain totta ja tästä on syntynyt teoria ITD:n ja ILD:n "kaupasta" (trading), jonka mukaan voimakkuudella on mahdollista – tietyissä rajoissa – kumota viiveajan

dominoivaa vaikutusta (Howard & Angus, 1996).

On havaittu, että kaupankäynti on tehokasta ainoastaan interauraalisen viiveen (n. 65ms) sisällä. Tämän jälkeen viivästetyn äänen voimakkuuden tulee olla huomattavasti suurempi (yli 12dB), jotta viiveen vaikutusta voidaan kumota. Yli 30ms viive aletaan äänet erottaa jo erillisinä ts. Kuulemme viivästetyn jo kaikuna (mm. Rumsey, 2000).

Tärkeä johtopäätös onkin se, että molempia suuntavihjeitä muokkaamalla on mahdollista luoda vaikutelma äänen suunnanmuutoksesta. Kuitenkin viivevihje on selkeästi dominoiva mentäessä yli interauraalisen viiverajan. Toisaalta, varsinkin viivelinjoja rakennettaessa on hyvä muistaa, että ensimmäisenä saapuva signaali on mahdollista kumota nostamalla myöhäisempää linjaa huomattavasti kovemmalle.

9.2. ENSIÄÄNIVAIKUTUS (Precedence effect, Haas Effect)

Helmut Haasin (1951) mukaan: "Molempien korvien vastaanottaessa yhtä voimakkaan ärsyksen kahdesta eri suunnasta, ääni paikantuu siihen suuntaan, josta se saapuu ensin." Ensiäänivaikutuksessa on siis kyse kahden äänilähteen saapumisesta korviin eriaikaisena. Äänen täytyy olla luonteeltaan transienttirikasta, kuviomaista, sillä ensiäänivaikutus ei toimi jatkuvilla ja tasaisilla äänimatoilla (Moore, 2004).

Normaalissa äänentoistotilanteessa, jossa ääni saapuu korviimme suoraan kaiuttimesta, mutta myös heijasteina seinistä ja muista tilan pinnoista, on havaittu että meillä on kyky työntää nämä heijasteet sivummalle tietoisuudessamme. Itseasiassa on tutkittu, että tilan akustiset ominaisuudet vaikuttavat melko vähän suuntahavaintoomme. Kuitenkin emme koskaan menetä tietoisuuttamme tilan akustisista ominaisuuksista ja varsinkin sen muutoksista (Moore, 2004).

Kuten mainittua, korvamme havaitsevat äänilähteen suunnan lähemmän kaiuttimen mukaan, kunhan kaiuttimien välinen aikaero on interauraalista viivettä suurempi (n. 0,65ms), yleensä noin muutaman millisekunnin luokkaa

(mm. Rumsey, 2000). Ensiäänivaikutus toimii ylipäänsä vain pienillä aikaeroilla n. 50ms sisällä, jonka puitteissa äänet summautuvat havainnossamme vielä yhdeksi ja samaksi. Kuitenkin alarajaksi voidaan vetää n.1ms, jota ennen äänet aiheuttavat lähinnä kampa-filtteröintiä ja lokalisaation summautumista².

Pidemmät viiveet aletaan helposti havaita jo erillisenä kaikuna. Fysikaalisesti ilmiön voi johtaa kuulomme integraatioaikaan (Aro, 2006). Äänen karaktääri määrittää hyvin pitkälle, kuinka pitkä viiveen täytyy tai saa olla, jotta presedenssiefekti voi syntyä. Yksinkertaisten iskuäänien kohdalla kuulemme viiveen hyvinkin nopeasti (jopa 5ms) erillisenä äänenä, kun taas esimerkiksi puheen kohdalla viive voi olla paljon pidempi, yleensä n. 40ms luokkaa.

Haasin tutkimukset 50-luvulla pohjautuivat puheen paikallistamiseen. Hän tutki, mitä puheen havainnoinnille tapahtuu, jos siihen lisätään yksittäinen, viivästetty kaiku. Haas huomasi, että kaiutettua puhetta voitiin vahvistaa huomattavasti, että se kuultiin yhtä lujaa, kuin kaiuttamaton. Tähän vaikuttaa olennaisesti myös kaiuttimien etäisyys toisistaan (mm. Rumsey, 2000).

Brian C. J. Moore (2004) on koonnut ensiäänivaikutusta koskevia tutkimuksia ja tuonut esiin mielenkiitaisia johtopäätöksiä. Hänen mukaansa presedenssiefekti ei perustu mihinkään kiinteään järjestelmään aivoissamme. Esimerkiksi tila-akustiikan huomioitta jättäminen (echo-suppression) toimii vain silloin kun katsojan odotukset ja äänikuva säilyttävät yhdenmukaisuutensa ja jatkuvuutensa (vrt. Ääniperspektiivi!). Ensiäänivaikutuksella on siis taipumus muodostua hiljalleen riittävän pitkän ja johdonmukaisen jatkumon tuloksena. Nopeat muutokset, kuten äkkinäiset ja suuret liikkeet suoran ja viivästetyn äänen välillä saavat aikaan vaikutelman kahdesta erillisestä äänestä. Tämä ilmiö tunnetaan myös Cliftonin efektinä.

² Summing localization, joka antaa puutteellista tietoa äänen suunnasta; ääni hahmotetaan epämääräisesti (Blauert, 1997).

9.3. COCKTAIL PARTY ILMIÖ

Ilmiö, joka on periaatteessa havaintopsykologiaan liittyvä, mutta myös ehdottomasti kaksikorvaisuuteemme sidottuna. Kaikille tuttu kyky keskittyä tärkeään, vaikka hiljaiseenkin, ärsykkeeseen hälyn keskellä. Valitsemme ärsykkeen vaistomaisesti tutun äänen tai muun huomiota vaativan ärsykkeen mukaan. Pystymme kuitenkin jatkamaan tarkkaavaisuuttamme tietoisesti, jos haluamme. Kaksikorvaisuuteemme olennaisesti liittyvä siksi, että tutkimuksissa on havaittu, että vain yhdellä korvalla ärsykkeen tulee olla vähintään jopa 12dB pohjamelua kovemmallalla, jotta voimme siihen keskittyä (Bracewell, 1993).

Parhaimmillaan kykymme on silloin kun olemme erittäin äänirikkaassa ympäristössä. Vain muutaman ärsykkeen läsnäolo saa tarkkaavaisuuteemme jakaantumaan ja heikentymään.

9.4. MMA (Minimum Audible Angle) JA MAMA (Minimum Audible Movement Angle)

Lokalisaation kannalta tärkeää ei ole pelkästään kuinka hyvin havaitsemme äänen suuntaa, vaan myös kuinka tarkasti tämä on mahdollista. MAA kuvaa pienintä mahdollista havaittua muutosta äänen suunnassa mitattuna siniaaltoaäänellä. MAA on tarkimmillaan edestäpäin saapuvan signaalin havaitsemisessa. Pystymme havaitsemaan jopa 1° tarkkuudella alle 1000Hz ääniä, jotka saapuvat suoraan edestä. Kahden binauraalisen vihjeen (ITD:n ja ILD:n) sekoittuminen 1500-1800Hz välissä aiheuttaa heikkenemistä myös pienimmän kulman havainnoinnissa. MAA suurenee merkittävästi, kun äänien tulokulman referenssikulmaa kasvatetaan suuremmaksi. Perinteisessä 60° stereossa 1500-3000Hz välillä kulma suurenee jo mittaamattomaksi.

