

Jussi Huhtala

# Hybridinen TV-lähetys oppimisympäristönä: Metro-TV-malli

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinööriytyö

27.5.2013

Tekijä Otsikko  Sivumäärä Aika	Jussi Huhtala Hybridinen TV-lähetys oppimisympäristönä: Metro-TV-malli 32 sivua 27.5.2013
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	digitaalinen media
Ohjaajat	yliopettaja Erkki Aalto
<p>Insinööriyössä tutkittiin makasiinityyppisen televisio-ohjelman tuotanto- ja julkaisuprosesseja. Tutkittu TV-ohjelma on Metropolia Ammattikorkeakoulun Media Engineering -koulutusohjelman opiskelijoiden tuottama Metro-TV, joka tuotetaan ja lähetetään oppilaitoksen tiloissa ja lähetys on hybridinen. Insinööriyön tavoitteena on toimia esittelynä Metro-TV:n kaltaisesta kevyiden kustannusten julkaisujärjestelmästä. Työn tilaaja oli Metropolia Ammattikorkeakoulu.</p> <p>Metro-TV:n tuotanto- ja julkaisuprosesseihin perehdyttiin seuraamalla Metro-TV:n harjoituksia ja suoraa lähetystä ohjelmasta. Studiotiloihin ja lähetyskeskukseen tutustumalla selvitettiin tarvittavaa kalustoa ja järjestelmiä.</p> <p>Metro-TV:n kaltainen julkaisujärjestelmä on kustannuksiltaan kevyt. Metropolian tiloihin tehdyissä studiossa ja ohjaamossa pystytään tuottamaan teollisen standardin mukainen televisio-ohjelma ja medialaboratoriossa sijaitseva lähetyskeskus pystyy lähettämään ohjelman DVB-siirtona, IPTV- ja Internet-TV-lähetyksenä. DVB-siirto tehdään vain talonsisäisesti. Tuotantohenkilöstöön ei tarvita ammattilaisia, vaan opiskelijat pystyvät tuottamaan ohjelman omin voimin.</p> <p>Metro-TV soveltuu opetustarkoitukseen; opiskelijat saavat kokemusta koko televisiojulkaisuketjusta: esituotannosta julkaisuun. Metro-TV soveltuu hyvin oppilaitoksen viestintään. Samanlainen tekninen alusta soveltuu mille tahansa yhteisölle sekä sisäiseen että ulkoiseen viestintään.</p>	
Avainsanat	IPTV, Internet-TV, DVB, hybridinen TV, studiotuotanto

Author Title	Jussi Huhtala Hybridinen TV-lähetys oppimisympäristönä: Metro-TV-malli
Number of Pages Date	32 pages 27 May 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Digital Media
Instructors	Erkki Aalto, Principal Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to study the production and publishing of a magazine type television program. The television program studied was Metropolia University of Applied Sciences' Media Engineering –degree program's Metro-TV, which is produced and broadcasted in Metropolia's facilities. Metro-TV's broadcast format is hybrid and the program is produced by students. The goal of this thesis was to present a low budget publishing system such as Metro-TV.</p> <p>Metro-TV's production and publishing was studied by following the practices and live broadcast of the show. To find out what kind of equipment and broadcasting systems are needed, studio facilities and the master control room were examined.</p> <p>Publishing system like Metro-TV is light system by expenses. Studio and television control room built in Metropolia's facilities makes it possible to produce television program that meets the demands of industrial standards. The master control room located in Metropolia's media laboratory can broadcast the show as DVB-broadcast, IPTV and Internet-TV. DVB-broadcasting is done only inside the school. Production personal do not need to be professionals, students can produce the show by themselves.</p> <p>Metro-TV is suited for educational purposes. Students get experience of the whole television publishing chain: from preproduction to publishing. Metro-TV is well suited for Metropolia's communication. Same kind of system is suited for any community for internal or external communication.</p>	
Keywords	IPTV, Internet-TV, DVB, Hybrid-TV, Studio production

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Televisiotuotannon ja julkaisemisen ketju	2
2.1	Esituotanto	3
2.2	Tuotanto ja julkaisu	4
3	Studio- ja kenttätuotanto	5
3.1	Studiosiila	5
3.2	Kamera	5
3.3	Mikrofoni	6
3.4	Kuva studiossa	7
3.5	Ääni studiossa	7
3.6	Studiovalaistus	8
3.7	Kenttätuotanto	10
4	Televiostudio tuotantokeskuksena	12
4.1	Monikameratila	13
4.2	Televiio-ohjaamo	18
4.3	Ohjaamon yhteydet	19
5	Lähetyskeskus ja päätetarkkaamo	20
5.1	Lähetyskeskusjärjestelmät	20
5.2	Järjestelmäintegraatio	22
6	Loppukäyttäjän terminaalit: päätelaitteet	24
6.1	DVB-siirto	25
6.2	IPTV-lähetäminen	26
6.3	Internet-TV	28
7	Yhteenveto	28
	Lähteet	31

## Lyhenteet

DVB	Digital Video Broadcasting. Joukko standardeja, jotka mahdollistavat digitaalisen televisiolähtämisen.
HDTV	High-Definition Television. Teräväpiirtotelevisio eli kuvanlaatu on korkeampi kuin edeltäjissä.
IP	Internet Protocol. Tiedonsiirtoprotokolla, joka huolehtii datapakettien lähettämisestä Internetissä.
IPTV	Internet Protocol Television. Internet-protokollaan perustuva television jakelukanava.
MPEG-2	Kuvanpakkausstandardi, jota käytetään esimerkiksi digitaalisissa televisiolähtelyksissä ja DVD-elokuvissa. MPEG on lyhenne sanoista Moving Picture Experts Group.
MPEG-4	Kuvanpakkausstandardi, jota käytetään esimerkiksi HDTV-lähtelyksissä ja Blu-Ray-elokuvissa. Kehittyneempi kuin MPEG-2, eli pystyy tiivistämään videon pienempään tilaan laadun heikentymättä yhtä paljon.
VC-1	Video Codec 1. Kuvanpakkausstandardi, jota käytetään esimerkiksi videoiden suoratoistossa Internetissä.

## 1 Johdanto

Metro-TV on Metropolia Ammattikorkeakoulun Media Engineering -koulutusohjelman opiskelijoiden tuottama televisio-ohjelma. Ohjelmaformaatti on makasiiniohjelman kaltainen suora lähetys, joka tuotetaan monikameratuotantona studiossa. Metropolia Ammattikorkeakoulun medialaboratorioon on luotu televisiojulkaisujärjestelmä, joka mahdollistaa lähettämisen hybridisenä, mikä tarkoittaa, että lähettämiseen voidaan käyttää useaa eri lähetystekniikkaa. Metro-TV-ohjelma voidaan lähettää IP-verkossa sekä IPTV- että Internet-TV-lähetyksenä ja perinteisenä DVB-siirtona radioaalloilla. Metro-TV:tä varten on rakennettu kaikki tarpeellinen infrastruktuuri oppilaitoksen tiloihin. Studio ja ohjaamo sijaitsevat rakennuksen saunakabinetissa ja lähetyskeskus medialaboratoriossa.

Insinööriyön tavoitteena on tutkia ja selvittää Metropolia Ammattikorkeakoululle, mitä hybridisen TV-lähetyksen tuottaminen vaatii ja millaista välineistöä, tekniikkaa ja henkilöstöä tarvitaan, että voidaan lähettää suorana studiossa monikameratuotantona kuvattu makasiiniohjelma. Ohjelma lähetetään DVB-siirtona, IPTV- ja Internet-TV-lähetyksenä. Tavoitteena on tutkia koko julkaisuprosessia esituotannosta studion monikameratuotantoon ja ohjaamon tehtäviä monikameratuotannossa. Julkaisuprosessissa viimeisenä on julkaisu, johon lähetyskeskus, julkaisukanavat ja päätelaitteet liittyvät. Lisäksi selvitetään tuotantohenkilöstön tehtävät monikameratuotannossa.

