

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikan koulutusohjelma

Tietoliikennetekniikka

Tutkintotyö

Jarmo Halme

DVD-AUDIO

Työn ohjaaja
Tampere 2005

Jorma Peltoniemi

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikka

Tietoliikennetekniikka

Halme, Jarmo DVD-AUDIO

Tutkintotyö 31 sivua

Työn ohjaaja Jorma Peltoniemi

Huhtikuu 2005

Hakusanat DVD-Audio, SACD, monikanavaisuus

TIIVISTELMÄ

Tutkintotyön aiheena oli DVD-Audio. Sen spesifikaatioita tutkittiin teoreettisesti kokoamalla tietoja ja vertailemalla niitä keskenään. Työn tavoitteena oli koota kattava paketti DVD-Audio-standardista ja siihen liittyvistä seikoista. DVD-Audiota vertailtiin myös kilpailevaan standardiin. Työssä tutkittiin, tuoko DVD-Audio mitään uutta ja mullistavaa CD-Audioon verrattuna. Työssä tarkasteltiin DVD-Audion mahdollisuuksia olla CD-Audion seuraaja. Lisänäkömyksen saamiseksi haastateltiin hifi- ja yleiselektroniikkaliikkeissä työskenteleviä ihmisiä ja koottiin heidän näkemyksistään yhteenveto.

Kokoon saatiin kattava paketti DVD-Audio standardista ja tekniikoista, joita käytetään levyissä, tallennuksessa ja kuuntelussa. Kilpailevasta standardista koottiin myös pääkohdat ja verrattiin sitä DVD-Audioon. Standardit kehittyvät koko ajan tuoden mukanaan uutta tekniikkaa ja toteutusmalleja DVD-Audioon ja sen kilpaileviin standardeihin. Työn jotkut tiedot saattavat olla jo vanhentuneita. Yleisimpänä audioformaattina tavalliselle musiikin kuuntelijalle on nyt ja jatkossa CD-Audio. Syinä tähän pidetään laajaa valikoimaa äänitteitä, soittimien yleisyyttä ja halpaa hintaa sekä yksinkertaisuutta.

TAMPERE POLYTECHNIC

Computer Systems Engineering

Telecommunications Engineering

Halme, Jarmo DVD-AUDIO

Engineering Thesis 31 pages

Thesis Supervisor Jorma Peltoniemi

April 2005

Keywords DVD-Audio, SACD, multi channeling

ABSTRACT

The subject of the thesis was DVD-Audio. The main goal was to gather a compact package about the DVD-Audio standard and its specifications. The format was compared to its closest competitor, while also examining if it brings any extra value compared to the CD-Audio standard. To get an additional point of view, the personnel in Hifi- and electronic stores were interviewed and their opinions about the standard were summarized.

The thesis contains a compact package about the DVD-Audio standard and the techniques used in playback, recording, and the discs. The main aspects of the closest competitor were also gathered and it was compared to the DVD-Audio standard. Most people are using CD-Audio as the main audio format, and this most probably going to continue in the future. This is mainly because the CD-Audio format is easy to use and very common nowadays, and there is wide a selection of different playback devices and discs, and the prices are quite low. However, as the standard is constantly evolving, all this might change in the future.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
SISÄLLYSLUETTELO	4
LYHENNELUETTELO	5
1 JOHDANTO	6
2 JOHDATUS DVD-AUDIOON	7
3 TEKNISET TIEDOT	9
3.1 DVD-AUDION-FORMAATIN OMINAISUUDET	9
3.2 DVD-AUDIO LEVYJEN OMINAISUUDET	12
3.3 DVD-AUDIO-LEVYN TOISTAMISEEN TARVITTAVAT LAITTEET	15
4 VERTAILU PAHIMPAAN KILPAILIJAAN	16
4.1 DVD-AUDION KILPAILIJAN SACD:N OMINAISUUDET	16
4.2 DVD-AUDION JA SACD:N VERTAILUA	18
5 ASiantuntijoiden lausunnot	19
6 DVD-AUDION OMINAISUUKSIEN VERTAILUA	21
6.1 DVD-AUDION ETUJA CD-AUDIOON VERRATTUNA	21
6.2 MITÄ KUUNTELUTESTEISSÄ ON HAVAITTU	26
7 LOPPUPÄÄTELMÄT	26
LÄHDELUETTELO	30

LYHENNELUETTELO

DVD	Optisesti luettava levy. (Digital Versatile Disc)
CD	Optisesti luettava levy. (Compact Disc)
SACD	Optisesti luettavan levyn tallennus formaatti. (Super Audio Compact Disc)
IRC	Äänilevyteollisuuden maailmanlaajuinen kattojärjestö (International Steering Committee)
WWW	Internet (World Wide Web)
WG4	DVD-Foorumin Työryhmä 4
MLP	Häviötön datan pakkaus tapa. (Meridian Lossless Packing)
SID	Datan alkuperäisyyden tunnistus koodi. (Source Identification Code)
AC-3	Dolby Digital
MPEG-1	Kuvan ja äänen pakkaukseen tarkoitettu standardi.
MPEG-2	Kuvan ja äänen pakkaukseen tarkoitettu standardi.
SDDS	Sony Dynamic Digital Sound
LPCM	lineaarinen pulssi modulaatio
PCM	pulssi modulaatio
PDM	pulssitiheys modulaatio
SMAPT	System Managed Audio Resource Technique
DSD	Direct Stream Digital

1 JOHDANTO

Työn tavoitteena on tutkia DVD-Audio-standardia ja sen teknisiä ratkaisuja teoreettisesti, millaisia teknisiä ratkaisuja DVD-Audiossa-standardissa käytetään, mitä rajoittavia tekijöitä on ja mitä ominaisuuksia se tarjoaa käyttäjälle. DVD-Audiota vertailtiin teknisesti ja kuluttajan näkökulmasta kilpailevaan SACD-standardiin sekä nykyisin vallitsevaan CD-Audio-standardiin. Standardin teknisen osuuden jälkeen kiinnitetään huomiota tekijöihin, jotka vaikuttavat DVD-Audion yleistymiseen ja kilpailuun CD-Audion kanssa. Työssä pohdittiin asioita, jotka tulevat vaikuttamaan kuluttajan valintoihin DVD-Audion ja CD-Audion väliltä.

Työn aihe liittyy pääosin viihdeteollisuuden ratkaisuihin, joita myydään kuluttajille. Tällöin pohdintaa kuluttajan kannalta pidetään tärkeänä. Työn aihe liittyy tiedon sähköiseen siirtoon, koska DVD-Audion pyrkimyksenä on siirtää mahdollisimman hyvälaatuista dataa. Hyvän laadun lisäksi tärkeää on myös kilpailukykyinen hinta, datan kopiointisuojaus, tekniikan varmuus ja käytön yksinkertaisuus.

Uusia tiedonsiirtostandardeja kehitetään koko ajan ja vain osa niistä saa hyväksynnän maailmanlaajuisilta järjestöiltä, jotka myöntävät patenttioikeuksia ja käyttöilupia. Samanaikaisesti järjestöt ja yritysten yhteenliittymät kehittävät edelleen käytössä olevia standardeja, vaikka kehitteillä olisi jo useita korvaaviakin. Syynä tähän voidaan pitää kovaa kilpailua ja kulutustottumusten muuttumista. Ei voida ennalta arvata, mitä ominaisuuksia kuluttajat tulevaisuudessa odottavat viihdeteollisuuden uusilta ratkaisuilta. Tulevaisuudessa välttämättä pelkkä ääni ja kuva eivät riitä kuluttajalle. Kulutustottumukset muuttuvat ja halutaan aina vain lisää hienompia ja monipuolisempia ratkaisuja. Monilla yrityksillä on myös kehitteillä tekniikoita, joista ei koskaan tule muiden valmistajien tukemia.

DVD-Audio valittiin tutkimuskohteeksi, koska se vaikuttaa tekniikalta, josta pyritään tekemään tällä hetkellä CD-Audion seuraajaa. DVD-Audion yleistymistä hidastaa CD-Audion hyvin vankka ja laaja kannattajakunta kuluttajissa.