MAA:n tutkimus antaa meille myös tietoa ITD:n ja ILD:n tehokkuudesta. Molemmat vihjejärjestelmät toimivat parhaiten äänen tullessa suoraan edestä. ITD on tehokas suunnannäyttävä alle 1500Hz taajuuksilla ja dominoi kuuloamme. ILD toimii koko taajuusalueella, mutta käytännössä sen

käyttö rajoittuu korkeammille taajuuksille (Moore, 2004.).

MAMA, eli pienin mahdollinen kulma, joka äänen täytyy kulkea, jotta se havaitaan liikkuvaksi. Tätä on tutkittu siniaaltopulssein, eri nopeuksilla ääntä liikuttaen. Blauert ja kumppanit päätyivät tutkimuksissaan siihen, että binauraalinen järjestelmämme on verrattaen hidas havaitsemaan liikettä. Ääntä hitaasti liikuteltuna pienin havaittu liike saattoi olla 5°, mutta nopeasti liikuteltuna jopa 21°. Näistä kokeista on peräisin puhe ”binauraalisesta hitaudesta” (binaural sluggishness) (Moore, 2004.). Pitää kuitenkin muistaa, että testit on tehty siniaalto muotoisella äänellä, joka ei vastaa monimutkaisen äänen mallia, saati ota huomioon havaintopsykologisia malleja, jotka esimerkiksi puheen osalta ovat havaitsemisellemme olennaisia. Tulokset ovatkin aiheeseeni liittyen lähinnä viitteellisiä ja suuntaa-antavia.

9.5. MONAURAALISET VIHJEET

9.5.1. Pään siirtofunktio (HRTF)

Emme ole suuntahavainnoissamme pelkästään korviemme välisen eroavaisuuksien varassa. On yleisesti hyväksytty fakta, että korvalehtemme muodot muokkaavat korvaamme saapuvaa ääntä riippuen äänen tulosuunnasta. Yhdessä pään, ylävartalomme ja korvalehtien kanssa värittämää ääntä verrataan alkuperäiseen audio-informaatioon. Näiden kahden lähteen erotusta (yleensä desibeleinä ilmaistuna) kutsutaan yleisesti pään siirtofunktioksi (HRTF, Head-Related-Transfer-Functions) . Nämä kaiuttomissa huoneissa tehdyt laajat testit antavat monimutkaisen tiedon henkilön HRTF:stä, joka on jokaisen kuulolle ominainen, sormenjälkeen verrattava henkilökohtainen kartta (Moore, 2004.).

HRTF antaa tietoa taajuusvasteen muutoksista, joita korvamme havaitsee äänilähteen sijaitessa tietyssä suunnassa. Jokaisella suunnalla on oma uniikki ”jälkensä”, jonka olemme kokemuksemme eli muistimme kautta oppineet

tunnistamaan. Ne ovat periaatteessa suuria taajuuspiikkejä ja -kuoppia koko taajuuskaistan leveydellä, ja onkin päätelty että suuri osa monauraalisesta havaitsemisestamme tapahtuu transienttivaihteluiden mukaan. HRTF-informaation kulkiessa korvalehdeltä korvakäytävämme läpi tärykalvolle, korkeiden taajuuksien merkityksen on todettu olevan suuri, pääasiallisesti yli 6kHz taajuuksien on huomattu olevan tärkeitä. HRTF:n on myös tutkittu olevan hauras ja epäluotettava varsinkin liikkuvan äänen havaitsemisessa, jolloin äänen sävynvaihtelu on suurta (Moore, 2004).

Yleistyksiä HRTF:stä on yritetty tehdä jo monia vuosikymmeniä eri sovellutusten pariin, mutta tutkimukset ovat osoittaneet, että hahmotamme suuntaa parhaiten kukin oman HRTF:nsä avulla. On olemassa huonoja ja hyviä "paikallistajia", joiden korvalehtien on voitu osoittaa olevan soveltuvia juuri kyseiseen testattuun käyttötarkoitukseen (Rumsey, 2000).

9.5.2. Elevaatio

Olemme tarkkoja havaitsemaan äänen suuntaa horisontaalitasolla, mutta vertikaallisesti havainnointimme on jo paljon heikompaa. Moni tutkija on päätenyt olettamaan, että korvalehtemme, yhdessä HRTF:n kanssa, antaa meille pääasiallisen vihjeen äänen korkeussuunnasta. Muistin rooli korostuu ja olemmekin riippuvaisia muistijäljestä, jonka äänen saapumissuunta meissä aktivoi. Elevaatiolla tarkoitetaan äänen tulokulmaa suhteessa päähän, joka katsoo suoraan mediaanitasolla eteenpäin. Korkeuden heikompaa havainnointia käytetään hyväksi juuri keskiklusteri-pohjaisessa dialogivahvistamisessa, jossa kaiuttimet roikkuvat keskellä näyttämöä lähes katon tasolla.

9.6. ETÄISYYDEN HAVAITSEMINEN

Etäisyyden hahmottaminen on meille vaikeaa luonnostaan. Havaitsemme äänen suunnan horisontaalisesti mainiosti ja vielä vertikaalisestikin melko hyvin, mutta etäisyys on vaikeampi pala. On kiistanalaista, mikä toimii pääasiallisena vihjeenä etäisyyden hahmottamisessa, joten aion esitellä muutamia tärkeimpiä.

Vakioäänekkyysskäyrät (Fletcher-Munson- käyrät) kuvaavat parhaiten korvan kuulokynnystä ja äänenvoimakkuuden aistimista suhteessa äänenpaineeseen. Kuulomme ominaisuus on keskialuepainotteinen; etääntyvän äänen matalat ja korkeat taajuudet vähenevät merkittävästi nopeammin kuin keskialueen taajuudet. Äänen vaimentuminen vapaassa kentässä (suhteessa etäisyyden neliöön) toteutuukin parhaiten juuri tällä alueella, ilmiö joka on ominainen juuri vakioäänekkyysskäyrälle (Bracewell, 1993). Äänen voimakkuuteen perustuvan etäisyyden hahmottamisen on osoitettu olevan tehokkainta silloin, kun kyseessä on riittävän tuttuja ääniä. Myös yksittäisten äänien suuri määrä antaa vertailupohjaa äänen voimakkuuksille ja etäisyyden hahmotus helpottuu. Korkeiden taajuuksien hiipuminen on myös nopeampaa, johtuen ilman luonnollisesta vaimennuksesta. Vakioäänekkyysskäyrän on todettu myös toimivan parhaiten juuri äänien suhteellisia etäisyyksiä, ei absoluuttista arvioitaessa (Moore, 2004).

Kuitenkin tiloissa, joissa jälkikaiunta on rikkaampaa, vakioäänekkyysskäyrä ei enää toimi pääasiallisena vihjelähteenä. Tällöin tärkeimpänä vihjeenä toimii suoran ja tilasta kimpoilevien heijasteiden suhde, tarkemmin niiden viive. Etäisten äänien suora ääni ja heijasteet ovat ajallisesti lähellä toisiaan, ne saapuvat miltei samanaikaisesti korviimme. Myös äänensävyn tummeneminen tulkitaan merkkinä etäisyyden lisääntymisestä (Aro, 2006). Tilan esiheijasteet ja kaiku antavat hyvät kehykset, johon ääniä on helpompaa suhteuttaa. Absoluuttisen etäisyyden arvioiminen täysin kaiuttomassa tilassa onkin erittäin epätarkkaa pelkästään kuulon avulla. Tunteuttomien äänien kohdalla virhearvioinnit ovat myös erittäin yleisiä (Moore, 2004).