Television katselu on länsimaissa jokapäiväinen asia suurimmalle osalle ihmisistä. Ihmiset seuraavat viihdettä, uutisia ja urheilua. Perinteisesti television äärellä on joutunut istumaan tiettyyn aikaan nähdäkseen lempiohjelmansa ja televisio on ollut paikkaan sidottu, yleisimmin sijoitettuna olohuoneen nurkkaan. Tämä johtuu siitä, että television sisältö on lähetetty moduloituna DVB-siirtona tiettyyn aikaan kaapelin, antennin tai satelliitin välityksellä.

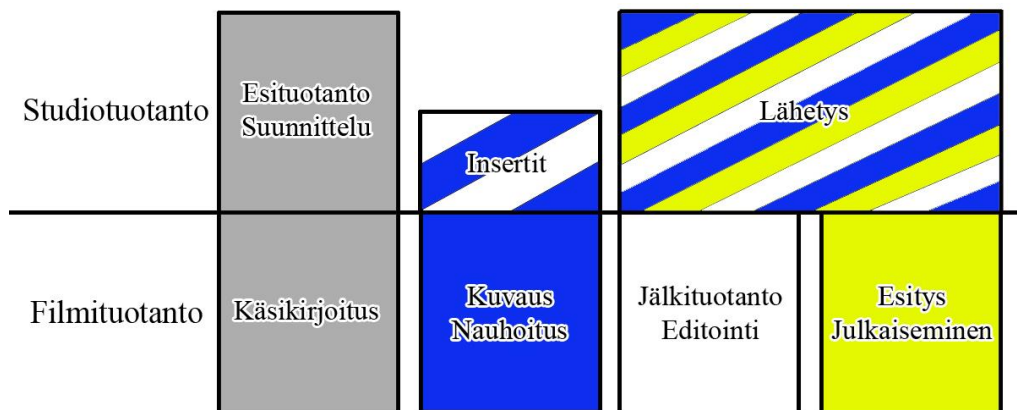
Nykyään televisiosisältöä voidaan lähettää ja vastaanottaa monilla eri tavoilla. Perinteisen DVB-siirron lisäksi yleisiä ovat IPTV ja Internet-TV. Nämä lähetystavat käyttävät hyväkseen IP-verkkoa. IPTV käyttää palveluntarjoajan omaa videon levitykseen tarkoitettua verkkoa ja Internet-TV julkista Internetiä. Nämä uudet tekniikat irrottavat television aikasidonnaisuudesta. Valitsemansa ohjelmiston voi joko tallentaa palveluntarjoajan

palvelimelle, tai Internet TV:n tapauksessa se on palvelimella valmiiksi ja ohjelman suoratoisto aloitetaan sieltä.

Internet-TV:n vastaanottaminen onnistuu monilla eri laitteilla, mikä irrottaa television paikkasidonnaisuudesta. Katseluun vaaditaan nykyaikaisella internetselaimella varustettu laite ja tuki videoformaatile, jossa lähetys tulee. Televisiota ei tarvitse enää katsella olohuoneen nurkassa. Televisiosisällön katselu onnistuu lähes millä tahansa laitteella, jossa on riittävän nopea datayhteys. Nykypäivän matkapuhelimien näytöt riittävät HD-tasoisien televisiolähetysten vastaanottamiseen. Tämän lisäksi tabletti- ja kannettavat tietokoneet ovat hyviä välineitä television katseluun mobiilisti.

## 2 Televisiotuotannon ja julkaisemisen ketju

Suoran lähetysten tuottaminen televisioon on haasteellista ja tarkkaa tiimityöskentelyä. Lähetysten onnistuminen täydellisesti vaatii harjaantuneen henkilöstön saumatonta yhteistyötä. Videomateriaalin tuottaminen jaetaan yleensä kolmeen tuotantovaiheeseen, esituotantoon, tuotantoon ja jälkituotantoon. Suoraa lähetystä tehtäessä ei ole erillistä jälkituotantoa ja leikkaaminen tehdään reaaliaikaisesti lähetysten kuluessa. (1, s. 4–5; 2, s. 51; 3, s. 12.) Kuva 1 esittää televisio- ja filmituotantoprosessien eroja.



- Ohjelmiston suunnittelu tai käsikirjoitus
- Tallennuslaitteen operointi tai signaalinmuodostuslaitteen operointi
- Median rakennejärjestyksen päätöksenteko tai sommittelu
- Sisällön välittäminen yleisölle

Kuva 1. Televisio- ja filmituotantoprosessien eroavaisuuksia.

## 2.1 Esituotanto

Esituotanto on tärkeä, ellei jopa tärkein vaihe videon tuotannossa. Esituotanto alkaa idean tai ideoiden kehittämisestä ohjelmaa varten. Päätetään, mitä ohjelmalla halutaan viestiä. Ohjelmalla tulee olla tarkoitus. Yleensä ohjelman tarkoitus on viihdyttää tai olla informatiivinen. Parhaassa tapauksessa ohjelma on sekä viihdyttävä että informatiivinen. Kun kohdeyleisö tunnetaan hyvin, on helpompaa tehdä sisältöä, joka on sekä viihdyttävää että informatiivista. Esituotantovaiheessa päätetään ohjelmaformaatti, joka parhaiten saa halutun viestin perille. Jakson pituus ja kuvaava nimi ohjelmalle tulee päättää esituotantovaiheessa. Ohjelmaidean perusteellinen arviointi on tarpeen, jotta ei lähdetä tuottamaan mitään, mihin resurssit eivät riitä. Periaatteessa esituotantovaiheessa luodaan hyvät puitteet idean muuntamiseksi hyväksi televisio-ohjelmaksi. (1, s. 25–28, 40; 2, s. 51–53; 4, s. 16–17; 5, s. 12–13.)

Esituotantoon kuuluu monenlaisia valmistavia tehtäviä ennen, kuin päästään itse tuotantovaiheeseen. On tärkeää, että kaikki mahdollinen on otettu huomioon, ennen kuin lähdetään tuottamaan materiaalia. Hyvällä suunnittelulla vältetään monilta ikäviltä aikaa ja resursseja vieviltä yllätyksiltä. (2, s. 52–53.)

Tuotantoa varten täytyy valmistaa budjetti, jonka raameissa tulee toimia. Budjetin tulee olla tarkka arvio tuotannon kuluista. Budjettiin täytyy sisällyttää kaikki kulut esituotannosta jälkituotantoon. Budjetin valmistaa ja siitä vastaa tuottaja. Budjettia luotaessa täytyy ottaa tarkkaan selvälle, mitä kaikkea tarvitaan, kuten laitteet ja henkilöstö, sekä, mitä kaikki maksaa. Budjettia ei saa arvioida liian pieneksi, ja yllättäville kuluille tulee varata rahaa budjetissa. (1, s. 29; 2, s. 55; 5, s. 29–34.)