Jarmo Halme

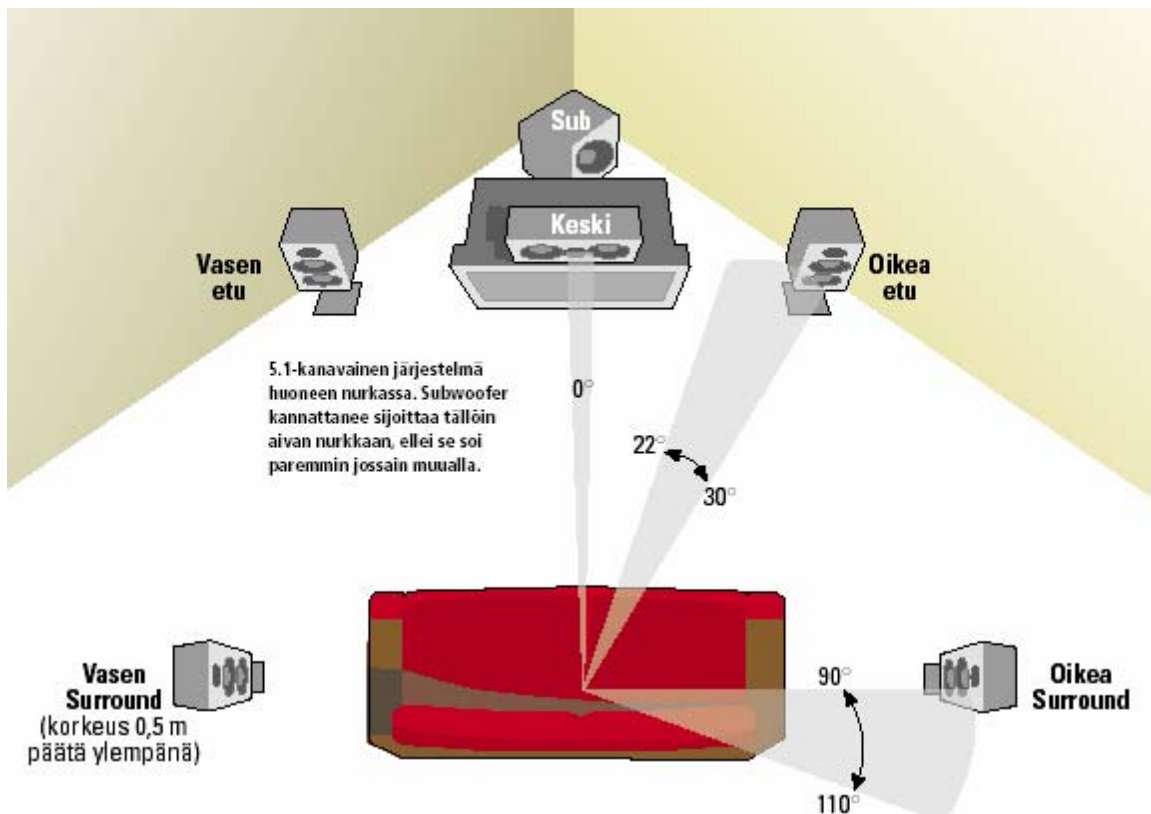
SACD-standardi toimii myös kovana kilpailijana DVD-Audiolle, koska siinä on samoja ominaisuuksia ja sen kehityksestä vastaavat suuret elektroniikkajätit Philips ja Sony.

2 JOHDATUS DVD-AUDIOON

Musiikin kuuntelijoiden tarpeet kasvavat päivä päivältä, kun vaaditaan parempaa äänen laatua yhdistettynä muihin lisäominaisuuksiin. Tämä sai aikaan DVD-Audio-formaatin kehityksen. DVD-Audio on DVD-perheeseen kuuluva formaatti, jonka kehityksestä on vastannut DVD-Foorumin työryhmä 4 (WG4). IRC (Ääniteollisuuden maailmanlaajuinen kattojärjestö) antoi suositukset DVD-Audio-formaatin ominaisuuksista DVD-Foorumille. DVD-Audion versio 1.0 spesifikaatiot julkaistiin huhtikuussa 1999. Vuoden 1999 aikana päästiin myös lopulliseen päätökseen DVD-Audion kopiointisuojauksesta. DVD-Audio-formaattiin kuuluu kaksi versiota: DVD-Audio musiikkisovelluksiin ja DVD-AudioV musiikki- ja videosovelluksiin. /2/

DVD-Audio-levylle voi olla äänitetty, joko monikanavaista tai stereoääntä korkealla resoluutiolla. Korkeatasoisen äänen lisäksi levy voi sisältää kuvaa DVD-Video-formaattia hyödyntäen, valokuvia, tekstiä ja erinäisiä valikkoja helpottamaan käyttöä. Levyn lisäsisällöstä voi olla myös suoria linkkejä WWW:hen. DVD-Audio-levyt ovat optisesti luettavia soittimilla, jotka tukevat DVD-A-ominaisuuksia. Nykyään lähes kaikilta viihde-elektroniikkavalmistajilla on DVD-soittimia, jotka tukevat DVD-Audio-formaatin levyjä. Soittimien hinta alimmillaan on noin 200 €Suomessa. /2/

Jarmo Halme

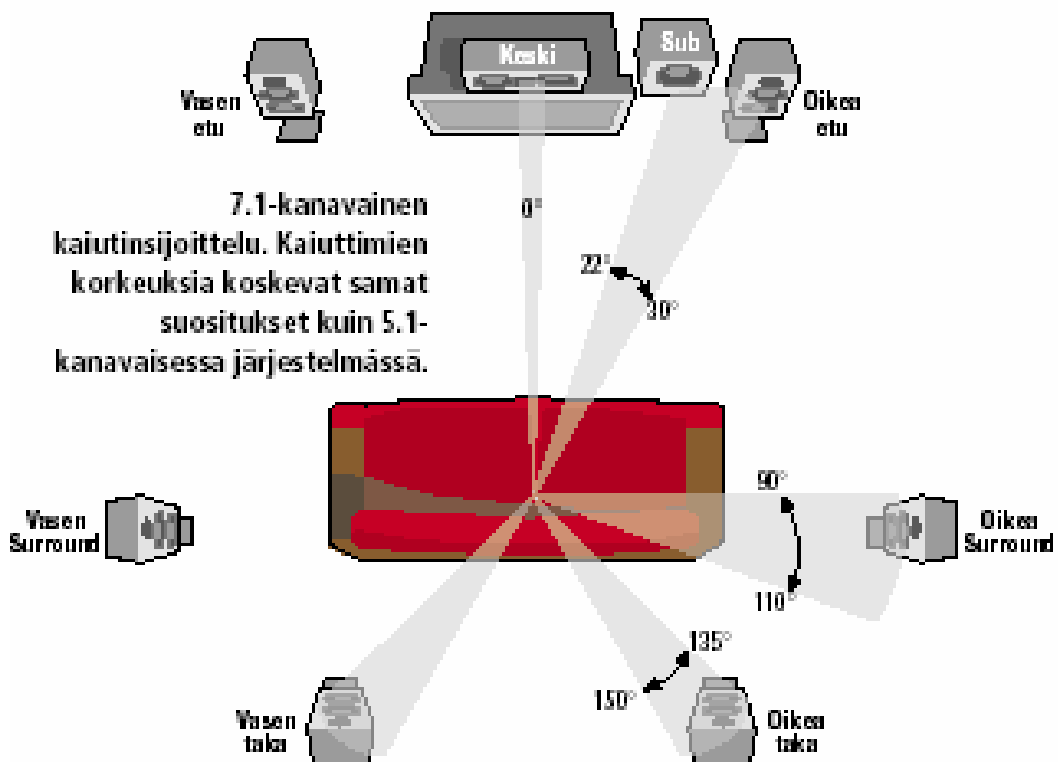


Kuva 1 Monikanavajärjestelmän (5.1) sijoitus esimerkki. /1/

Monikanavaisuudella tarkoitetaan äänilähteen mahdollisuutta tuottaa ääntä, joka on tarkoitettu kuultavan useammasta kuin kahdesta kaiuttimesta. Kuvassa 1 on perinteinen monikanavajärjestelmä huoneessa. Siihen kuuluu vasen ja oikea etukaiutin sekä keskikaiutin, jotka toimivat pääkaiuttimina ja subwoofer, joka toistaa matalat taajuudet. Kuuntelijan sivuilla on myös vasen ja oikea surroundkaiutin, jotka pääasiassa tuottavat äänen tilavaikutelmaa ja saavat aikaan tunteen äänilähteen liikkeistä.