9.7. MASKAUS

Peittoilmiönä tunnettu vaikutus ilmenee, jos korvamme joutuvat vastaanottamaan samanaikaisesti liikaa informaatiota. Peitto ilmiö voidaan jakaa kahteen muotoon: taajuus- ja ajalliseen peittoon. Taajuuspeittoon liittyy kiinteästi ns. Kriittiset kaistat, jotka muodostuvat äänen ympärille. Kovat äänet kaistan sisällä peittävät hiljaisempia, matalat taajuudet korkeampia. Ajalliseen peittoon taas linkittyä korvamme vasteaika, jota kovat transienttiäänet hallitsevat. Kova iskuääni saattaa peittää heikkoja ääniä sekä ennen (ennakkopeitto) että jälkeen (jälkipeitto) ilmenemisensä (Aro, 2006).

Äänen suunnan havaitsemisen kannalta mielenkiintoinen ilmiö maskauksessa on MLD³. Binauraalisuutemme on havaittu avittavan meitä myös peittoilmiöön liittyvissä ongelmissa. Maskauskynnyksen on havaittu olevan huomattavasti alhaisempi kuunnellessamme kahdella korvalla yhden sijasta. Lyhyesti, signaalin vaihe- tai tasoerojen ollessa korvissamme eri kuin maskaavan äänen, on meidän helpompi havaita signaali. Tämä tarkoittaa, että kahden toisiaan maskaavan äänen havaitseminen ja eroteltavuus paranee kun ne sijaitsevat eri paikoissa meitä ympäröivässä tilassa. Tämän on osoitettu pätevän myös monimutkaisilla äänillä, kuten puheella. MLD näyttää täten liittyvän läheisesti myös cocktail party- ilmiöön. Sitä ei voida kuitekaan pitää täysin itsenäisenä lokalisaaion välineenä, sillä suurimmat mitatut MLD arvot liittyvät vaihe- eikä aika-eroon; äänien ei välttämättä tarvitse sijaita kovinkaan erillään tilassa (Moore, 2004.).

9.8. DOPPLERILMIÖ

Dopplerilmiö on liikkuvan äänen kannalta merkityksenkäs. Äänenkorkeuden havaitaan joko nousevan tai laskevan riippuen siitä läheneekö vai etääntykö äänilähde. Lähentyessään ääni nousee, johtuen ääniaaltojen tihentymisestä. Etääntyessään ääniaallot taas vastaavasti harvenevat ja taajuus havaitaan

3 Masking Level Difference

putoavana (Aro, 2006.). Liikkeiden täytyy kuitenkin olla verrattaen suuria, jotta efekti ilmenee. Teatterin ja dialogin kannalta etäisyyden vaihtelut ovat sen verran pieniä, että ilmiön esiintyminen tai pikemmin poissaolo ei juurikaan vaikuta havaintoomme. Kuitenkin suurien efektiajojen yhteydessä Dopplerin käyttö voi hyvinkin tulla kyseeseen.

10. KOKONAISHAVAINTO JA PSYKOAKUSTISET HARHAT

Niin sanottua sekaannuskartiota (cone of confusion) tutkimalla on todettu pään liikkeiden tärkeys lokalisoinnin toiminnalle. Viimeisimmät tutkimukset ovat osoittaneet, että lokalisoinnin – varsinkin monimutkaisia ääniä kuten puhetta – monien aistiemme yhteistyönä (Moore, 2004).

Suhteutamme kehoamme jatkuvasti äänen suunnanmuutoksiin ympärillämme. Yritämme vaistonvaraisesti koko kehollamme saada selvän äänen suunnasta. Painovoima ja asentomme auttaa meitä hahmottamaan raamit tilalle jossa olemme ja missä äänen kuulemme (Aro, 2006).

Pään liikkeeseen on tietysti sidoksissa myös katse. Katse auttaa meitä hahmottamaan äänen suunnan samana, vaikka liikuttaisimmekin päätämmme. Katseella on siis kyky tasapainottaa havaitsemaamme äänen suuntaa liikkeidemme mukaan. Se ylläpitää havaintoamme esimerkiksi paikallaan olevasta äänestä. Tätä tukee Wallachin 40-luvulla tekemä koe, jossa koehenkilöä huijattiin tuntemaan olevansa pyörivässä liikkeessä, vaikka tosiasiallisesti henkilö oli paikallaan. Ääntä ohjattiin suoraan edestäpäin koehenkilön korviin ja pyydettiin määrittämään äänen suunta. Ääni havaittiin aina joko ylä- tai alapuolelle. Kokeesta vedettyjä johtopäätöksiä oli, että aivot yrittävät rakentaa yhdenmukaista havaintoa kaikkien aistinelintemme tarjoamasta tiedosta. Koska interauraalista eroa ei esiintynyt ja henkilö luuli olevansa liikkeessä, ainoa vaihtoehto aivoille oli ylä- tai alapuolinen suunta.

Ollessamme äänellisesti vilkkaassa ympäristössä, saamme jatkuvasti sekä havaintoamme tukevia että havainnolle ristiriitaisia viestejä. Hyvin harvoin – usein vain laboratoriossa – pystymme hahmottamaan äänen suuntaa vain

yhden ja ainoan vihjeen avulla. Kuten Wallachin testi osoittaa näyttää siltä, että tulkitsemme monimutkaisia ääniä hyvinkin kokonaisvaltaisesti. Aivomme pyrkivät järjestämään tietoa ennemmistö-logiikalla siten, että mahdollisimman suuri osa havaintojamme olisi yhtä havainnon todennäköisyyden kanssa. Tähän liittyy oleellisena osana muistimme ja aiemmat kokemamme äänet vastaavassa tilanteessa. Ensiäänivaikutus johtaa huomiotamme lähes aina kohti ensimmäisenä saapuvaa ääntä ja päätä liikuttamalla pystymme selvittämään epäselvyyksiä. Myös pitkään yhtäjaksoisena ja laajalla taajuusalueella esiintyvät äänet voivat toimia oppaana (Aro, 2006). Epäselvissä tilanteissa on todettu myös liikkuvan äänen antavan kuulijalle keinoja ratkaista ristiriitoja. Ei pidä koskaan vähätellä havaintojemme kognitiivisia ulottuvuuksia: ääniperspektiivin luomat odotukset, muodon ja rytmin hahmottaminen toimivat vähintään yhtä oleellisesti avaimina konfliktien ratkaisemiseksi.

11. TILAN AKUSTIIKASTA

Tilan akustiikan voi sanoa teatterissa olevan melko hyvin hallinnassa. En halua siis niinkään keskittyä akustisten ominaisuuksien erittelyyn, kuin siihen miten tilan ominaisuudet vaikuttavat suuntakuuloomme. Olemme aiemmin tutkineet ääntä vapaassa kentässä, joten myös rajatun tilan ominaisuuksia pitää mielestäni sivuta lyhyesti.