Käsikirjoituksen täytyy olla valmis ennen varsinaiseen tuotantoon siirtymistä. Jos ohjelma on sellainen, ettei sitä voi käsikirjoittaa, tulee olla tuotantosunnitelma. Tuotantosunnitelmassa täytyy olla niin tarkka suunnitelma ohjelman kulusta, kuin se vain on mahdollista. Käsikirjoituksen lisäksi ohjelmasta on hyvä tehdä treatment, jossa kerrotaan ohjelman kohtaukset ja osiot. Treatmentin avulla on hyvä arvioida ohjelmaideaa, ohjelman kestoa ja tarvittavia resursseja. Riippuen ohjelmasta treatment saattaa olla hyvinkin tarkka kuvaus kamerakulmista ja esiintyjien liikkeistä lähtien, tai sitten se voi olla pääkohdat kattava ja vain luonnosmainen. (1, s. 28–32; 2, s. 56–57, 62; 4, s. 35–41; 5, s. 13–18.)



Esituotannon aikana laitteisto täytyy varata ja vuokrata ja tuotantohenkilöstö palkata, jotta kaikki on valmista tuotantovaiheen aloittamista varten. Studiotila pitää olla valmiina, studion sisustus, kaapeloinnit, valaistus ja kameroiden sijainnit. Studioon täytyy päästä harjoittelemaan ennen varsinaista lähetystä tai nauhoitusta, jotta lopullisen ohjelman kuvaukset onnistuvat mahdollisimman mutkattomasti. Tuotanto tulee aikatauluttaa, jotta jokainen tuotantotiimissä tietää, mitä tehdä missä ja milloin. Jokaiselle tehtävälle pitää määrittää aikaraja. Jokaisen täytyy pitää huoli omista aikarajoistaan, jotta tuotanto pysyy aikataulussa. Tuotannosta tulisi selvittää vain olennaisella kalustolla eikä hankkia sellaista, mikä ei ole tärkeää ohjelman viestin saamiseksi perille. Lisäkalusto tietää lisää henkilöstöä ja lisää kuluja; on tärkeää pysyä budjetissa. (1, s. 35–36; 2, s. 63–64.)

Kentällä tehtävää tuotantoa varten on hyvä etukäteen hankkia luvat kuvaamiselle, jos kuvataan sellaisissa kohteissa, joissa luvat ovat tarpeen. Kuvausryhmän ja kaluston pääsy paikalle tulee varmistaa sekä mahdollinen auton käyttö. Pysäköinnin mahdollisuus lähelle kohdetta on tärkeää selvittää ja sopia, että kalusto saadaan vaivattomasti paikalle. (1, s. 36–37; 2, s. 63.)

Ohjelman mainostaminen on tärkeää, että potentiaaliset katsojat tietävät ohjelmasta. Mainonnasta tulee selvittää, mistä ja mihin aikaan ohjelma tulee. Mainoksen tulee herättää mielenkiintoa mahdollisimman monessa potentiaalisessa katsojassa, myös kohdeyleisön ulkopuolella. Ilman julkisuutta ohjelmasta ei kukaan tiedä eikä ole katsojia. (1, s. 37.)

## 2.2 Tuotanto ja julkaisu

Tuotantovaihe alkaa studion valmistelulla ja tuotannon harjoittelulla. Televisio-ohjelman tuottaminen vaatii yleensä harjoittelua koko tuotantoryhmältä, jotta tuotannon suora lähetys tai nauhoitus onnistuu niin hyvin kuin mahdollista. Tuotantovaiheessa materiaali luodaan. Kameroilla kaapataan videokuva ja mikrofoneilla kaapataan ääni. Video- ja äänisignaali yhdistetään valmiiksi ulos meneväksi signaaliksi. Ohjelmaan voidaan tuoda sisältöä myös muista lähteistä, jotka ovat kytkettyinä videomikseriin. Tällainen lähde voi olla videonauhuri, josta ajetaan ennakkoon kuvattu insertti ohjelmaan. Tuotannon johtamisesta vastaa ohjaaja, joka ohjeistaa tuotannon aikana kameraoperaattoreille,

minkälaisia kuvia heidän tulee ottaa. Videomiksaaja leikkaa tuotannon lennosta videomikseriä käyttäen ohjaajan käskyjen mukaan. (6, s. 35, 170–171; 7, s. 16–17.)

### **3 Studio- ja kenttätuotanto**

Metro-TV:n kaltaisessa makasiiniohjelmassa tuotantoa tehdään studiossa ja kentällä. Itse suora lähetys tapahtuu studiossa, mutta ohjelmaa varten on tuotettu inserttejä, jotka on kuvattu kentällä.

#### **3.1 Studiotila**

Studiotila televisiotuotantoa varten voidaan luoda monenlaisiin tiloihin, täytyy vain ymmärtää, mikä on studion tehtävä ja vaatimukset tilalle. Tämän jälkeen täytyy löytää tila, joka täyttää vaatimukset, tai tila, johon voidaan tehdä muutoksia, joiden jälkeen vaatimukset täyttyvät. (2, s. 30–31; 7, s. 7, 15.)

Televisiostudion tehtävä on luoda hyvät puitteet ohjelman tuottamiseen. Studio on toteutettu sillä tavoin, että kaapeloinnit ja valaistus on helppo toteuttaa. Sähkösaannin tulee olla tasaista ja varmaa. Studion tulee olla mahdollisimman hyvin äänieristetty ja akustiikaltaan tarkoitukseen sopiva. Studiossa ohjelmaa tuotettaessa vältytään ulkoisilta häiriötekijöiltä, kuten sääolosuhteiden vaikutuksilta. (2, s. 30–31; 5, s. 120–121.)

#### **3.2 Kamera**

Tuotannossa tärkein yksittäinen tuotantoväline on kamera. Kameran suorituskyky ja tekniset ominaisuudet vaikuttavat muiden tuotantovälineiden valintoihin ja tietenkin kuvanlaatuun. Kameroiden elektroniikka on muuttunut kehittyessään monimutkaisempaan suuntaan, mutta kameroiden käyttäjäystävällisyys on lisääntynyt. (1, s. 96; 2, s. 95.)

Kameran tärkeimmät yksittäiset osat ovat linssi, kenno ja etsin. Kamera tuottaa videokuvan, kun linssi kaappaa tosimaailman objektien heijastamaa valoa. Linssin keräämä valo kohdistetaan kennolle. Kenno muuntaa valon sähkövirraksi. Kamera prosessoi

kennon tuottamaa sähkövirtaa ja vahvistaa sitä. Tämän jälkeen se on videosignaali, joka saadaan ulos esimerkiksi televisiomonitorista. (1, s. 98.)

Kameroiden kennoissa käytetään kahdentyyppistä tekniikkaa, joko CCD (Charge-Coupled Device) tai CMOS (Complementary Metal-Oxide Device). Molemmissa tekniikoissa kennon tehtävä on sama: muuntaa linssin keräämä valo sähkövirraksi. Kenno sisältää miljoonia kuva-alkioita, joita kutsutaan pikseleiksi. Pikselit ovat kennolla pysty- ja vaakariveissä ja muodostavat kuvan. Jokainen pikseli sisältää informaation väristä ja kirkkaudesta, ja kenno muuntaa sen sähkövirraksi. (1, s. 98–99.)

Etsin on oikeanlaisen kuvan kannalta tärkeä osa kameraa. Tästä syystä kameran on tärkeä sisältää laadukas etsin. Kameraoperaattori näkee etsimen läpi, millaista kuvaa kamera ottaa, ja sen perusteella säätää kameran asetukset. Kuvan rajaus, tarkennus ja valotus kaikki arvioidaan etsimen läpi. Kamerassa saattaa olla myös monitori vaihtoehtona etsimelle, mutta yleensä etsin on laadukkaampi vaihtoehto kuvanlaadun ja tarkennuksen arviointiin. (1, s. 109-110; 2, s. 103.)