Kuvassa 2 on esimerkki kehittyneemmästä monikanavajärjestelmästä (7.1), jossa on kuuntelijan taakse lisätty kaksi takakaiutinta. Niiden tehtävänä on pehmentää ja muuttaa todennäköisemmiksi surroundkaiuttimien tuottamaa tila vaikutelmaa ja tunnetta äänilähteen liikkeistä.

Jarmo Halme



Kuva 2 Kehittyneemmän monikanavajärjestelmän (7.1) sijoitusesimerkki. /1/

3 TEKNISET TIEDOT

3.1 DVD-Audion-formaatin ominaisuudet

DVD-Audio sisältää CD-Audiota kehittyneempiä ominaisuuksia kuten monikanavaisen äänen, korkean resoluution monipuolisen yhdistelyn ja enimmillään kuusi kanavaa. DVD-AudioV antaa mahdollisuuden myös lisätä videokuvaa ja dataa samoihin levyihin musiikin kanssa hyödyntäen DVD-Video-standardia. Formaatti sisältää kopiosuojauksen, joka on toteutettu SID-koodilla. Ellei koodia löydy levystä, jossa sen pitäisi olla, voidaan levyn olettaa olevan hyvin todennäköisesti laiton kopio.

Jarmo Halme

Kaksikerroksinen DVD-Audio-levy voi sisältää yli kaksi tuntia monikanavaääntä ja yli seitsemän tuntia stereoääntä. Samalle levyllä kahteen eri kerrokseen tai eri puolille voi olla talletettuna sekä kaksi- että monikanavainen miksaus musiikkialbumista. /2/ ”DVD-Audiota tukevat kaikki suurimmat sisällöntuottajat: BMG, EMI, Sony, Universal Music Group (sisältää entisen PolyGramin) ja Warner Music” /2/.

”WG4 hyväksyi elokuussa 1998 DVD-Audion sisällön pakkaustavaksi MLP:n (Meridian Lossless Packing)” /2/. Tämä on häviötön menetelmä ja sen pakkaussuhde on noin 2:1. MLP poistaa äänisignaalista osia, jotka ovat mahdottomia kuulla ihmiskorvalla. DVD-Audio-levyllä voi olla pulssimoduloidun signaalin lisäksi myös häviöllisesti pakattuja signaaleja. Esimerkiksi videosisällön audiosignaali on pakattu Dolby Digital 5.1 (AC-3) käyttäen, stereosignaalin pakkaukseen käytetään MPEG-1:tä ja monikanavaisen audiosignaalin pakkaamiseen MPEG-2:ta. Muita häviöllisiä pakkaustapoja, joita voidaan käyttää on DTS ja SDDS. /2/ DVD-foorumi hyväksyi 5.8.2004 aacplus-koodekin (he aac) käytön vaihtoehtoisella pakatulla ääniraidalla. Tämä mahdollistaa levyn sisällön siirtämisen kannettaviin ja kiintolevypohjaisiin laitteisiin. Formaattiin lisätään myös cpcm-kopiointisuojaus ja se tukee 96 kHz:n näytteenottotaajuutta 320 kbps:n bittivirralla stereona ja monikanavaisena. /3/

Tallennettu signaali käyttää lineaarista pulssikoodimodulaatiota (LPCM) audiosignaalille. Audiosignaali voi olla moni- tai stereokanavaista. LPCM:ää käytetään myös alas miksatuille ja lisäominaisuuksien audiosignaaleille. Alas miksatuilla audiosignaaleilla tarkoitetaan monikanavaäänen muuttamista stereoääneksi. /2/ Taulukossa 1 näkyy audio- ja video-objektin äänisignaalin ominaisuuksia.

Taulukko 1 Äänisignaalien ominaisuuksia /2/

Ääni	Koodityyppi	Näytteenotto taajuus / kHz	Sananpituus / bittinä	Kanavat / kpl	Datavirta / Mb/s
Audio- objekti	LPCM	44,1	16 tai 20 tai 24	6	9,6
Audio- objekti	LPCM	48	16 tai 20 tai 24	6	9,6
Audio- objekti	LPCM	88,2	16 tai 20 tai 24	6	9,6
Audio- objekti	LPCM	96	16 tai 20 tai 24	6	9,6
Audio- objekti	LPCM	176,4	16 tai 20 tai 24	2	9,6
Audio- objekti	LPCM	192	16 tai 20 tai 24	2	9,6
Video- objekti	LPCM tai Dolby Digital	48	16 tai 20 tai 24	8	6,144
Video- objekti	LPCM tai Dolby Digital	96	16 tai 20 tai 24	8	6,144

Äänikanavat voidaan koodata yhteen tai useampaan eri resoluutiota käyttävään kanavaryhmään käytettäessä monikanavaääntä. Käytettäessä mono- tai stereoääntä kumpikin vaatii yhden kanavaryhmän. Koska maksimi datavirta rajoittaa monikanavaäänellä näytteenottotaajuuden maksimissaan 96 kHz:iin, voidaan esimerkiksi vasen-, oikea- ja keskikanava ryhmitellä yhdeksi kanavaryhmäksi. Tällöin näytteenottotaajuus voisi olla 96 kHz ja sanan pituus 24 bittinä. Haluttaessa takakanavat mukaan omaksi kanavaryhmäksi niihin voidaan käyttää näytteenottotaajuutta 48 kHz ja sananpituudeltaan 16-bittistä pulssikoodimoduloitua (PCM) signaalia. /2/

”Monikanavasignaalin alas miksaukseen stereoksi käytetään SMART Contentiksi (System Managed Audio Resource Technique) kutsuttua menetelmää. Tuottajan valitsemat kanavien tasot, panorointi ja muut parametrit on tallennettu levyille laitteessa tapahtuvaa alas miksausta varten. Miksauksessa käytetään muuntokertoimia 0 ja 60 dB:n välillä. Yksi albumi (Audio Title Set) voi sisältää enimmillään 16 muuntokerrointaulukkoa, kullekin kappaleelle voi olla oma taulukkonsa – alas miksaukseen käytettävät parametrit voivat vaihdella kappaleittain” /2/.

3.2 DVD-Audio levyjen ominaisuudet

DVD-Audio-levyihioita on erikapasiteettisiä, yksi- ja useampikerroksisia sekä yksi- tai kaksipuolisia. Nämä tekijät yhdessä pakkaustavan, kanavien lukumäärän ja resoluution kanssa vaikuttavat siihen, kuinka monta minuuttia musiikkia levyille sopii. DVD-Audio-levyt ovat fyysisiltä ominaisuuksiltaan samanlaisia kuin DVD-Video-levyt. DVD-Audio-levyt ovat pääasiallisesti tarkoitettu musiikin tallentamiseen. DVD-Audio- ja DVD-AudioV-levyissä käytetään tietokonetyylistä hakemistoratkaisua. /4/ Taulukossa 2 on eri levyaihoiden ominaisuuksia. Taulukosta 3 on havaittavissa resoluution, kanavalukumäärän ja pakkauksen vaikutus yksipuolisen ja yksikerroksisen DVD-Audio-levyn soittoaikaan.

IRC:n (Äänilevyteollisuuden maailmanlaajuinen kattojärjestön) antamassa suosituksessa DVD-Audion ominaisuuksista todettiin, että levyn tallennuskapasiteetin pitäisi olla suurempi kuin CD-Audio-levyn. /2/ Yksipuoleisen levyn käyttöä kannatetaan ja käytettävyyden pitäisi olla helpompaa ja yksinkertaisempaa kuin CD-Audio-levyllä. /2/

DVD-Audio-levyn tallennuskapasiteetti ylittää CD-Audio-levyn tallennuskapasiteetin moninkertaisesti. CD-Audio-levyaihoiden tallennuskapasiteetti vaihtelee 650:n ja 900 MB:n välillä. Yksipuoleisten DVD-Audio-levyaihoiden tallennuskapasiteetti on minimissään 4,7 GB.

Taulukko 2 DVD-Audio-levyjien ominaisuuksia /2/

Nimi	Kapasiteetti / Gb	Kerrokset / kpl	Puolet / kpl	Lukeminen
DVD-5	4.7	1	1	Luetaan vain yhdeltä puolelta.
DVD-9	8.54	2	1	Luetaan vain yhdeltä puolelta.
DVD-10	9.4	1	2	Luetaan molemmilta puolilta.
DVD-18	17.08	2	2	Luetaan molemmilta puolilta.