Tilan akustiikassa suuntahavaintoomme vaikuttaa periaatteessa kolme tiläänen ominaisuutta: suora ääni, esiheijasteet ja jälkikaiunta (mm. Rossing 1989). Äänet saapuvat korvaamme mainitussa järjestyksessä synnyttäen meille vaikutelman äänilähteen paikasta ja etäisyydestä. Suora ääni on tietysti äänilähteestä ensimmäisenä saapuva informaatio, esiheijasteet taas tilan pintojen aiheuttamia heijastuksia, jotka saapuvat korvaamme seuraavana n. 50ms sisällä. Jälkikaiunta taas on tilassa olevien pintojen aiheuttama hyvin tiheä ja vaikeasti eroteltava heijastusten verkko, jotka pääsevät korvaamme viimeisenä hiljentyen eksponentiaalisesti. Jälkikaiuntaa voidaan kutsua myös yksinkertaisesti tilan kaiuksi, sillä se kertoo meille tilan soinnin pituuden.

Heijasteet antavat meille vihiä äänilähteen etäisyydestä tilassa, havaitsemme äänen kaukaisena, jos suoran äänen ja esiheijasteiden aikaero on pieni ja toisinpäin. On olemassa myös kriittisen etäisyyden käsite, jolla tarkoitetaan etäisyyttä, jolloin äänilähteen suora ääni ja jälkikaiunta ovat yhtä voimakkaita ja jota kauempana äänilähteen volyyymi ei enää hiljene, vaan jälkikaiunta saa sen päinvastoin nousemaan (mm. Aro 2006).

Tiloissa, joissa kriittinen etäisyys on lyhyt eli tila syyttyy soimaan helposti on suuntakuulomme hankaluuksissa. Presedenssi-ilmiön – jonka avulla siis hahmotamme suuntaa – toimimiseksi jälkikaiunta ei saa olla huomattavasti kovemmallalla kuin suora ääni, jolloin kykymme havaita äänelle suuntaa huononee merkittävästi. Myöskään heijasteiden äänenväri ei saisi erota liikaa suorasta äänestä, joten tila ei saisi olla liian persoonallinen. Tilan esiheijasteet voivat olla myös joko hyödyksi tai haitaksi. Jos esiheijaste saapuu korvaan riittävän pian n.10ms suoran äänen jälkeen, vahvistaa se äänilähteen suunnan ja etäisyyden hahmotusta, sillä kuulomme summaa äänet yhdeksi ja samaksi. Täysin heijasteettomassa, kuolleessa tilassa etäisyyden havaitseminen on miltei mahdotonta (Walne 1990).

Tilojen koko suhteessa jälkikaiunta-aikaan määrittää sen sopivuutta eri käyttötarkoituksiin. Puheelle optimaalinen kuivahko tila ei välttämättä sovi urkumusiikille jne. Yleisesti voi todeta, että puheikäytössä toimii lyhyemmän kaiun omaava tila kuin musiikissa. Tilan keinotekoinen muokkaaminen musiikkikäyttöön saattaa tulla kyseeseen esimerkiksi teatterissa, joka on suunniteltu puheäänelle sopivaksi.

12. PUHEEN YMMÄRTÄMINEN

Ensimmäisiä puhelimia kehitelleet insinöörit olivat kiinnostuneita puheen ymmärrettävyyden määreistä. He huomasivat että suuri osa ihmisen verbaalisesta informaatiosta linkittyy konsonanttien ympärille. Hyvin toimiva PA-järjestelmän voidaan siis olettaa olevan sellainen joka hukkaa mahdollisimman vähän konsonanteista ihmisääntä toistettaessa (Walne 1990). He huomasivat että jos vähemmän kuin 10% konsonanteista puuttuu ei puheen laadussa huomaa vielä eroa. Vielä 10%-15% puuttuessa puhe säilyy ymmärrettävänä. 15% alapuolella kuuluvuus kuitenkin heikkenee radikaalisti ja tätä mm. Walne käyttää rajana laskutoimituksissaan määrittäessään sopivaa PA:n kokoa ja suuntaavuutta. Asia ei kuitenkaan ole välttämättä näin yksinkertainen ja yleispätevä.

Moore huomauttaa kirjassaan tutkimuksista joissa on todettu että varsinkin jatkuvan puheen ymmärtämisessä ymmärrettävyys ei perustu pelkästään akustiseen informaatioon. Esimerkiksi osa tai osia sanoista joilla on korkea odotusarvo lauseessa voidaan "kuulla", vaikka akustisesti nämä osat olisivat heikkoja tai kokonaan poissa (Bagley, 1900-1901).

Puheen ymmärtäminen on niin monimuotoinen asia, että sen selvittämiseen kuluisi luultavasti kokonaan toinen tutkimus. Omalle tutkimukselleni oleellista onkin puheen havainnoinnin elastisuus. Ymmärtämyksemme puheesta perustuu monien itsenäisten informaatiotasojen - kuten visuaalisen tiedon - yhteispuheelle. Yhdessä nämä tasot tuottavat korkean häiriönsietokynnyksen, joka ei häiriinny vaikka taustamelutaso olisi kova, signaali olisi säröllä tai muuten filteröityä (Moore, 2004.).

IV LIKKUVAN ÄÄNEN TEKNIIKAT

Viimeisessä osiossa tarkastelen liikkuvan äänen toteutuksen mahdollisuuksia teatterissa. Millaisia tekniikoita äänisuunnittelijalla on käytettävissään lokalisaaion parantamiseksi, mitä edellytyksiä näiltä tekniikoilta vaaditaan ja kuinka ne sopivat teatterin työtapaan.

1. SOURCE ORIENTED REINFORCEMENT (SOR)

Niin sanottu lähdeperäisellä vahvistamisella tarkoitetaan tekniikkaa, jossa tarkkaanlasketuilla delayillä ja signaalin reitityksellä ohjataan suurta hajautettua kaiutinjärjestelmää, tarkoituksena parantaa (yleensä dialogin) lokalisaaiota yleisössä. Toimintaperiaatteena on presedenssiefektin hyväksikäyttö halutun suuntavaikutelman aikaansaamiseksi. Tavallisen stereojärjestelmän ongelma ilmeni siirryttäessä stereokentän keskeltä sivummalle. Presedenssiefektin takia stereoinformaation hahmottaminen hankaloituu varsinkin katsomon ääri-laidoilla. Katsojalle muodostuva äänikuva on stereosysteemissä – pelkistetysti- vain juuri niin hyvä kuin hänen paikkansa suhteessa kentän keskipisteeseen. Siksi pä teatterissa yleensä turvaudutaan monofoniseen toistoon. Tämä kuitenkin aiheuttaa myös sen että katsoja ei pysty täydellisesti käyttämään hyväkseen kaksikorvaisuutemme tarjoamia mahdollisuuksia äänen paikantamiseen, joka perustuu pääosin korvien välisen aika- ja tasoeron havainnoinnille. Tuloksena huonontunut kuuluvuus, erottelevuus näyttelijöiden kesken sekä visuaalisen ja auditiivisen informaation ristiriita.