### 3.3 Mikrofoni

Mikrofoni muuntaa ilman värähtelyn sähkövirraksi. Mikrofoneissa on kalvo, joka liikkuu ilmanpaine-erojen eli äänen mukaan. Mikrofonin ääntä tuottava elementti muuntaa kalvon värähtelyt sähkövirraksi. Tämä on kaikkien mikrofonien peruseräite. Mikrofoneja on useita eri tyyppisiä eri tarkoituksiin, ja ne eroavat käytetyn tekniikan osalta toisistaan. (1, s. 184; 7, s. 24–25.)

Mikrofoneja on kahdella vallitsevalla tekniikalla, dynaaminen mikrofoni ja kondensaattorimikrofoni. Dynaamiset mikrofonit ovat kestävämpiä, sietävät hyvin korkeita äänentasoja ja mikrofonin käsittelystä johtuvia ääniä. Kondensaattorimikrofonit ovat herkempiä korkeille äänentasoille, joten ne kaappaavat helpommin häiriöääniä. Hyvän äänenlaadun ansiosta kondensaattorimikrofonit soveltuvat hyvin musiikin tallentamiseen. Kondensaattorimikrofonien etu on niiden pieni koko. (1, s. 166–167, 184; 2, 244–245.)

### 3.4 Kuva studiossa

Studiossa toimiessa kameraoperaattoreiden tehtävänä on tuottaa sellaiset otokset kuin ohjaaja pyytää. Kameraoperaattorin täytyy olla tarkkana, jotta kuva on rajattu ohjaajan pyytämällä tavalla. Zoomatessa tai kameraa liikuttaessa täytyy pitää huoli tarkennuksesta, kohteen tulee olla terävä uudessa rajauksessa. Liikuttaessa kameran kanssa kameraoperaattorin täytyy olla tietoinen, minkä kameran kuva menee lähetykseen, ettei itse ole kameran edessä tai liikuta omaa kameraansa väärään aikaan. Ohjaaja ja kameraoperaattori voivat ennen lähetyksen alkua käydä läpi kuvausta ja kamerakulmia. Se, kuinka tarkkaan ohjaaja ja kameraoperaattori käyvät kuvausta läpi, riippuu siitä minkätyyppistä tuotantoa ollaan tekemässä. Makasiiniohjelman kaltainen keskusteluohjelma edellyttää spontaania kuvausta, koska ohjelmaa ei voi täysin käsikirjoittaa tai suunnitella etukäteen. (1, s. 366–367; 2, s. 136–141; 3, s. 122.)

Ohjaaja johtaa suoraa lähetystä studion sisäisen viestiverkon välityksellä. Ohjaajalla on ohjaamosta ääninyhteys kaikkiin tarvittaviin tuotannon henkilöihin. Tuotannon aikana käytetään yleensä samaa kanavaa, eli jokainen kuulokemikrofoniyhdistelmän kanssa oleva tuotannon henkilö kuulee ohjaajan käskyt. Käskyt, jotka eivät kosketa itseä, jätetään huomiotta. Tuotannossa jokaisen on kuitenkin hyvä olla perillä siitä, mitä ympärillä tapahtuu. Ohjaaja ohjaa lähetystä käyttämällä ennalta sovittua komentokieltä, jossa komennot ovat lyhyitä ja selkeitä. Keskusteluohjelmissa kameroiden ohjaaminen onnistuu hyvinkin niukoilla komennoilla, esimerkiksi K1 (kamera yksi) LK (lähikuva) NYT. NYT-komennolla videomiksaaja leikkaa kameran yksi ulosmeneväksi kuvaksi. (1, s. 367–372; 3, s. 123.)

### 3.5 Ääni studiossa

Ääni on tärkeä elementti televisio-ohjelmassa. Äänen tärkeyttä ei juurikaan huomaa, ennen kuin sen kanssa on ongelmia tai äänenlaatu on matala. Oikeanlaisten mikrofonien oikeanlainen käyttö takaa parhaan mahdollisen äänenlaadun. Äänen tuottamiseen televisioon tulisi käyttää vähintään yhtä paljon aikaa kuin kuvaan. Ilman ääntä televisiota ei pysty seuraamaan, mutta ilman kuvaa television seuraaminen on mahdollista. (1, s. 164–166; 2, s. 238.)

Makasiiniohjelmien kaltaisissa studiotuotannoissa käytetään usein lavalier-tyyppisiä mikrofoneja. Lavalier-mikrofonit ovat pieniä ja huomaamattomia. Jokainen esiintyjä saa oman mikrofoninsa. Esiintyjien ääni saadaan kaapattua selkeänä ja hyvälaatuisena. Lavalier-mikrofonit helpottavat studion valosuunnittelua, koska valosuunnittelussa ei tarvitse miettiä puomimikrofonin heittämää varjoa. Puomimikrofonienkaan käyttö studiossa ei ole kuitenkaan harvinaista. (1, s. 169–170; 2, s. 249; 7, s. 48.)

### 3.6 Studiovalaistus

Nykyisillä videokameroilla kuvaaminen normaalissa huonevalaistuksessa ei ole ongelma, sillä kennot ovat tarpeeksi valoherkkiä. Valaisimien käyttöön on silti hyvät syyt. Vaikka kameralla pystyy kuvaamaan vallitsevassa valaistuksessa, ei laatu ole yhtä hyvä kuin rakennettua valaistusta käytettäessä. Valaistuksen tarkoitus on luoda teknisesti optimaalinen kuva. Valaistus tulee luoda oikeanlaiseksi kamera-asetuksia varten, joilla ollaan kuvaamassa. Ellei kamera-asetuksia ole otettu huomioon, voidaan joutua kuvaamaan liian suurella tai pienellä aukolla, mikä vaikuttaa kuvan syväterävyyteen ei-toivotulla tavalla. (1, s. 212; 2, s. 188; 3, s. 165–167.)

Se, minkä ihmissilmä näkee valkoisena valona, koostuu todellisuudessa useista eri väreistä. Sininen ja punainen ovat näistä väreistä helpoimmin havaittavat. Valkoinen valo, jonka ihminen näkee, on siis yleensä hiukan punertava tai sinertävä. Ihmisen aivot sopeutuvat hyvin näihin olosuhteisiin: vaikka valo olisi punertavaa tai sinertävää, silmä näkee sen silti valkoisena. Kamera havaitsee erot valon värissä. Valon värin eroavaisuuksia kutsutaan väriämpötilaksi, jota mitataan kelvinasteina (K). Valaistuksen tarkoituksena on luoda sellaiset olosuhteet, että kaikki tilassa oleva valo olisi samaa väriämpötilaa. Studioissa valaistus pystytään luomaan sillä tavoin, että väriämpötila on sama kaikissa valonlähteissä. Standardi väriämpötila sisätiloissa on 3200 K. (1, s. 237–238; 2, s. 190–191; 7, s. 63–64.)

Studion valaistus tulee rakentaa sillä tavoin, että kamera pystyy toistamaan kirkkaimman valkoisen ja tummimman mustan kuvattavassa kohteessa. Kyse on kontrastista, joka ilmaistaan suhteena tummimman ja kirkkaimman pisteen välillä. Esimerkiksi ihmisen silmän erottelukyky on noin 100:1, mikä tarkoittaa, että kirkkain kohta heijastaa sata kertaa enemmän valoa kuin tummin kohta. Kameran eivät pysty käsittelemään yhtä suurta kontrastieroja kuin ihmissilmä. Jos kontrasti on liian suuri kameralle, mene-

tetään kuvainformaatiota kirkkaassa tai tummassa päässä kuvaa. Valaistus täytyy suunnitella niin, että kontrastista ei synny ongelmia käytössä olevalle kamerakalustolle. Kontrastia voidaan vähentää muutenkin kuin valaistusta säätämällä: kiinnittämällä huomiota lavastukseen ja välttämällä hyvin valoa heijastavia esineitä. Esiintyjien vaatteet tulisi olla valittu niin, että kontrasti niissä on mahdollisimman pieni. (1, s. 257–259; 7, s. 63.)