DVD-Audion-levyn lisäominaisuuksina voidaan pitää still-kuvia, tekstejä, menuja, navigointiobjekteja kuten linkkejä www-sivuille ja DVD-AudioV-levyillä voi lisäksi olla videokuvaa. /2/

”Still-kuvat tallennetaan MPEG-2 pakattuina. Kukin kuva voi sisältää lisäkuvan menua varten. Kuvankatselussa käytetään joko esitysmuotoa (Slide Show), jolloin kuvat ilmestyvät samalla, kun soitetaan audiosisältöä, tai toisena vaihtoehtona selailumuotoa, jolloin 19 still-kuvaa tai enimmillään 16 kuvaa per kappale ladataan puskurimuistiin ennen audiosisällön soittamista. Kuvan vaihtotyyleinä käytetään leikkausta, häivytystä, sekoitusta tai pyyhkäisyä” /2/.

DVD-Audion-levyn sisältämä teksti voi olla staattista tai dynaamista. Staattista tekstiä käytetään esimerkiksi sisällysluettelossa, jota voidaan käyttää levyllä navigointiin menun sijaan. Dynaaminen teksti on synkronoitu audiosignaaliin kuten esimerkiksi kappaleen sanat, jotka ilmestyvät näytölle kappaleen edessä. /2/

Taulukko 3 DVD-Audio-levyjen ominaisuuksia /2/

Kanavat / kpl	Resoluutio	Pakkaus	Kerrokset / kpl	Soittoaika / min
2	48 kHz / 24 Bit	-	1	258
2	48 kHz / 24 Bit	-	2	469
2	48 kHz / 24 Bit	MLP	1	344
2	48 kHz / 24 Bit	MLP	2	622
2	192 kHz / 24 Bit	-	1	64
2	192 kHz / 24 Bit	-	2	117
2	192 kHz / 24 Bit	MLP	1	86
2	192 kHz / 24 Bit	MLP	2	155
6	96 kHz / 24 Bit	-	1	43
6	96 kHz / 24 Bit	-	2	78
6	96 kHz / 24 Bit	MLP	1	74
6	96 kHz / 24 Bit	MLP	2	133
5+2	3 kanavaa 96 kHz / 24 Bit ja 2 kanavaa 48 kHz / 24 Bit	-	1	64
5+2	3 kanavaa 96 kHz / 24 Bit ja 2 kanavaa 48 kHz / 24 Bit	-	2	116
5+2	3 kanavaa 96 kHz / 24 Bit ja 2 kanavaa 48 kHz / 24 Bit	MLP	1	111
5+2	3 kanavaa 96 kHz / 24 Bit ja 2 kanavaa 48 kHz / 24 Bit	MLP	2	201

Jarmo Halme

Vaikka DVD-Audio käyttää DVD-Videon-spesifikaatioita, siitä on karsittu joitain ominaisuuksia kuten aluekoodit ja monikulmanäkymä. /2/ Monikulmanäkymien puuttuminen vähentää levyille tallennetun videon monipuolisuutta ja katsojan mahdollisuutta vaikuttaa lopputulokseen. DVD-Audion pääasiallinen tarkoitus on kuitenkin pyrkiä antamaan kuuntelijalle uusia kuuloaistillisesti havaittavia kokemuksia/nautintoja.

3.3 DVD-Audio-levyn toistamiseen tarvittavat laitteet

Jotta DVD-Audio- ja DVD-AudioV-levyjä voidaan toistaa, tarvitaan formaatteja tukeva DVD-soitin tai DVD-ROM. DVD-Audio-soitin on suunniteltu toistamaan ainoastaan DVD-Audio-levyjä. Siinä on kuusi analogista ulostuloa ja se voi sisältää myös videoulostulon valokuvien ja menujen käyttöä varten. DVD-Universal-soitin tukee DVD-Audio-, DVD-AudioV-, DVD-Video-, CD-Audio-levyjä ja mahdollisesti myös SACD-levyjä. /2/

Yleensä soittimet suunnitellaan toistamaan myös vanhempia formaatteja. Esimerkiksi DVD-Video-soittimet toistavat CD-Audio-levyjä ja DVD-Universal-soittimet toistavat DVD-Video- ja CD-Audio-levyjä. Kuluttajan kannalta tämä on hyvä, koska aikaisemmin hankittuja tallenteita pystytään soittamaan myös uudella soittimella.

DVD-Audio-levyjä, jotka eivät sisällä videokuvaa, voidaan toistaa DVD-Audio-soittimella, DVD-Universal-soittimella tai DVD-ROM-asetalla, jossa on DVD-A tuki. Audiolevyllä voi tällöin olla myös tallennettuna tekstiä, menuja ja still-kuvia. Levyillä data on audio-objekteina ja hallintatietona hakemistossa AUDIO_TS. /2/

DVD-AudioV-levyt voivat sisältää videokuvaa, ääntä, tekstiä, menuja ja still-kuvaa. Kyseisiä levyjä soittavat DVD-Universal-soittimet ja DVD-ROM-asetat, joissa on A/V-tuki. Lisäksi DVD-Video-soittimella voi soittaa levyn video-osuudet. Data on DVD-AudioV levyillä tallennettuna hakemistoon VIDEO_TS. /2/

Jarmo Halme

On myös mahdollista soittaa DVD-Audio-levyjä tavallisella DVD-Video-soittimella, mikäli sisällön tuottaja on lisännyt VIDEO_TS-hakemistoon saman materiaalin Dolby Digital -koodattuna kuin AUDIO_TS-hakemistoon. /2/ Tällöin äänenlaatu ei ole kuitenkaan samaa tasoa DVD-Audio-tallenteen kanssa, koska Dolby Digital -koodattu data on häviöllisesti pakattua.

Kun halutaan hyödyntää DVD-Audio-soittimen monikanavaisuutta, siinä pitää olla kuusi analogista ulostuloa. Mikäli käytetään etuvahvistinta, siinäkin pitää olla kuusi analogista sisääntuloa, jotta DVD-Audion ominaisuuksista saadaan kaikki irti. Ongelmaksi kuitenkin muodostuu kaikkien kanavien basson hallinta ja kaiuttimien aikaryhmittäminen.

DVD-Audio-soitin voi sisältää myös digitaalisen ulostulon, mutta tällöin ulostulosta saatava signaali on joko 2-kanavaista 44,1 kHz / 16 bittistä tai 5.1-kanavaista Dolby Digital -koodattua signaalia. Poikkeuksena voidaan mainita Meridian DVD-Audio-soitin, joka purkaa MLP:n bittijonon kryptauksen muotoon, jonka ainoastaan Meridian prosessori voi kryptata uudelleen Meridian valmistamille digitaalisille kaiuttimille. /4/

4 VERTAILU PAHIMPAAN KILPAILIJAAN

4.1 DVD-Audion kilpailijan SACD:n ominaisuudet /5/

Sony ja Philips ovat kehittäneet DVD-Audiolle kilpailijan, jota kutsutaan nimellä SACD (Super Audio Compact Disc). Se on myös DVD-teknologiaan perustuva formaatti, joka käyttää DSD-koodattua signaalia. Tämä perustuu pulssitiheysmodulaatioon (PDM). DSD:ssä datavirta on maksimissaan 2,8 Mb/s ja data voi olla pakattu häviöttömästi suhteessa 2:1.

Jarmo Halme

SACD perustuu DVD-teknologiaan, vaikka sen nimi viittaa CD-Audioon. Se ei ole CD-Audiosta kehitetty formaatti, vaikka nimen perusteella näin voisi kuvitella.

SACD sisältää saman sektorikoon, virheenkorjauksen, modulaation ja hakemistojärjestelmän kuin DVD-Video. SACD-formaatti on kuitenkin kehitetty monikanavaisen ja korkearesoluutioisen musiikki tallentamiseen toisin kuin DVD-Video, joka on videokuvan tallennukseen kehitetty formaatti.