SOR järjestelmä käyttää ohjelmoitavaa viive/voimakkuus matriisia, joka muokkaa signaalin viiveaikoja siten että ääni pystytään sijoittamaan mihin tahansa kaiutinjärjestelmän kaiuttimien välillä. Presedenssi-ilmion takia lähintä kaiutinta viivästetään ja säädetään äänentaso kohdalleen, jolloin äänilähteen (näyttelijä tai tehoste) akustinen suunta pysyy muuttumattomana. Tärkeää on muistaa Haasin- ikkuna, jonka takia kaiuttimien välistä reaalista viivettä on vielä

syötä ryydittää 15-20ms verran, jolloin korvamme määrittää äänen suunnan alkuperäisen lähteen mukaan. Ohjelmoitavien kaiuttimien määrä on periaatteessa rajaton ja systeemi antaa äänisuunnittelijalle mahdollisuuden sijoittaa ääni hyvinkin tarkasti haluamaansa kohtaan näyttämöä. Toinen suuri etu on äänikentän katealueen suuri koko, jolla SOR järjestelmän luvataan toimivan (Leonard 2001).

Kuten jo aiemmin todettua, liian monien ärsykkeiden seuraaminen samanaikaisesti on katsojalle stressaavaa; eläytyminen (suspension of belief) näyttämön tapahtumiin heikentyy huomattavasti. SOR järjestelmän avulla äänikentän "sweet spottia" voidaan laajentaa kattamaan jopa 90% katsomopaikoista. Koko järjestelmän äänenvoimakkuutta voidaan myös pienentää merkittävästi (jopa 30dB eturiviä ajatellen) parantuneen äänenlaadun ja havainnoin ansiosta, tällöin esitystila ei pääse värittämään ääntä niin paljon, useat kaiuttimet voidaan myös suunnata optimaalisesti välttämättä heijastavia pintoja. Hajautetun järjestelmän kaiuttimet ovat useasti myös lähempänä katsojia.

2. ERILAISIA SOR- JÄRJESTELMIÄ

2.1. TI-MAX

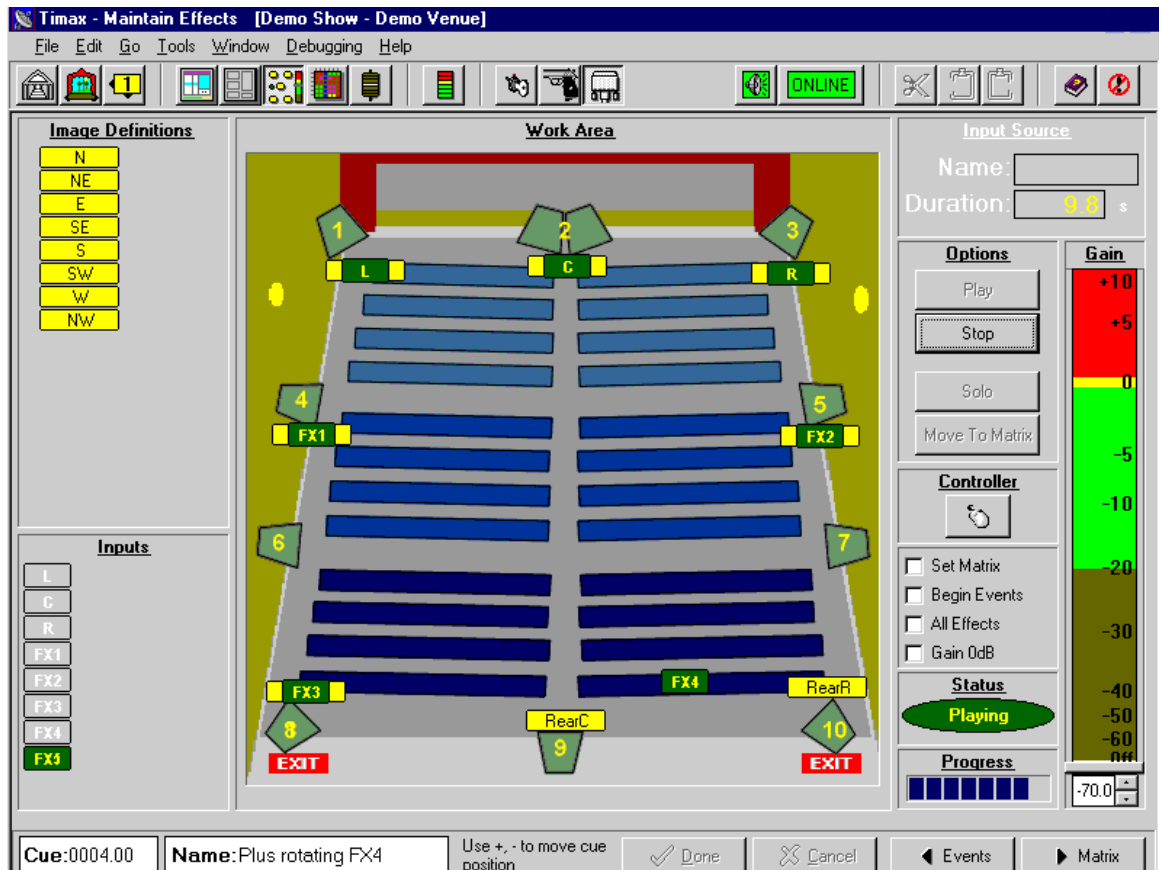
Outboard Electronics on englantilainen firma, joka on tarjonnut omaa Ti-Max-systeemiään jo useita vuosia mm. Teatterikäyttöön. Ti-Max mahdollistaa virtuaalisen kaiutinkartan rakentamisen, johon voidaan sisällyttää koko äänentoistojärjestelmän kaiuttimet. Mitä tahansa ääntä, tehostetta tai näyttelijää voidaan liikuttaa kaiutin kentän sisällä luomalla tietokoneohjattuun softaan cue:ja, jotka sitten asetetaan näyttelmän kulun mukaiseen järjestykseen ja "ammutaan" iskusta itse esityksessä. Käyttäjää yksinkertaisesti mukaillee äänen haluttua liikettä ja piirtää hiirellä tietokonenäytölle halutun koreografian. Tietokone laskee tarvittavat viiveet ja voimakkuusvaihtelut kaiuttimien välillä

halutun liikkeen aikaansaamiseksi.

Ti-Max koostuu maksimissaan 32 i/o sisältävästä neljästä modulaarisesta hardware palasta, jossa laitteen dsp- teho myös piilee. Tätä ohjaa softa, jonka voi asentaa mihin tahansa riittävän tehokkaaseen ja soveltuvaan pöytämallin PC:hen erityisen PCI kortin avulla (mahdollista asentaa myös kannettavaan PCMCIA kortilla). Systemi on siis täydellinen matriisipaketti, joka kytketään äänipöydän jälkeen haluttuja ulostuloreitityksiä käyttäen.

Outboard Electronic lupaa myös yhteensopivuutta perinteisen stereo tai L/C/R järjestelmien parantamiseen. Ti-Max voidaan helposti muokata osaksi tällaista järjestelmää, joissa lisäkanavia voidaan ajaa esimerkiksi auxien kautta, jos tarve vaatii.

Ohjelmistona toimii Image Definitions- niminen softa, joka samalla on myös matriisin käyttöjärjestelmä. Ohjelma antaa äänisuunnittelijan valita tilannekohtaisesti äänellisen "ankkurin", kaiuttimen tai muun äänilähteen, johon kaikki muut kaiutinjärjestelmän kaiutimet viivästetään, voidaan puhua myös äänen "nollalinjasta", näyttämön kauimmaisesta äänilähteestä. Effects Screen on tila, jossa äänisuunnittelija määrittää tilanepohjaisesti (maksimissaan 16) äänilähteen liikkeet näyttämöllä. Softan DSP pitää lopulta huolen laskennallisista asioista, kuten viiveistä, panoroinneista ja volyymeistä, jotta haluttu liikkeen vaikutelma on mahdollinen. Juuri viiveiden yhdistäminen panoroinnin kanssa luo uskottavamman liikkeen äänelle ja välttää perinteiset "hyyt" tai "reiät", joita normaali dynaaminen panorointi aiheuttaa.