Hyvän valaistuksen luomiseen on muitakin kuin tekniset syyt. Taiteelliset syyt vaikuttavat valaisuun. Valaistuksella halutaan luoda tietynlainen tunnelma. Tietynlainen valaisu kertoo, mikä vuorokaudenaika kuvassa on kyseessä. Valaisulla voidaan luoda illuusio jostain tietyistä paikasta tai sijainnista. (2, s. 189.)

### **Kolmen pisteen valaisu**

Kolmen pisteen valaisu on perusvalaisuratkaisu studio-olosuhteissa. Se luodaan kolmella valaisimella, jotka tulevat eri suunnista ja eri voimakkuuksilla valaistavaan kohteeseen. Valot ovat päävalo, tasoitusvalo ja taustavalo. Tätä perusratkaisua voidaan lähteä laajentamaan tarvittaessa lisävalaisimilla, jotta saavutetaan optimaalinen valaistus. (1, s. 247; 2, s. 193–194; 3, s. 163–164; 5, s. 102; 7, s. 71.) Kuvassa 2 on esimerkki Metro-TV:n studiotilaan luodusta kolmen pisteen valaisusta.



Kuva 2. Kolmen pisteen valaisu Metro-TV:n studiotilassa.

Päävalo on kolmesta valosta kirkkain. Päävalon suhteellinen kirkkaustaso on 100 %, ja muut valot ovat sitä himmeämpiä. Päävalon tarkoitus on tuoda esiin kohteen ääriviivat ja muoto. Päävalon muodostamat varjot paljastavat kohteen muodon. Tilanteessa, jossa kohde on suoraan kameran edessä, päävalo sijoitetaan oikealle tai vasemmalle puolelle kameraa noin metri kameran korkeuden yläpuolelle. Valon tulisi olla noin 30–45 asteen kulmassa kohteeseen nähden. Päävalon voimakkuuden tulee olla sopiva ja oikein rajattu, ettei päävalo valaise taustaa. (1, s. 245–246; 2, s. 194; 3, s. 164; 5, s. 102–103; 7, s. 71.)

Tasoisvalon paikka on päävalon vastakkaisella puolella kameraan nähden. Tasoisvalon tehtävä on pehmentää päävalon luomia varjoja ja valaista kohdetta toiselta puolelta. Päävalon luomia varjoja ei ole tarkoitus kokonaan poistaa, vain nimenomaan pehmentää. Tasoisvalon tulee olla himmeämpi kuin päävalon. Pehmeä valonlähde on hyvä tasoisvaloksi. Kuvan kontrastisuhde määräytyy tasoisvalon mukaan. (1, s. 247; 2, s. 194; 3, s. 164; 5, s. 104; 7, s. 71.)

Takaviistoon vastakkaiselle puolelle kameraan nähden ja hieman kohteen yläpuolelle sijoitetaan takavalon. Valaisin sijoitetaan kohteen yläpuolelle, jotta valo korostaa kohteen yläpuolisia pintoja, ihmisen ollessa kyseessä hiuksia ja olkapäitä. Yläpuolisten pintojen korostuminen erottaa kohteen taustasta ja luo tunteen kolmiulotteisuudesta. Takavalon voimakkuuteen vaikuttaa suuresti kohteen yläpintojen väri. Henkilö, jolla on vaaleat hiukset, ei tarvitse niin voimakasta takavalon kuin henkilö, jolla on tummat hiukset. (1, s. 246–247; 2, s. 194; 3, s. 164–165; 5, s. 104; 7, s. 75.)

Näiden kolmen perusvalon lisäksi on yleistä käyttää mahdollisuuksien mukaan lisävalaisimia optimaalisen valaisun saavuttamiseksi. Lisävalaisimien tehtävä on täydentää aukkoja valaistuksessa: lavastuksen yksityiskohtien korostaminen, tehosteiden luominen ja tietynlaisen tunnelman tai miljöö luominen. (2, s. 194; 3, s. 165.)

### 3.7 Kenttätuotanto

Kun tehdään tuotantoa kentällä, on tärkeä, että kuvauskohteesta on otettu selville tiedot asioita ja suunniteltu kuvauksia etukäteen. Aikataulut ja siinä pysyminen on tärkeää, jotta päivä kentällä ei venähdä ja materiaali saadaan ajoissa jälkituotantoon. Täytyy olla tiedossa, mitä lisäarvoa tuotanto kentällä tuo verrattuna studioon. Studiassa

ulkoiset olosuhteet eivät pääse vaikuttamaan tuotantoon, kun taas kentällä on monenlaisia häiriötekijöitä. Etukäteen tulisi selvittää, minkälaisessa ympäristössä kenttätuotanto tehdään, sisällä vai ulkona, onko paljon tilaa, sähkön saatavuus, helppo pääsy kohteelle kaluston kanssa ja valaistuksen luominen. (1, s. 388; 2, s. 349–350.)

Ennen kentälle lähtemistä kannattaa etukäteen käydä tarkemmin tutustumassa ympäristöön. Kun ympäristö on tuttu, on helpompi päättää, paljonko henkilöstöä ja minkälaista kalustoa paikalle pitää saada. Kohteesta kannattaa luonnostella pohjapiirros, jota voi käyttää vaikka valaisun suunnitteluun. Sisällä sijaitsevasta kohteesta on hyvä selvittää irtaimiston sijainti, sähköpistokkeet ja luonnollisen valon lähteet, ulkona rakennusten sijainnit ja auringon suunta. Valokuvien ottaminen kohteesta helpottaa myös ennakkosuunnittelua. Kohteessa on hyvä myös kuunnella, minkälaista taustamelua siellä on, häiritseekö se mahdollisesti tuotantoa. Tällaisten ennakkotietojen perusteella on hyvä lähteä suunnittelemaan kuvausta, ja itse tuotanto kentällä sujuu jouhevammin hyvän suunnittelun ansioista. (1, s. 388–389; 2, s. 349; 5, s. 120–121.)

Valaiseminen on haastavampaa kentällä kuin studiossa. Aikaa on yleensä vähemmän kuin studion valaisuun, ja olosuhteet ovat haastavammat. Kohteessa on oma vallitseva valonsa, joka pitää ottaa huomioon luotaessa valaistusta kameraa varten. (1, s. 262–263.)

Ennen kuvaamisen aloittamista kentällä pitää varmistaa, että kameran asetukset ovat oikein. Ulkona kuvattaessa varsinkin valkotasapainoasetus on hyvä määrittää juuri ennen kuvaamisen aloittamista, koska valon värilämpötila on helposti voinut muuttua siitä, mitä se oli kymmenen minuuttia sitten. Ulkona kuvattava materiaali on hyvä kuvata ensin. Sää saattaa muuttua nopeasti huonompaan. Kuvaaminen tulee aloittaa kuvaamalla tärkeimmät otokset ensimmäisenä. Kuvausjärjestys kannattaa muutenkin järkeistää kuvaamalla kaikki otokset tietyssä kohteessa samalla kertaa, eikä orjallisesti seurata käsikirjoituksen järjestystä. Kuvattaessa yhden kohteen kaikki otot kerralla säästytään kaluston turhalta siirtelyltä. (1, s. 392; 4, s.42–43.)