SACD:n ei ole tarkoitus korvata perinteistä CD-Audio-levyä. Se tarjoaa korkeatasoisen stereo- tai monikanavaisen audioäänen, kopiointisuojausten ja CD-yhteensopivuuden. ”Tavallisilla CD-soittimilla voi soittaa erityisiä hybridi-SACD-levyjä, jotka ovat kaksikerroksisia ja joissa CD-signaali 44.1 kHz/ 16 bit PCM on omassa läpinäkyvässä kerroksessaan lähimpänä levyn luettavaa pintaa” /5/.

SACD:n tärkeimpinä ominaisuuksina voidaan pitää korkeaa resoluutiota stereo- tai monikanavaäänelle, vesileimaominaisuutta ja kopiosuojausta. Kaksikanavaisen SACD:n soittoaika on 74 minuuttia ja levyllä voi olla myös tekstiä ja grafiikkaa. Kopiosuojaus on toteutettu käyttäen näkyvää ja digitaalista vesileimaominaisuutta. SACD-soittimen optinen lukupää sisältää lisäpiirin digitaalisen vesileiman lukemiseksi. Lukupään piiri vertaa vesileiman dataa levyn sisältötietoon laillisuuden varmistamiseksi.

DVD-ROM-levyasemalla ei pysty lukemaan SACD:n sisältöä ellei DVD-ROM-aseman lukupää sisällä lisäpiiriä SACD:n vesileimadatan lukemiseksi. SACD:n ja DVD-Audion kehityksessä tärkeänä tavoitteena on ollut saavuttaa mahdollisimman hyvä kopioinninesto ja laittomien kopioiden käytön ehkäisy.

Ensimmäinen SACD-soitin tuli markkinoille Japanissa toukokuussa 1999 ja sen oli valmistanut Sony. Vaikka SACD on monikanavainen, ensimmäiset levyt ja soittimet olivat kuitenkin vain kaksikanavaisia. SACD-levyjä julkaisi 14.9.1999 ainakin seuraavat sisällöntuottajat: Audioquest, DMP, Mobile Fidelity Labs, Sony, Telarc ja Water Lily Acoustics.

Jarmo Halme

4.2 DVD-Audion ja SACD:n vertailua

SACD myy DVD-Audiota paremmin, mutta kumpikaan formaatti ei haasta perinteistä CD-levyä. Vuonna 2003 CD-levyn osuus myynnistä oli 99,8 %. DVD-Audio ja SACD kilpailivat 0,2 % osuudesta, josta SACD vei voiton lähes kolminkertaisella myynnillä DVD-Audioon verrattuna. SACD:n menestyksen uskotaan johtuvan sen pitempään tarjolla olleen hybridilevyn yhteensopivuudesta tavallisen CD-soittimen kanssa ja suurten nimien julkaisuista, jotka ovat ilmestyneet SACD:llä. /6/

DVD-foorumi hyväksyi 18.6.2004 kaksipuolisen DVD/CD-hybridilevyn, jota kutsutaan Dual Disc -levyksi. Tämä on vastaisku SACD:n hybridilevylle. DVD-Audion hybridilevyn toisella puolella on korkearesoluutioista DVD-Audio-formaatin ääntä ja toisella puolella CD-Audion ääntä. Tällaisen levyn CD-Audio-puolta voidaan soittaa normaalissa CD-soittimessa ja taas DVD-Audio-puolta voidaan soittaa DVD-A-formaattia tukevassa soittimessa.

Hybridilevyt mahdollistavat saman levyn käytön useammassa eri paikassa ilman yhteensopivuus ongelmia. Kuluttajan on mahdollista kuunnella hybridilevyjä eripaikoissa eri laitteistoilla, vaikka kaikki laitteistot eivät olisikaan varustettuja DVD-Audio-tuella.

Monet valmistajat kuitenkin ilmoittavat, että kyseiset levyt eivät toimi heidän soittimissaan. Erään valmistajan laitteilleen antama takuu ei korvaa Dual Disc -levyjen käytöstä aiheutuvia laitteistovaurioita. DVD-Audio-hybridilevylle mahtuu 4,4 GB dataa levyn DVD-puolelle ja levy on 1,5 mm vahva. Tähän DVD-standardin sallimaan levyn suurimpaan sallittuun vahvuuteen on päästy ohentamalla CD-kerrosta. Dual Disc -levyjen hinta Yhdysvalloissa on noin 10 \$. /7; 8; 9/

5 ASIANTUNTIJOIDEN LAUSUNNOT /10/

Hifi- ja yleiselektroniikkaliikkeiden työntekijöitä haastateltiin DVD-Audioon, SACD:hen ja CD-Audioon liittyen. Hifi-liikkeiden työntekijöiden tietämys oli huomattavasti parempi uusien standardien suhteen kuin yleiselektroniikkaliikkeiden työntekijöiden. Tämä oli jo ennalta arvattavissa. Kuitenkin eri hifi-liikkeiden työntekijöiden tietämyksen taso DVD-Audio-standardista vaihteli merkittävästi, vaikka lähes kaikkien tietotaso omasta mielestä olikin hyvä. Kuitenkin perustiedot niin DVD-Audiosta ja SACD:stä löytyivät kaikilta hifi-liikkeiden myyjiltä, jotka osallistuivat haastatteluun.

DVD-Audion perusominaisuuksien tietämys oli hyvä, mutta pyydettyäessä vertailemaan hyviä ja huonoja puolia CD-Audioon verrattuna ilmeni lähinnä vain DVD-Audion ominaisuuksia. Olisi kaivattu kuitenkin perusteluja sen suhteen, tekevätkö kyseiset ominaisuudet DVD-Audiosta paremman standardin kuin CD-Audio.

Yleiselektroniikkaliikkeissä tietämyksen taso oli heikompaa ja eräässä paikassa myyjä jopa väitti, että kyseistä DVD-Audio-standardia ei ole edes olemassa.

Hifi-liikkeiden työntekijöistä useimmat omistivat joko DVD-Audio- tai SACD-standardia tukevan soittimen ja muutamia levyjä. Keskimääräinen levyvalikoima hifi-liikkeissä oli noin 20 kappaletta SACD-levyjä. DVD-Audio-levyjä ei ollut käydyissä liikkeissä myynnissä. SACD-levyjen hinta oli samaa luokkaa kuin CD-Audio-levyjen hinnat. Levyjen korkeaa hintaa ei voida pitää standardien yleistymisen esteenä.

Yleiselektroniikkaliikkeiden myyjistä suurin osa ei omistanut kyseisiä standardeja tukevaa soitinta eikä varsinkaan levyjä. Muutama ei osannut sanoa, löytyykö omistamastaan soittimesta lisäominaisuutena DVD-Audio- tai SACD-yhteensopivuus. Tämä vahvistaa käsitystä, että DVD-Audio ja SACD ovat lähinnä alaan enemmän perehtyneiden ja hifi-harrastajien suosiossa.

Jarmo Halme

Monet pitivät syynä uusienformaattien tuntemattomuuteen huonoa levyvalikoimaa ja vähäistä mainontaa. SACD-levyjen myynti on kuitenkin yleisempää Suomessa kuin DVD-Audio-levyjen. Myös useammat soittimet tukevat lisäominaisuutena yleisimmin SACD:ä kuin DVD-Audiota. Molempia standardeja pidettiin soittimen lisäominaisuutena ennemmin kuin pääkriteerinä soitinta ostettaessa.

CD-Audioon DVD-Audiota verrattaessa huonoina puolina ilmeni heikko levyjen ja soittimien tarjonta Suomessa. Myös soittimien korkeampi hintataso CD-soittimiin verrattaessa koettiin miinuspuoleksi ja standardin yleistymisen esteeksi. Kukaan haastateltu myyjä ei uskonut DVD-Audion tai SACD:n syrjäyttävän perinteistä

CD-Audiota seuraavan viiden vuoden aikana. DVD-Audion tulevaisuutta pidettiin lähes yksimielisesti heikkoina. Syinä ilmeni esimerkiksi SACD:n sisällön parempi pakkaustapa, joka ei heikennä kuultavan musiikin laatu yhtä paljon kuin DVD-Audion pakkaustapa. Tähän ei löydetty tieteellisesti varmaa tietoa, koska asiasta löydettyä materiaalia ei voitu pitää luotettavana kaupallisista syistä johtuen.