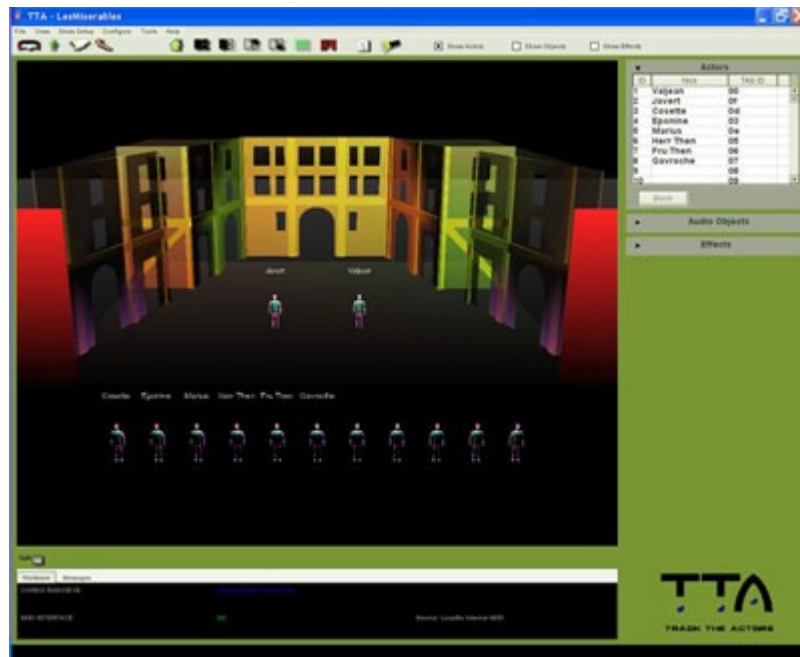
(<http://outboard.co.uk/pages/timax.htm>.)

2.2. TTA (TRACK THE ACTORS)

Uusi norjalainen firma, joka tarjoaa reaaliaikaista paikannusmenetelmää vanhan cue- pohjaisen sijaan. Näyttelijöiden kantamat tagit lähettävät radiosignaalia Radioeye:lle, joka on pieni neliönmuotoinen vastaanotin, joka pystyy käsittelemään 64 näyttelijän liikkeen näyttämöllä. Radioeye:ta yhteen linkittämällä systeemin voi saada kattamaan 5000m² kokoinen alue! Radioeye lähettää signaalin tietokoneelle (R-Tracker), joka koodaa näyttelijän/tagin liikkeet lavalla midi-käskyiksi ja lähettää tiedon matriisille, joka tekee tarvittavat laskutoimitukset ja muutokset viiveeseen ja volyymiin. R-Trackerissä on käytännöllisen näköinen 3D-käyttöjärjestelmä, joka pystyy käyttämään näyttämöstä tehtyjä piirroksia hyväkseen.

TTA- järjestelmässä on oma matriisinsa (TTA R-Series Audio Matrix), joka

käsittää 32 sisään- ja 16 ulostuloa. R-Tracker tukee kuitenkin myös muita 3rd party matriiseja, joista pääasiallisesti juuri Ti-Maxia. TTA:n ja Ti-Maxin yhdistelmää on jo onnistuneesti käytettykin muutamassa produktiossa maailmalla.



([http://www.tracktheactors.com/.](http://www.tracktheactors.com/))

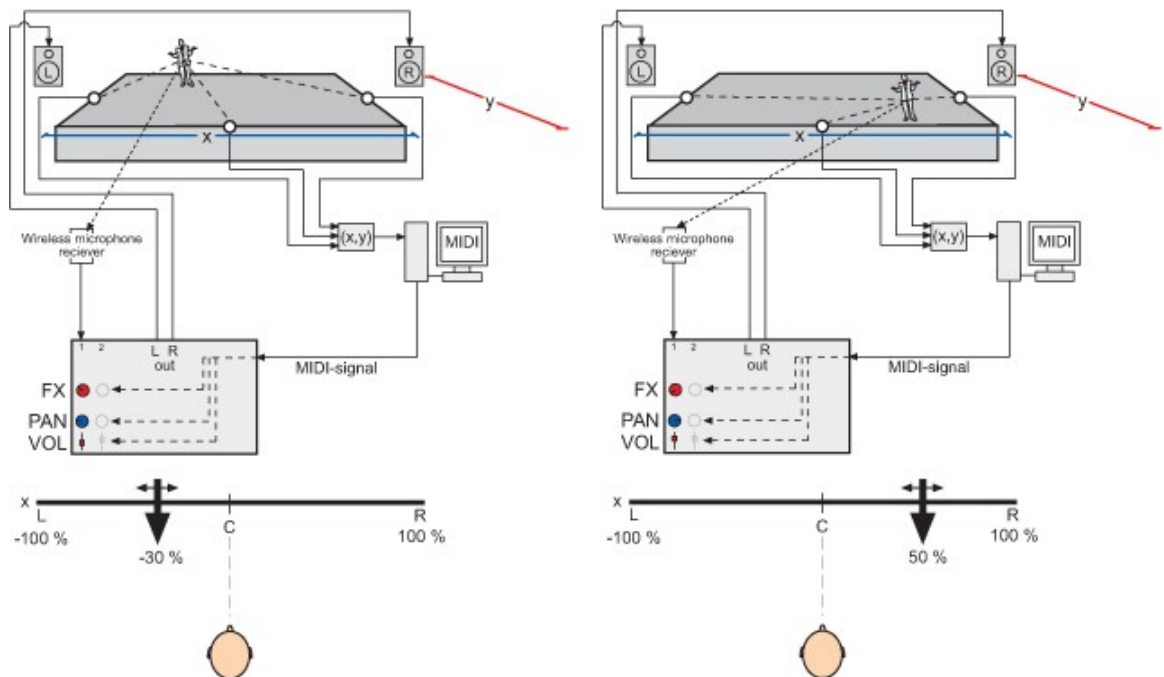
2.3. NORETRON STAGE ACOUSTIC'S REAL-PAN SYSTEM

Kuten nimestä voidaan päätellä tämän suomalaisen valmistajan systeemi perustuu pääasiassa äänen automaattiseen panorointiin tilassa. Systeemi on reaaliaikainen, hyvin TTA:ta muistuttava järjestelmä, joka muuttaa haluttuja parametreja suhteessa näyttelijöiden sijoittumiseen lavalla.

Systeemi koostuu periaattessa samoista komponenteista kuin TTA (tägit ja tässä tapauksessa useampi vastaanotin). Vastaanottimilla ja softalla rajataan näyttämön alue, jolla systeemin halutaan toimivan. Kolmen tai useamman vastaanottimen signaalit summautuvat koordinaatiston mukaan x, y ja z (1, 2 tai 3 uloitteiseksi) informaatioksi, jonka softa kääntää midi-muotoon ja ohjaa näin

matriisin/äänipöydän parametrejä, kuten panorointia, volyymia, kaikua, viiveitä, mute-automaatiota jne.