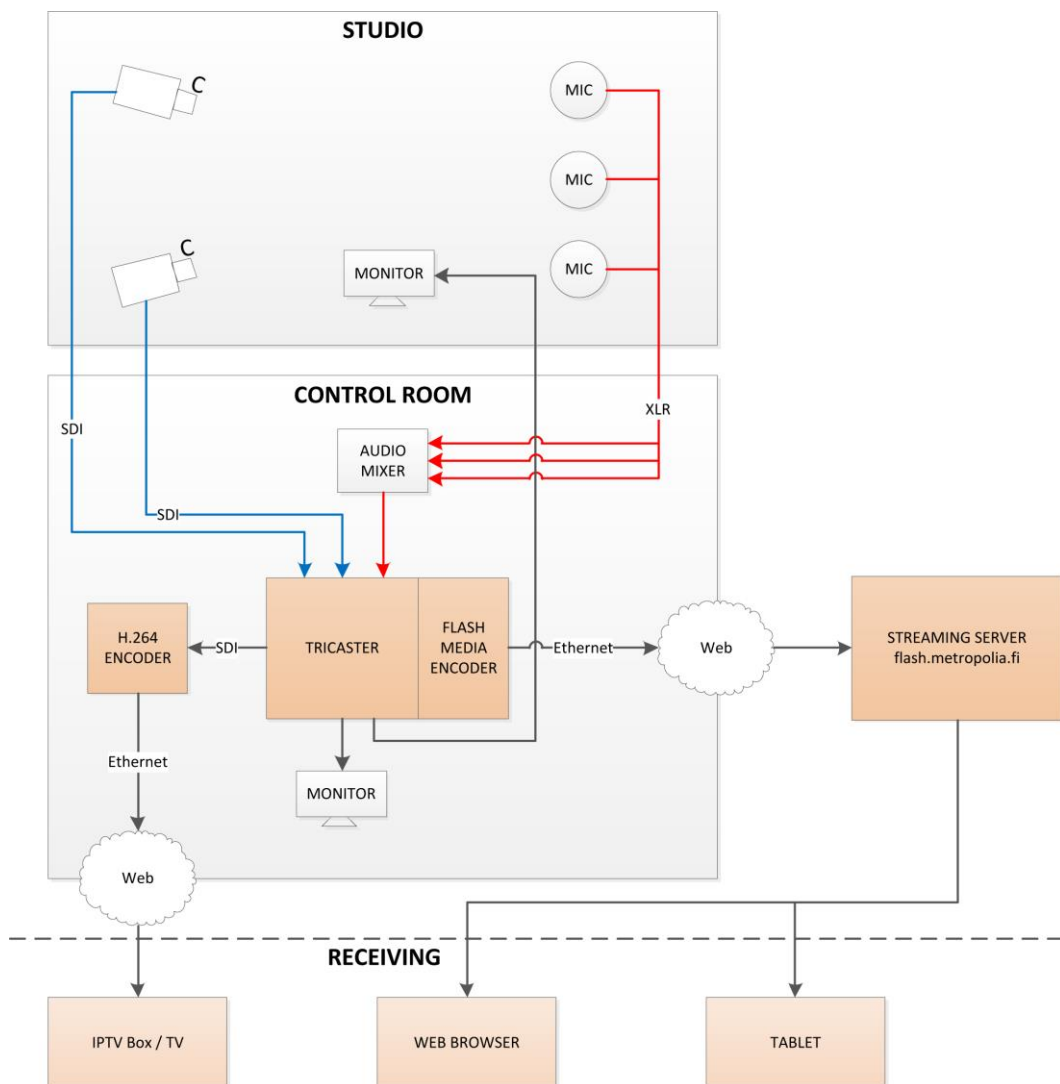
Kohtaus tulee kuvata ensin kokonaan yleiskuva laajalla polttovälillä, missä koko toiminta näytetään. Yleiskuvan jälkeen esiintyjä täytyy pyytää toistamaan toiminta, jolloin voidaan kuvata lähikuvia tapahtumista ja esiintyjien reaktioita. Jokaisen oton lopussa kannattaa nauhoittaa muutama sekunti materiaalia, jossa esiintyjä vain seisoo hiljaa. Jokaisessa kohteessa kannattaa myös nauhoittaa taustameteliä. Edellä mainitut autta-



vat materiaalin editointivaiheessa. Jalustan käyttö kuvattaessa on suositeltavaa aina, ellei ole erityistä syytä, miksi kuvata käsivaralta. Jalustalta kuvattu materiaali on ammattimaisemman näköistä. (1, s. 392; 4, s. 42–43, 56.)

#### 4 Televisiostudio tuotantokeskuksena

Televisiostudio koostuu itse studiotilasta, jossa tuotanto kuvataan, ja ohjaamosta, mistä käsin tuotantoa johdetaan. Ohjaamo on suunniteltu monikameratuotantoa silmälläpitäen, ja siellä oleva laitteisto on eri kuva- ja äänilähteiden hallintaa varten. Ohjaajalla tulee olla ohjaamosta yhteydet kaikkiin tarvittaviin tuotantohenkilöihin. (1, s. 366–367.) Kuvassa 3 on kaavio Metro-TV:n tuotantotiloista.



Kuva 3. Metro-TV:n tuotantotilat.

#### 4.1 Monikameratila

Monikameratuotanto on tyypillistä televisiotuotannoille, eikä sitä juurikaan käytetä elokuvatuotannossa. Monen kameran yhtäaikainen käyttö on tullut tarpeelliseksi nimenomaan televisiotuotannoissa. Monikameratuotanto on suositeltava tapa varsinkin ainutkertaisia tapahtumia taltioitaessa tai sellaisia ohjelmia, joita ei pysty täysin käsikirjoittamaan. Nämä ovat spontaania kuvausta vaativia tapahtumia tai ohjelmia. Suoraa lähetystä esimerkiksi Metro-TV:n kaltaisesta makasiiniohjelmasta luotaessa täytyy leikkaaminen tehdä lennosta videomikserin avulla. Monikameratyöskentelyssä onkin tärkeää, että kameraoperaattorit osaavat rytmittää kuvat niin etteivät kamerat tule toistensa eteen. Kameraoperaattoreiden on hyvä tuntea leikkauksen perusteet. Näin he osaavat tarjota ohjaajalle kuvia, jotka leikkautuvat hyvin kuvavirtaan. (3, s. 12–13.)

Kuvailmaisullisesti yksikamera- ja monikameratekniikka eivät eroa toisistaan. Kuvauskulmiin ja kuvakokoihin pätevät samat säännöt. Monikameratuotannossa kameraoperaattoreiden pitää oppia työskentelemään ryhmässä, että kaikkien kameroiden kuvat tulee rajattua samalla tyylillä. Eri kuvakoot pitää rajata yhtenevästi, jotta lopputulos on ammattimaisen näköinen. (3, s. 12–13.)

Monikameratuotanto on tarkoin etukäteen suunniteltua ja tiivistä ryhmätyötä. Parhaaseen mahdolliseen tulokseen päästäkseen tuotantoryhmän tulee tehdä yhteistyötä ohjaajan alaisuudessa. Studiotuotannot harjoitellaan ohjaajan johdolla niin tarkkaan kuin mahdollista ennen suoraa lähetystä tai nauhoitusta. Suoraa lähetystä tehtäessä kaiken täytyy onnistua ensimmäisellä kerralla, sillä ei ole jälkituotantoa, jossa voitaisiin korjata virheitä. Ennen suoran lähetysten alkua on hyvä tarkastaa, että jokainen tuotantoryhmän jäsen on paikalla ja valmis ja studion sisäinen viestiverkko toimii. (1, s. 362–378; 3, s. 12.)