DVD-Audion ja SACD:n hyvinä puolina pidettiin CD-Audioon verrattuna parempaa dynamiikkaa, monikanavaisuutta ja muuta sisältöä. Muu sisältö tekeekin kyseisistä levyistä mielenkiintoisempia kuin perinteinen CD-Audio-levy. Eräässä liikkeessä esiteltiin SACD-levyn lisäominaisuuksia käytännössä. Sisällön tuomat lisäominaisuudet vaikuttivat mielenkiintoisilta - varsinkin kun levyn lisäominaisuuksia katseltiin 42-tuumaisesta TV:stä ja ympärillä oli huipputason monikanavainen äänentoistojärjestelmä toistamassa levyn musiikkia.

Tuntuuko lisäominaisuuksien tuoma monipuolisuus lähellekään yhtä vaikuttavalta, kun levyä toistetaan kotona halvan kotiteatterijärjestelmän ja 20 tuumaisen TV:n välityksellä. Jos levyn kaikki ominaisuudet halutaan käyttöön tai edes lähelle sitä, se vaatii soittimelta ja järjestelmältä paljon. Järjestelmän monimutkaistuessa ja kasvaessa myös hinta kasvaa. Myöskään suuret kustannukset eivät takaa täydellistä äänentoistoa, jos järjestelmää ei ole säädetty ja sijoitettu oikein.

6 DVD-AUDION OMINAISUUKSIEN VERTAILUA

6.1 DVD-Audion etuja CD-Audioon verrattuna

Kun lähdetään ajatuksesta, että pyrkimyksenä on tuottaa kuuntelijoille uusia suurempia ja mahtavampia kuuntelunautintoja, on äänenlaadun parantaminen tärkein tekijä, kun ei oteta huomioon muusikoiden tekemän musiikin parantumista tai paremmuutta.

CD-Audion vallatessa alaa C-kaseteilta ja LP-levyiltä voitiin havaita huomattava ja korvinkuultava parantuminen äänenlaadussa ilman studiotasoista äänentoistolaitteistoa. DVD-Audion ja CD-Audion äänenlaadun vertailu on paljon vaikeampaa. CD-Audio on kuitenkin digitaalisesti tallennettua äänisignaalia ja siihen ei soittovaiheessa tule lisää mekaanisia ääniä kuten esimerkiksi LP-soittimen neulan hangatessa levyn pintaa.

Pelkkä soitin ja soittimen toistama formaatti ei takaa lopullisen kaiuttimista kuultavan äänen laatua. Vaikka soitin olisi hyvälaatuinen ja toistettava musiikki äänitetty korkeatasoista formaattia käyttäen, kaiuttimien laatu ratkaisee hyvin paljon. Heikko tasoisilla kaiuttimilla toistettaessa esimerkiksi DVD-Audio-tallennetta lopullinen kuultava musiikki ei kuulosta hyvälaatuiselta.

Kiinnitettäessä huomiota kaiuttimien valintaan voidaan saada halvemmalla parannettua omaa äänentoistolaitteistoa, kuin vaihtamalla kuunneltavien äänitteiden ja soittimen formaattia uuteen ja kehittyneempään. Äänentoistolaitteistossa kaiuttimien merkitys on erittäin suuri ja se jää usein soittimien teknisten ratkaisuiden varjoon. Kaiuttimien huonoa laatua pyritään parantaa käyttämällä monimutkaisia taajuuskorjaimia ja aktiivisuotimia, joita kehittyneet soittimet sisältävät.

Jarmo Halme

Jos halutaan DVD-Audio-levyn kaikki ominaisuudet käyttöön, pitäisi stereoiden, joilla levyä soitetaan, olla huippuluokkaa kaiuttiminen ja asetukset kodallaan. Myös tilan pitää olla akustisesti oikein sisustettu ja suunniteltu. Usein kuuntelutilan akustisen suunnittelun esteeksi tulevat inhimilliset asiat, kuten asumismukavuus. Tästä voisi päätellä, että DVD-Audion kuuntelijakunta on aika rajattu.

Tietenkin DVD-Audio sisältää lisäominaisuuksia, jotka eivät liity äänenlaatuun vaan pikemminkin materiaalin määrään ja monipuolisuuteen, jota pystytään yhdessä paketissa myymään kuluttajalle. Lisäominaisuuksien käyttäminen ei vaadi välttämättä huipputason laitteistoa tuodakseen uusia kokemuksia käyttäjälleen.

Kuluttaja, joka omistaa kotiteatterijärjestelmän ja DVD-Universal-soittimen voi nauttia musiikista monimuotoisemmin kuunnellessaan DVD-Audio-levyltä kappaletta, joka on tallennettu esimerkiksi konsertissa. Tällöin musiikista kuuluu tilantunne, ja voi jopa kuvitella olevansa keskellä yleisöä kuuntelemassa lempiartistiaan.

Usein kuitenkin live-taltiointien äänenlaatu ei ole yhtä hyvä, kuin olemme tottuneet studiossa tallennetulta CD-levyltä kuulemaan, joten uuden tekniikan tuoma parantunut äänenlaatu ja tilantunteen vaikutelma voi osoittautua pettymykseksi. Tilantunnetta musiikkiin voidaan myös tehdä keinotekoisesti, kun on käytössä monikanavaominaisuudet. Tällöin joidenkin soittimien tai erikorkuiset äänet voidaan laittaa kuulumaan vain joistain kaiuttimista ja näin saadaan musiikkiin uutta ”ilmettä”. Tällöin lopullinen kappale saattaa kuulostaa hajanaiselta ja teennäisesti muokatulta.

Hifi-harrastajista löytyy myös henkilöitä, jotka pyrkivät välttämään mahdollisimman paljon laitteistoja, jotka saattavat muokata alkuperäisen tallenteen musiikkia. Esimerkiksi taajuuskorjaimet ja aktiivisuotimet ovat laitteita, joita kaikki hifi-harrastajat eivät halua käyttää. Kyseiset hifi-harrastajat tuskin haluavat käyttää myöskään DVD-Audio-laitteistoja, koska alun perin kaksikanavainen äänite on muutettu monikanavaiseksi. DVD-Audio-soittimissa on myös useita

Jarmo Halme

suotimia ja digitaalisia taajuuskorjaimia, joiden avulla laitteisto säädetään kuuntelutilaan sopivaksi.

DVD-Audio-levyn mahdollistaman suuren datan tallennuskapasiteetin ansiosta levyille mahtuva materiaalin määrä on paljon suurempi kuin CD-levyllä. Tämä antaa mahdollisuuden lisämateriaaleille, jotka voivat olla esimerkiksi musiikkivideoita tai haastatteluja. Nämä tekijät voivat olla hyvinkin tärkeitä joillekin kuuntelijoille, jotka haluavat suosikki artististaan aina vain enemmän tietoa ja materiaalia käyttöönsä.

DVD-Audio-levyn alkuperäinen idea on kuitenkin tarjota korkeatasoista monikanavaääntä. Levyjen suuri tallennus kapasiteetti mahdollistaisi suuren musiikki määrän tallentamisen yhdelle levyille, mutta se ei ole taloudellisesti kannattavaa. Levyjen hintoja jouduttaisiin nostamaan musiikki kappaleiden määrän lisääntyessä levyllä ja tästä seurauksena olisi pienempi levymyynti, koska kuluttajien kynnys ostaa musiikkilevy kasvaisi.

Äänilevyteollisuuden maailmanlaajuisen kattojärjestön IRC:n toivomus DVD-Foorumin Työryhmälle 4 oli, että DVD-Audio-levyjen käyttö pitäisi olla yksinkertaisempaa kuin CD-Audio-levyjen. CD-Audio-levyjen käyttö on jo nykyään hyvin yksinkertaista. Soittimessa ei välttämättä tarvitse olla kuin näyttö, josta näkyy kappaleen numero ja näppäimet soittamiseen, kelaamiseen ja soiton lopettamiseen. Edes näyttö ei ole pakollinen CD-Audio-levyn toistamisen onnistumiseksi.

DVD-Audio-levyn valikkojen käyttämiseen tarvitaan suurempi näyttö ja näppäimiä valikoissa liikkumiseen. Levyn toistaminen on varmasti myös mahdollista samalla lailla, kuin CD-Audio-levyjen. Levyn toistamisen yksinkertaisemmaksi tekeminen tästä ei ole kovin monella tavalla mahdollista. Mahdollisuutena voisi olla sisällyttää levyyn automaattinen käynnistyminen, kuten Multimedia CD-levyissä. Tämä ei välttämättä olisi hyvä asia käyttäjän kannalta, koska levy aloittaisi soimaan aina kun laite käynnistettäisiin.