Noretron lupaa riittävän lyhyttä viivettä, jotta päivityslatenssia ei huomaa ja paikallistamistarkkuudeksi 15cm, joka varsinkin isolla näyttämöllä riittää mainiosti. Valitettavasti laitteisto on vasta beta-testiasteella.



([http://www.stageacoustics.fi/.](http://www.stageacoustics.fi/))

3. REAALIAIKA VS. CUE

Mikä on sitten saavutettu hyöty reaaliaikaisesti toimivilla sovellutuksilla? Useimmat vanhat matriisit (kuten Ti-Max ilman TTA:ta) perustuvat joko fiksattuihin, pysyviin lokalisaation muutoksiin, joita on hankala muuttaa kovinkaan nopeasti. Toinen, hieman joustavampi tekniikka perustuu touch screenien käytölle, joka on manuaalista tai cue (tilanne)- pohjaiseen käyttöön, jolloin koreografia on ennalta määrättyä ja rytmitettyä. Näyttelijät eivät voi tahedä kovinkaan suuria muutoksia toiminnassaan, ilman että matriisi ei putoa pelistä ja lokalisointi epäonnistu. Suuremman joukon ta useamman päähenkilön

seuraaminen vie myös äänisuunnittelijan/tehostemestarin huomiota pois muista oleellisista asioista, joita varsinkin musikaaleissa kyllä piisaa. Reaaliaikaisessa systeemissä tämä ei ole enää ongelma. Tehostemestari voi keskittyä muihin asioihin ja antaa viivejärjestelmän toimia taustalla matriisitasolla ilman että sitä tarvitsee edes miettiä. Koreografian ei tarvitse olla enää alisteinen tekniikalle ja esitys saa hengittää vapaammin. Myös esimerkiksi ohjelmoidut mute-automaatiot helpottuvat, softan voi ohjelmoida niin, että näyttelijän astuessa pois näyttämöltä ts. Tägin poistuessa rajatusta kentästä, kanava menee automaattisesti kiinni ja tämä helpottaa näytelmän ajamista entisestään.

4. MATRIISIEN ASENTAMINEN

Hajautetun kaiutinjärjestelmän säätäminen tilaan sopiviksi vaati myös aikaa ja kärsivällisyyttä. Ainakin muutamalta laitevalmistajalta (Meyerin SIM, EAW:n SMAART ja Metric Halon Spectra-Foo) on olemassa työtä helpottavia ohjelmistoja, joita yhdessä mittamikrofonien kanssa, käytetään yleisesti optimoimaan kaiutinjärjestelmä kuntoon.

Saliin asetetaan mittamikrofoneja poimimaan akustista informaatiota, jota ohjelmisto analysoi ja vertaa suoraan äänipöydästä otettuun signaaliin. Tilan aiheuttamia kaikuja, viiveitä ja huoneresonansseja muokataan matriisin omilla eqvalisaattoreilla ja viiveillä. Ohjelmistot eivät ole automaattisia, vaan suuntaa-antavia. Mittaustuloksia otetaan yleensä ympäri tilaa ja äänisuunnittelija tekee lopulliset päätökset ja kompromissit omien mieltymystensä perusteella ([http://www.acoustics.hut.fi/research/cat/vbap/.](http://www.acoustics.hut.fi/research/cat/vbap/)) .

5. MATRIISIEN KÄYTETTÄVYYS

Mikä juuri sitten on näiden laitteistojen todellinen käyttöarvo, löytyykö vastaavuutta niihin vaatimuksiin joita teatteri niille esittää? Tärkeänä elementtinä lokalisaation manipuloinnissa toimivat siis erilaiset viivematriisit, usein software- pohjaiset laitteistot, joiden hyvä käytettävyys on äänisuunnittelijalle ensisijaisen tärkeää.

Teatterin tekeminen vaatii laitteistoilta todella korkeaa luotettavuustasoa. Järjestelmä ei saa kaatua kesken esityksen, vähintäänkin on oltava jonkinlainen vastaava varajärjestelmä johon voidaan tukeutua pääjärjestelmän kaatuessa. Tätä vastaan kuitenkin taistelee toinen tärkeä ja haluttu ominaisuus: käytettävyys, jonka lisääntyessä tiedämme luotettavuuden usein kärsivän (vrt. Windows kaikkine versioineen). Näytelmää ylösnostettaessa muutokset ovat useasti nopeita ja huomattavan suuria. Aikaa on usein minimaalisesti ja käyttöjärjestelmän tulee silloin olla joustava ja nopeasti uudelleen ohjelmoitavissa tuotannon tarpeisiin. Kankean softan kanssa tapellessa tulee usein miettineeksi että onko kaikki säätäminen ja virittäminen todella oleellista lopputuloksen kannalta; mikä välittyy katsojalle oleellisena ja kuinka pitkälle rajoja voidaan venyttää tekemättä tekniikasta itsetarkoituksellista ja pääasiallista työtä haittavaa? Jo pelkästään nämä seikat ovat omiaan nostamaan käyttöönottokynnystä missä teatterissa hyvänsä. Uusien laitteistojen käytettävyyttä on vaikea testata ilman teattereiden yhteistyötä, mutta harva on valmis lähtemään beta-testaajaksi, mikä on ongelma erityisesti reaaliaikaisten matriisien kohdalla.

Toinen suuri kysymys lieneekin sitten tunnetusti raha. Minkälaisia investointeja tällaiset tekniikat aiheuttavat teattereille ja kuinka pienillä panostuksilla voidaan jo olemassaolevasta järjestelmästä muovata sopiva tällaisille matriiseille? Tällaisiin asioihin vaikuttavat tietysti olennaisesti näyttämötila sinällään, sen akustiset ominaisuudet, katsomon kokoluokka, äänentoiston setuppi yleisesti: millainen äänipöytä, matriisi, kaiutinjärjestelmä jne. Useimmat teatterit toimivat stereopohjaisen PA:n kanssa, joten kalliiden monikaiutinjärjestelmien hankkiminen ja hallintopuolen ihmisten

vakuuttaminen vaatii äänisuunnittelijalta tietämystä siitä mitä todella tarvitsee, ja todellisia supliikkimiehen taitoja. Ääni on teatteritekniikan kuopus (tietysti jos liikkuvan kuvan projisointia ei lasketa) ja sen arvo mielletään helposti myös toissijaiseksi. Yksi suuri rajoittava tekijä on vielä matriisien fyysisten sisään- ja ulostulojen määrä. 16-kanavaa ei mitenkään riitä nykytuotannossa kokonaisen järjestelmän hallitsemiseen. Matriisien ideana onkin tietysti tukea vain solistirooleja, mutta harva äänisuunnittelija on valmis asentamaan toista matriisijärjestelmää jo yhden hyvin toimivan rinnalle. Epäluotettavuusaste nousee usein suuremmaksi kun yhteensopivuutta aletaan miettimään. Kokonaisvaltaisella järjestelmällä olisi todennäköisesti paljonkin kiinnostusta, toki hintatasoa tulisi saada myös suhteellisesti huomattavasti alemmas. Nykyisetkin, vain 16-kanavaiset järjestelmät, liikkuvat n. 40-50 tuhannen euron korvilla!