#### **Videomikseri**

Monikameratuotanto editoidaan videomikserin avulla. Videomiksaaja leikkaa mikserillä ohjaajan kommentojen mukaan ulos menevää videolähdettä. Mikserillä voidaan pelkän leikkauksen lisäksi luoda erilaisia efektejä ja siirtymiä kuvasta toiseen. Mikseristä riippuen efektejä voi olla useita erilaisia. Videomikserissä on painikkeita, joille on vastavat videolähteensä. Yleensä mikserillä on mahdollista hallita ainakin kuutta lähdettä: kamera 1, kamera 2, videonauhuri, merkkigeneraattori, etäkuva ja musta ruutu. Painik-

keet ovat mikserissä rivissä, ja niitä on useita rivejä. Yksi rivi vastaa mikserissä väylää, ja jokaisella väylällä on oma tehtävänsä. Ohjelmaväylä on se, joka menee ulos lähetykseen. Tämän lisäksi on väylät efekteille ja esikatselulle. Efektejä varten tarvitaan vielä vipu, jolla hallitaan efektiä. (1, s. 294–298; 6, s. 170–171.)

Efektiväyliä on kaksi, ja ne on nimetty yleensä A ja B. Näiden väylien ja mikserissä olevan vivun avulla hallitaan efektejä. Kun vipua vedetään koko matka, minkä se liikkuu, suoritetaan efekti kokonaan ja siirtymä kuvasta toiseen tapahtuu kokonaan. Mikäli vipu jätetään puoleenväliin, efekti myös jää päälle. Kun häivytysefektiä käytetään tällä tavoin, kaksi kuvaa jäävät päällekkäin ja alempi kuva näkyy päällä olevan läpi. Esikatseluväylä on aivan samanlainen kuin ohjelmaväylä, mutta kuva ei mene lähetykseen vaan esikatselumonitoriin. Ohjaaja voi käyttää esikatselua nähdäkseen, kuinka jokin kuva leikkautuu ohjelmaan. (1, s. 297–298; 6, s. 171.)

Videomiksereitä on monen kokoisia. Yksinkertaisimmissa mikserissä on ohjelmaväylän lisäksi vain esikatseluväylä. Toinen ääripää ovat suuret tuotantomikserit, joissa on väyliä ja lukuisia ominaisuuksia. Näissä laitteissa painikkeet ja vivut ovat fyysisiä. Laitteet ovat suhteellisen suurikokoisia, ja niitä käytetään studioissa tai kenttätuotantajoneuvoissa, joita käytetään suuriin kenttätuotantoihin kuten urheilutapahtumiin. Videomikseri voi olla tietokoneohjelmisto. Ohjelmisto mahdollistaa tietokoneen käytön videomikserinä. Tällöin mikserin hallintalaitteet näkyvät tietokoneen näytöllä ja editointia hallitaan ohjelmiston käyttöliittymän avulla. Metro-TV:n mikserinä toimii TriCaster, joka on ohjelmistopohjainen mikseri. (1, s. 296–307.) Kuvassa 4 on Metro-TV:n käyttämä TriCaster.



Kuva 4. Metro-TV:n TriCaster-videomikseri.

## Henkilöstö

Suoran Metro-TV-jakson luomiseen studiossa tarvitaan henkilöt ohjaajan, apulaisohjaajan, studio-ohjaajan, videomiksaajan, audiomiksaajan, kameraoperaattoreiden, juontajan, valaisijan ja lavastajan tehtäviin.

Ohjaajan tehtävä monikameratuotannossa on johtaa koko tuotantoa. Ohjaajan tulee pystyä yhteistyössä tuotantotiimin kanssa luomaan sellaista kuvaa ja ääntä, mikä saa halutun viestin perille yleisölle. Ohjaajan on tärkeä saada koko henkilöstö työskentelemään yhteisen päämäärän eteen. Elleivät kaikki ole tehtäviensä tasalla, suora lähetys ei onnistu teollisen standardin mukaisesti. Suoran lähetyksen ohjaaminen vaatii kykyä hallita useita asioita samaan aikaan. Ohjaajan tulee pyrkiä täydellisyyteen, koska suoran lähetyksen luomisessa ei ole jälkituotantoa. Leikkaukset ja kuvien jatkuvuus täytyy saada toimimaan nopeassa työtahdissa. (1, s. 360–367; 3, s. 13, 16.)

Apulaisohjaaja on ohjaajan tärkein avustaja ja tuotannon hierarkiassa heti ohjaajan jälkeen. Apulaisohjaajan tärkein tehtävä suoran lähetyksen aikana on pitää huolta lähetyksen pysymisestä aikataulussa. Apulaisohjaaja pitää huolen, että ohjelma al-

kaa ja loppuu ajallaan. Apulaisohjaaja seuraa käsikirjoitusta ja varmistaa, että eri osiot pysyvät aikarajoissa. Apulaisohjaaja pyytää studio-ohjaajaa näyttämään juontajalle käsimerkein, jos on tarvetta kiirehtiä tai venyttää jotain osiota. Apulaisohjaajan tulee olla koko ajan valppaana mahdollisten ongelmatilanteiden varalta ja jopa olla valmis ohjaamaan tuotanto, jos ohjaajalle sattuu jotain. (7, s. 237, 239–242.)

Studio-ohjaaja on henkilö, joka on vastuussa kaikesta, mitä tapahtuu studion puolella. Studio-ohjaaja on paljon tekemisissä esiintyjän kanssa. Esiintyjän erilaisista tarpeista huolehtiminen on studio-ohjaajan vastuulla. Studio-ohjaaja välittää apulaisohjaajalta tulevat viestit esiintyjälle käsimerkein tai kirjoitettuna fläppitululle. Studion valaistuksessa tai lavastuksessa lähetyksen aikana tapahtuvat muutokset ovat studio-ohjaajan vastuulla. Studio-ohjaajan täytyy huolehtia, että kaikki menee suorassa lähetyksessä, kuten on harjoiteltu. (7, s. 237, 243–246.)

Videomiksaajan tehtävä on videomikserin avulla leikata ulosmenevää kuvaa eri videolähteistä. Hän toimii ohjaajan antamien komentojen perusteella. Videomiksaaja on vastuussa, että kaikki leikkaukset ja efektit tulevat tarkasti ohjaajan käskystä. Käskyt tulee olla valmis toteuttamaan nopeasti, kuitenkaan ennakoimatta ohjaajan käskyjä. (6, s. 170; 7, s. 237, 249–250.)

Mikrofonien äänentasojen testaaminen ja säätäminen oikean tasoisiksi ennen lähetystä on äänimiksaajan tehtävä. Äänimiksaaja vaihtaa lähteestä toiseen tai yhdistelee suoran lähetyksen aikana useista eri lähteistä ääntä ulosmenevään lähetykseen. Äänilähteitä ovat esimerkiksi esiintyjien mikrofonit, nauhurit, CD-soitin tai ääntä videopalvelimelta. Äänimiksaajan työkalu on äänipöytä, johon eri äänilähteet on liitetty. Äänentasoista täytyy pitää huolta koko lähetyksen ajan, ja äänentason tulee pysyä sopivissa rajoissa. Varsinkin esiintyjien äänentasot voivat muuttua heidän kiihtyessään, joten tasoa tulee tarkkailla ja säätää sen mukaan. (1, s. 205; 6, s. 203; 7, s. 247–248.)