Jarmo Halme

Kun tarkastellaan DVD-Audion tarpeellisuutta pelkästään äänenlaadun ja monipuolisuuden parantumisena CD-Audioon verrattuna, voidaan kysyä, onko hyötyä pystyä toistamaan yli 20 kHz:n taajuuksia. Normaali CD-soitin pystyy toistamaan taajuuksia aina 20 kHz:iin asti, mutta ei sen yli. DVD-Audio-soittimet pystyvät toistamaan jopa ultraäänitaajuuksia.

Ihmiskorvan kuuloaistimus loppuu 16 – 20 kHz henkilön mukaan eli ihmiskorva ei pysty kuulemaan esimerkiksi 30 kHz ultraäänilähteen tuottamaa värähtelyä. Joissain tutkimuksissa on kuitenkin väitetty, että jos huoneessa on kaksi voimakasta ultraäänilähdettä, niiden yhteisvaikutuksena syntyy ilmiö nimeltä intermodulaatio. Intermodulaatio tuottaa kahden taajuuden summa- ja erotustaajuuksia. Erotustaajuus voi tulla ihmisen kuuloalueelle, eli se on tällöin havaittavissa ihmiskorvalla. Esimerkiksi jos ultraäänitaajuuksia ovat 30 ja 31 kHz, niiden erotustaajuus on 1 kHz, jonka ihminen mahdollisesti pystyisi aistimaan.

Tästä ei ole kuitenkaan vielä saatu yksimielisesti todistettua tieteellisesti, sillä vaikka kyseinen erotustaajuus olisi aistittavissa, parantaisiko se musiikin laatua. Pahimmassa tapauksessa se voi häiritä lopputulosta ja pitäisi suodattaa pois. Vaikka DVD-Audio-soitin pystyisi toistamaan ultraäänitaajuuksia, eivät käytettävissä olevat kaiuttimet välttämättä pysty tähän. /2/

Kun mietitään tilannetta normaalin musiikin kuuntelijan näkökulmasta, tällä hetkellä vielä CD-Audio vie voiton. CD-Audio-levyjen tarjonta on nykyisin hyvin laaja ja hinta kilpailukykyinen. CD-soittimia saa jo nykyisin lähes CD-levyn hinnalla vaikka tällöin ei ole kyse mistään laadukkaista laitteista. Kuitenkin 100 – 200:lla € saa CD-soittimen, jonka laatu on monelle kuuntelijalle aivan riittävä. DVD-Audio-soittimien hinnat alkavat noin 200:sta € ja tällöin saa vasta pelkän soittimen, joka tarvitsee ainakin kaiuttimet ja monissa tapauksissa myös vahvistimen lisäksi, jotta musiikin kuuntelu onnistuu.

Jarmo Halme

Koottaessa laadukkaampaa äänentoistojärjestelmää hinta on merkittävä tekijä DVD-Audio- ja CD-Audio-laitteiston väliltä valittaessa. Syinä tälle voidaan pitää DVD-Audio-laitteiston tarvetta suurempaan määrään kaiuttimia ja itse soittimien korkeampaa hintaa. Nykyisellään CD-Audio-soittimen omistaa lähes jokainen harvemminkin musiikkia kuunteleva, joten markkinoita CD-Audiolle riittää. DVD-Audiosta tulee luultavasti harvempien kuluttajien valinta jo hintansa takia. Muina syinä voidaan pitää sen monimutkaisten laitteistojen hankintaa, säätämistä ja kaikkien ominaisuuksien hyödyntämisen oppimista.

Jos halutaan kuunnella levyä useassa eri paikassa esimerkiksi kotona ja autossa, molemmissa pitäisi olla DVD-Audiota tukeva soitin ja monikanavainen äänentoistojärjestelmä. Tähän helpottavana tekijänä voidaan pitää hybridilevyjä, joissa toisella puolella on DVD-Audion-standardin mukaista musiikkia ja toiselta puolelta löytyy perinteinen CD-Audio-levy samalta artistilta. Tällöin ei vaadita välttämättä useasta kuuntelupaikasta löytyvän DVD-Audiota tukevaa soitinta levyä kuunnellakseen. CD-Audio-puoli levystä vastaa normaalia CD-Audio-levyä ilman DVD-Audion ominaisuuksia.

DVD-Audiosta ei saada kannettavissa musiikintoisto laitteistoissa muuta hyötyä, kuin mahdollisesti parempi äänenlaatu. Äänenlaadussa CD-Audioon verrattunakaan tuskin on suurta eroa kannettavissa äänentoistolaitteissa, koska laitteiston liikuteltavuus aiheuttaa kaiuttimien ulkomitoille ja tekniikalle rajoitteita. Nykyään kannettavissa äänentoistolaitteissa on siirrytty käyttämään kiintolevy- ja kiinteää muistia CD-levyjen sijasta, mikä aiheuttaa monikanava formaattien kehittäjille uusia haasteita, kuten esimerkiksi datan pakkauksen lisäämistä äänenlaatua heikentämättä.

6.2 Mitä kuuntelutesteissä on havaittu /2/

Pääasiallisesti kuunteluraporteissa on todettu äänenlaadun olevan parempi kaksikanavaisessa korkearesoluutioisessa DVD-Audio-tallenteessa kuin vastaavasta äänityksestä tehdyssä 44,1 kHz / 16-bittisessä CD-Audio-tallenteessa. Tällöin kuitenkin kuuntelutestit ovat olleet näkeviä tai pseudosokkokuunteluita. Ei ole uskallettu tehdä tieteellisesti pätevää kuuntelutestiä, jossa olisi ollut tarpeeksi paljon otoksia. Syynä tähän on pelko lopputuloksen epäkaupallisuudesta. Ei haluta tunnustaa uuden formaatin kehitykseen kuluneiden suurien rahamäärien menneen osittain hukkaan, mikäli tieteellisesti pystyttäisiin todistamaan CD-Audion äänenlaadun olevan lähes samaa tasoa kuin DVD-Audion tai SACD:n äänenlaadun.

DVD-Audion ja CD-Audion äänenlaatuero on hyvin pieni ja ei välttämättä edes ihmiskorvalla kuultavissa. Kuluttaja ei välttämättä havaitse mitään eroa DVD-Audion tai CD-Audion äänenlaadussa. DVD-Audion monikanavaisuus on varmasti havaittavissa, mutta se saattaa stereoääneen tottuneelle kuluttajalle kuulostaa lähinnä oudolta.

7 LOPPUPÄÄTELMÄT

Kuva DVD-Audiosta muuttui tutkintotyötä tehdessä aika paljon. DVD-Audio osoittautui olevan altavastaja kilpailussa SACD-standardia vastaan. Lähtökohtaisena tietona pidettiin SACD:n olevan vain CD-Audiosta jalostettu versio. DVD-Audion kuviteltiin olevan CD-Audion todellinen seuraaja ja kilpailija. Toisin sai kuitenkin todeta. DVD-Audio-standardissa tuntui olevan vielä paljon asioita, jotka vaativat kehitystä yltääkseen edes SACD:n tasolle kuluttajien näkökulmasta. Dual Disc -levyjen toimimattomuutta ja soitinvalmistajien niihin kielteisesti suhtautumista voidaan pitää yhtenä näistä.

Jarmo Halme

Työn edetessä havaittiin sekä DVD-Audion ja SACD:n olevan vielä hyvin keskeneräisiä standardeja ja niiden ominaisuuksista vasta osa on todella käytössä lopullisissa äänitteissä. Vaikka molemmilla standardeilla on osaksi samoja ominaisuuksia, joilla ne kilpailevat perinteistä CD-Audiota vastaan, ei ominaisuuksien paremmuudesta kuten paremmasta äänen laadusta ole vielä kiistattomia todisteita.