V YHTEENVETO

Äänellä voi todella tehdä ihmeitä teatterissa. On sääli, että vielä nykyäänkin sen kerronnallisia mahdollisuuksia ei välttämättä täysin ymmärretä. Ääni voi tukea näyttämön tapahtumia ja syventää näytelmää monin eri tavoin. Tärkein yksittäinen tukeva elementti on kuitenkin epäilemättä dialogi, sen vahvistaminen ja katsojille selkeästi toistaminen.

Teatteri asettaa äänentoistolle suuria haasteita niin teknisesti kuin sisällöllisestikin. PA-järjestelmän muokkaaminen kullekin näytelmälle sopivaksi on usein haastava tehtävä äänisuunnittelijalle. Puheen vahvistaminen ei lepää minkään selkeän ja kattavan konvention varassa. Kaiken äänisuunnittelun ollessa - periaatteessa - alisteista juuri puhutulle tekstille, sen vahvistamisen estetiikkaa tulee punnita mahdollisimman tarkkaan. On nähtävissä kahta erilaista koulukuntaa, joiden eron voi karkeasti rajata voimalliseen ja mahdollisimman vaikuttavan toiston nimeen vannoviin sekä lähdepohjaiseen ja hienovaraisesti tukevaan toistoon uskoviin. Mikä on sitten vaikuttavaa? Hyvälaatuinen äänikö? Äänen laadullinen arviointi on hankalaa ja ääni on meille erittäin subjektiivinen kokemus. Mikä määrittää hyvän soundin on erittäin hankala kysymys ja äänenlaadusta tehdyt yleistyksiset ovatkin kovin kestäättömiä. On kuitenkin olemassa joitakin yhteisiä määreitä, kuten selkeys ja avoimuus, jotka varsinkin dialogiin liittyen ovat kiinnostavia.

Jos ajatellaan äänen tehtäviä näytelmän uskottavuuden kannalta, niin oleellistahan kai on, että äänisuunnittelija tekee katsojan eläytymisen näytelmään mahdollisimman helpoksi. Äänellisen- ja visuaalisen perspektiivin yhteneväisyys näyttäytyy tässä kaikkein tärkeimpänä palasena. Dynaamisten muutosten tulee kulkea käsi kädessä, jotta illuusio voi jatkua. Tyyllilliset äänikerronnan keinot ovat teatterissa moninaisia ja niiden valinnassa äänisuunnittelijalla on mahdollisuus tuoda esille myös omaa karaktääriään.

Liikkuvalla äänellä on roolinsa juuri katsojan eläytymisen tukijana. Jotta katsojan huomiopiste saadaan pysymään herkeämättä näyttelijässä, täytyy äänen tukea myös näyttelijän liikettä näyttämöllä. Äänen liikuttaminen käytännössä on taas täysin oma ongelmansa, johon liittyy kiinteästi sopivan menetelmän

löytäminen aina kunkin järjestelmän ja tilan tarpeisiin. Meidän suuntakuulomme kun on kovin tarkka aistimaan pienimpiäkin muutoksia äänen suunnassa ja liikkeessä. Parhaiten kykenemme tähän lateraalitasolla, jossa tapahtuvat muutokset aistimme jopa yhden asteen tarkkuudella. Kaksikorvaisuutemme tarjoamat avut ovat moninaiset ja psykoakustiikan ymmärtäminen on hyvän suunnittelun kulmakivi. Suunnittelijan luoman äänimaiseman tulee läpäistä kokonaishavaintomme asettamat kriteerit, jotta ääniperpektiivi voi säilyä ehjänä ja tarkkaavaisuutemme tärkeimmästä, eli itse näytelmästä, ei herpaannu. Huojentava seikka varsinkin dialogin toistossa on meidän kykymme torjua häiriötekijöitä puheen ympäriltä. Puheen ymmärrettävyyden havainnointiin liittyvät aistimekanismit ovat hyvin hienovaraisia ja kehittyneitä.

Viihematriisit mahdollistavat äänen sijoittelun ja liikuttelun tilassa ja ovat siis äänisuunnittelijalle tärkeä työkalu. Uudet reaaliaikaisesti toimivat matriisit voivat olla sekä hyödyksi että haitaksi. Ne vaativat usein suunnitteluvaiheessa suuren määrän työpanosta, jolloin keskittyminen itse äänisuunnittelusta voi jäädä taka-alalle ja hämärtyä. Toisaalta, heti kun matriisit ovat viritettyjä ja toimintakunnossa, niiden hyödyt ja mahdollisuudet voivat olla suunnittelijalle kaikki kaikessa. Varsinkin, jos kysymyksessä on vaativa monikaiutinjärjestelmään tukeutuva esitys, kuten musikaali. Usein suurimmiksi ongelmiksi osoittautuvat kuitenkin investoinnin suuruus ja matriisien rajalliset liitännämahdollisuudet verrattuna näyttämöjen todellisiin tarpeisiin. Suomalaiset pienet ja keskisuuret teatterit tuskin voivat edes haaveilla näin arvokkaista järjestelmistä ja suurille näyttämöille matriisit eivät tarjoa – ainakaan toistaiseksi – tarpeeksi laajennusmahdollisuuksia. Mielenkiintoista on nähdä, mihin suuntaan tuotekehittelyä viedään esimerkiksi tavallisten perusmatriisien kohdalla. Onko tukea odotettavissa myös muille laitteistoille? Lähtökohtaisesti reaaliaikaisesti toimivien matriisien ideat ovat kuitenkin ehdottomasti tutkimus- sekä kehittämistyön arvoisia.

VI LÄHTEET

Kirjalähteet:

Bracewell, John L. 1992. Sound design in theatre. New Jersey: Prectice-Hall, Inc.

Moore, Brian C.J. 2004. An introduction to the Psychology of Hearing. London: Elsevier Academic Press.

Rumsey, Francis 2001. Spatial Audio. Oxford: Focal Press.

Burris-Meyer, Harold-Mallory, Vincent-Goodfriend, Lewis S. 1979. Sound in the Theatre. New York: Theatre Arts Books.

Kaye, Deena & LeBrecht, James 2000. Sound and Music for the Theatre. Oxford: Focal Press.

Stark, Scott Hunter 2004. Live Sound Reinforcement. Vallejo, CA: Artist Pro Publishing.

Leonard, John A. 2001. Theatre Sound. London: A&C Black Limited

Rossing, Thomas D. 1990. The Science of Sound. New York: Addison & Wesley Publishing Company.

Holman, Tomlinson 2000. 5.1 Surround Sound Up and Running. Oxford: Focal Press.

Howard, David M.-Angus, James 1998. Acoustics and Psychoacoustics. Oxford: Focal Press.

Aro, Eero 2006. Tilaääni. Porvoo: Idemco Oy.

Walne, Graham 1990. Sound for the Theatre. London: A & C Black Ltd.

Nettilähteet:

Martin, Geoff M. Introduction to Sound Recording.

<http://www.tonmeister.ca/main/textbook/index.html> (Luettu 10.4.2007).

<http://www.tracktheactors.com/> (Luettu 22.4.2007).

http://www.ubisense.net/bfora/systems/xmlviewer/default.asp?arg=DS_UBI_TECHART_12/_firsttitle.xsl/13 (Luettu 20. 5. 2007).

<http://www.stageacoustics.fi/> (Luettu 20. 5. 2007).

<http://outboard.co.uk/pages/timax.htm> (Luettu 20. 5. 2007).

<http://www.acoustics.hut.fi/~ville/> (Luettu 20. 5. 2007).