DVD-Audiota kaavailaan kuitenkin CD-Audion seuraajaksi tulevaisuudessa, kun taas SACD-standardista ei ole ilmeisesti ollutkaan tarkoitus tulla CD-Audion seuraajaa tai kilpailijaa. Tällä hetkellä kummastakaan ei ole CD-Audion seuraajaksi tai kilpailijaksi kuluttajan näkökulmasta. Jos parempaa äänenlaatua ei pystytä todistamaan ja sitä ei voi korvin kuulla, onko suuremman määrän lisämateriaaleja tuoma vaikutus kuluttajiin niin suuri, että he panostaisivat DVD-

Audio- tai SACD-laitteiston hankintaan. Luultavasti näin ei käy, koska kumpikaan standardi ei tuo mukanaan mitään yhtä mullistavaa kuin CD-Audio aikanaan siirryttäessä LP-levyistä ja C-kaseteista digitaalisen musiikin aikaan.

CD-Audio-levyt ovat yhtä ”ikuisia” kuin uusien formaattien levyt, koska tallennusperiaate on sama. Voisi uskoa DVD-Audion ja SACD:n olevan harvojen kuuntelijoiden valinta etsittäessä uusia ominaisuuksia ja mahdollisuuksia musiikin kuuntelulle. Tavalliselle kuluttajalle ne ovat soitinta ostettaessa vain lisäarvoja, jotka antavat hyvät laajennusmahdollisuudet laitteistolle.

Laitteistojen myyjien kannalta DVD-Audio- ja SACD-tukea soittimessa voidaan pitää lisäominaisuutena, jonka avulla soitinta myydään asiakkaalle. Soittimen tekniset tiedot ja ominaisuudet ovat tällöin laajemmat. Kuluttaja on tyytyväinen hankkiessaan soittimen, joka tukee uusia formaatteja. Kaikkia ominaisuuksia ei välttämättä käytetä koskaan, mutta on hyvä, että soitin pystyy toistamaan myös uusien monikanavaisten formaattien levyjä.

Jarmo Halme

DVD-Audion heikkoon menestykseen voidaan osasyynä pitää laitteistojen korkeahkoa hintaa ja huonoa tarjontaa. Levyvalikoima on ainakin Suomessa erittäin heikko. On vaikeaa löytää liike, jossa on yli 20 eri levyä tai yleensä yhtään DVD-Audio-levyä myytävänä. SACD-levyvalikoima on Suomessa hiukan parempi, mutta sitäkään ei voi kehua, kun katsoo levykauppojen CD-Audio-levyvalikoimaa. Ulkomaalaisien verkkokauppojen tarjonta onkin huomattavasti laajempi, mutta nykyisin kuluttajien luottamus verkkokauppoihin ei ole vielä kovin hyvä.

Levyjen huonon yleistymisen syynä voidaan pitää heikkoa levyvalikoimaa ja mainostuksen puuttumista. Valikoima ei laajene, kun ei ole kysyntää, koska kukaan ei tiedä DVD-Audiosta tai muista uusista formaateista. Voisi luulla, että DVD-Audion ja muiden uusien formaattien kehittäjät eivät todellisuudessa usko näistä olevan CD-Audion seuraajaksi. Tämä johtaa siihen, että ei uskalleta panostaa uusien formaattien mainostamiseen. Uusien formaattien välillä käydään kilpailua ominaisuuksista ja niiden toiminnan varmistumisesta.

Uusien formaattien kuten DVD-Audion ja SACD:n ominaisuuksista ja niiden toimivuudesta on kerrottu myös osittain harhaanjohtavaa tietoa. Formaattien on kerrottu sisältävän monikanavaisuutta ja yhteensopivuutta CD-Audio-soittimien kanssa, mutta kuluttajien saataville tulleet levyt olivat aluksi kuitenkin kaksikanavaisia ja yhteensopivuus ongelmia ilmeni CD-Audio-soittimien kanssa.

Soitin valmistajien suhtautuminen varsinkin DVD-Audion hybridilevyjä kohtaan ei paranna sen asemaa kuluttajan silmissä. Se aiheuttaa pikemminkin ennakkoluuloja ja pelkoa laitteiston hajoamiselle. Monikaan kuluttaja ei ole valmis kokeilemaan DVD-Audio-hybridilevyä soittimessaan sillä uhalla, että soitin saattaa hajota ja valmistajan takuu soittimessa ei korvaa mahdollista vauriota.

Jarmo Halme

DVD-Audio- ja SACD-standardeja suuremman julkisuuden ovat saaneet CD-Audion pakkaukseen erikoistuneet formaatit kuten mp3 ja wma. Julkisuus ei ole ollut välttämättä positiivista, mutta julkisuutta sekkin on ja tunnettavuus on kasvanut huomasti muutamassa vuodessa. Nykyään kuullaan jopa useammin puhuttavan mp3:sta kuin itse pakkaamattomasta CD-Audiosta. Syinä tähän voidaan pitää kiintolevy- ja kiinteällä muistilla varustettujen kannettavien soittimien yleistymistä ja tietokoneen muuttumista yhdeksi tärkeäksi osaksi kotistereolaitteistoa.

Musiikin pakkausformaattien kehittäjät ovat kuitenkin kiinnostuneet monikanavaäänien pakkauksen kehittämisestä. Mp3 –formaattista on ilmestynyt monikanavaäänelle tarkoitettu pakkaustapa, joka ei ole häviötön pakkaustapa. Stereoäänelle kehitetty mp3 –pakkausformaatti ei ole myöskään häviötön, mutta se poistaa ja pakkaa musiikista kohtia, jotka eivät ole tärkeitä lopulliselle kuultavalle tallenteelle.

DVD-Audion ja SACD:n kehittäjät tuskin ovat innoissaan esimerkiksi mp3 –formaatin monikanavaisuuden kehityksestä ja tunnetuksi tulemisesta. Pakkausformaatit kuten mp3 yhdistetään levyjen laittomaan kopiointiin, kun taas DVD-Audion ja SACD:n kehittäjät yrittävät taistella sitä vastaan kehittämällä kopiointisuojausjärjestelmiä ja datan alkuperäisyyden tunnistustekniikoita.

Formaattien kehittäjien varat ovat saattaneet mennä väärään suuntaan ajatellen kuluttajan tarpeita ja haluja. Oletettavasti kuluttaja on tällä hetkellä tyytyväinen CD-Audion äänenlaatuun, mutta ääni vain halutaan saada sopimaan pienempään tilaan siirrettävyyden helpottamiseksi.

LÄHDELUETTELO

Sähköiset lähteet

- 1 Petri Rotstén, Kotiteatterin äänimaailmat.[sähköinen dokumentti].
[viitattu 23.3.2005] Saatavissa:
<http://www.hifilehti.fi/PublicFiles/2005/0209/1765/kotiteatteri.pdf>
- 2 DVD-Audio FAQ. Koonnut Mikko Mattila.[sähköinen dokumentti].
[viitattu 4.3.2005] Saatavissa:
<http://www.hut.fi/Misc/Electronics/faq/sfnet.harrastus.audio+video/DVD-Audio-FAQ.htm>
- 3 Hifi-lehti. [www-sivu]. [23.3.2005] Saatavissa:
http://www.hifilehti.fi/uutiset/Default.aspx?f=&Page=2&hae=DVD-AUDIO&sort=publish_date
- 4 Hi Fi Writer. [www-sivu]. [23.3.2005] Saatavissa: <http://www.hifi-writer.com/he/dvdaudio/whatisdvda.htm>
- 5 SACD-FAQ. Koonnut Mikko Mattila. [sähköinen dokumentti].
[23.3.2005] Saatavissa:
<http://www.hut.fi/Misc/Electronics/faq/sfnet.harrastus.audio+video/SACD-FAQ.htm>
- 6 Hifi-lehti. [www-sivu]. [23.3.2005] Saatavissa:
http://www.hifilehti.fi/uutiset/Default.aspx?f=&Page=2&hae=SACD&sort=publish_date
- 7 Hifi-lehti. [www-sivu]. [23.3.2005] Saatavissa:
<http://www.hifilehti.fi/uutiset/Default.aspx?f=41&Page=27>

Jarmo Halme

8 Hifi-lehti. [www-sivu]. [23.3.2005] Saatavissa:
<http://www.hifilehti.fi/uutiset/Default.aspx?f=41&Page=13>

9 Hifi-lehti. [www-sivu]. [23.3.2005] Saatavissa:
<http://www.hifilehti.fi/uutiset/Default.aspx?f=41&Page=25>

Painamattomat lähteet

10 Hifi- ja yleiselektroniikka liikkeiden myyjät. Haastattelut 15.3.2005.
Tampere.