Kameraoperaattorin tehtävä on luonnollisesti kameran tekninen operoiminen. Taitava kameraoperaattori osaa luoda ilmaisullisesti hyvää kuvaa pelkän kameran teknisen operoimisen lisäksi. Kameraoperaattori toimii ohjaajan ohjeiden mukaisesti antaen ohjaajalle sellaisia kuvia, joita ohjaaja pyytää. Kameraoperaattori voi tarjota kuvia ohjaajalle oma-aloitteisesti pitämällä kuvaa esillä niin, että ohjaaja näkee sen ohjaamossa ja voi halutessaan käyttää sitä. Laadukkaan kuvan tekeminen on tärkeää. Vaikka tavallinen katsoja ei välttämättä osaa eritellä, mikä kuvassa on vikana, hän kuitenkin huomaa

huonosti kuvatun toteutuksen. Ammattitaitoinen kameratyö on tärkein yksittäinen elementti televisio-ohjelmassa. (3, s. 21, 25, 27–29.)

Juontajan tehtävä on välittää ohjelman viesti mahdollisimman selkeästi yleisölle ja toimia isäntänä tai emäntänä vieraille makasiiniohjelmien kaltaisissa tuotannoissa. Juontaja toimii yhteistyössä muun tuotantohenkilöstön kanssa, niin että kuvakulmat, äänentaset ja osioiden pituudet saadaan kaikki toteutettua ammattimaisesti ja etukäteen sovituksi. Juontajan täytyy tietää mistä kamerasta milläkin hetkellä menee kuva ulos, studio-ohjaaja voi käsimerkein näyttää kameran tai sitten kameran päälle oleva merkkivalo palaa. Parhaan mahdollisen äänen tuottamiseksi juontajan tulee puhua selkeästi. Ohjelmaosoiden oikeat pituudet suorassa lähetyksessä menevät oikein, kun juontaja seuraa studio-ohjaajan käsimerkkejä. Juontaja ei voi muistaa ulkoa kaikkea, mitä ohjelmassa piti sanoa tai mistä keskustella. Tätä varten studio-ohjaaja näyttää fläppitaululle kirjoitettuna juontajalle, mitä sanoa, tai teksti rullaa teleprompterilaitteessa, josta juontaja voi sen lukea. (1, s. 342–350.)

Valaisusta ja lavastuksesta vastaavat henkilöt rakentavat lavastuksen ja valaistuksen luonnollisesti ennen lähetyksen alkua, tai mahdollisesti jo harjoituksia varten, jos ohjelmaa on mahdollista harjoitella. Lavasteet täytyy olla valmiina ennen valaistuksen rakentamista, jotta valaistuksesta saadaan oikeanlainen. Valaistus täytyy viimeistellä juontajan kanssa tai vähintäänkin samankokoisen henkilön täytyy avustaa valaistuksen rakentamisessa. Valaistuksen säätäminen oikean kokoiselle henkilölle on tärkeää, että juontaja näyttää hyvältä ohjelmassa. Kuvausten loputtua valaisu- ja lavastushenkilöt purkavat lavasteet ja valot. Kalusto toimitetaan varastotiloihin. (7, s. 246–247.)

### **Komentokieli**

Tuotantohenkilöstöstä kaikki, joiden täytyy kuulla ohjaajan käskyt tuotannon aikana, pitävät kuulokemikrofoniyhdistelmää päässä. Sen avulla he voivat kommunikoida studion sisäisessä viestiverkossa. Komennot, joita ohjaaja antaa, ovat lähinnä kameraoperaattoreita ja videomiksaaja varten, mutta muidenkin studiossa on hyvä tietää, mitä tapahtuu. Komentokieli muodostuu lähinnä lyhenteistä. Suoran lähetyksen ollessa käynnissä ei ole aikaa antaa pitkiä komentoja. (1, s. 363; 3, s. 123–125.)

Komentokielen tulee olla selkeä kaikille tuotannossa työskenteleville, ettei virheitä tapahdu. Komentokieli on suurimmalta osaltaan vakiintunutta, mutta ohjaajasta riippuen

pieniä eroja voi olla. Ohjaajan kannattaakin ennen tuotantoa varmistaa, että termit ja lyhenteet ovat kaikille selvät. Komentokielen termit elävät ajan myötä uuden tekniikan kehittyessä, ja tämänkin vuoksi on tärkeää varmistaa, että jokainen ymmärtää, mistä puhutaan. (1, s. 363; 3, s. 123–125.)

Yksi komento koostuu viidestä osasta: osoite, kuvakoko, kohde, toiminta ja suoritus. Osoite-osa kertoo, kenelle komento on suunnattu. Kuvakoko kertoo millainen kuva kohteesta, esimerkiksi puolikuva tai lähikuva. Komennon kohde-osa kertoo, mitä kuvataan, esimerkiksi vierailevan bändin juuri julkaistu CD-levy juontajan kädessä. Toimintaosassa ohjaaja kertoo mahdollisesti haluamistaan panoroineista, kamera-ajoista tai muista kameran liikkeistä. Suoritus komento NYT kertoo kuvaajalle, milloin toteuttaa annettu komento, ja samalla videomiksaaja leikkaa kyseisen kameran lähetykseen. (1, s. 364–367; 3, s. 124.)

Joissain ohjelmatyypeissä komennot voivat olla pidempiä ja monimutkaisempia kuin pelkkiä lyhenteitä. Ohjelmatyyppin tulee olla sellainen, että kuvia on voitu ennakkoon suunnitella. Tällaisissa tapauksissa kuvaussihteerin voi antaa tietoa tulevista kuvista. Kuvaussihteerin komennot sisältävät yleensä tarkat tiedot, mitä tehdä, minkä jälkeen ohjaaja antaa vain suoritus komennon. (3, s. 124.)

## 4.2 Televisio-ohjaamo

Televisio-ohjaamo on se tila, josta ohjaaja johtaa tuotantoa. Ohjaamossa ääni- ja kuvälähteistä yhdistetään valmis ohjelma. Studiotuotannoissa ohjaamo sijaitsee itse studio-rakennuksessa. Suurissa kenttätuotannoissa, kuten urheilutapahtumat, ohjaamo luultavasti sijaitsee sitä varten rakennetussa erityisvalmisteisessa rekassa. Suurissa tuotannoissa ohjaamo on jaettu useampaan osaan. Äänikoppi, josta ääntä hallitaan on erillään tilasta, jossa videomikseri sijaitsee. Pienemmän budjetin tuotannoissa koko televisio-ohjaamo kaikkine laitteineen voi kuitenkin sijaita yhdessä ja samassa huoneessa. Metro-TV:n tapauksessa ohjaamo sijaitsee yhdessä huoneessa studiotilan vieressä. (2, s. 33, 35; 7, s. 17.) Ohjaamo on kuvassa 5.



Kuva 5. Metro-TV:n ohjaamo. Taustalla videomiksaaja ja etualalla äänimiksaaja.

Suoran lähetyksen ollessa käynnissä ohjaamo on tuotannon johtokeskus. Ohjaamossa lähetyksen ollessa käynnissä ohjaajan lisäksi tärkeimmät henkilöt ovat apulaisohjaaja, videomiksaaja ja äänimiksaaja. Ohjaamon seinällä on rivi monitoreja, joihin tulee kuva kaikista videolähteistä, kuten kamerat. Yleensä kaksi monitoria on muita suurempia, esikatselumonitori ja monitori, jossa näkyy suoraan lähetykseen menevä kuva. Näiden monitorien avulla ohjaaja seuraa, minkälaisia kuvia hänellä on käytössään, ja videomiksaajaa ohjeistamalla leikkaa lähetystä. Kun videomikseri on ohjelmistopohjainen, kuten Metro-TV:n TriCaster, videolähteet näkyvät yhdellä tietokonemonitorilla. Tässä tapauksessa kuvälähteet näkyvät videomikseriohjelmiston käyttöliittymässä. (1, s. 306–307; 2, s. 33; 7, s. 17.)

#### 4.3 Ohjaamon yhteydet

Ohjaamosta tulee olla varmat puheyhteydet tarvittaviin tuotantohenkilöihin, jotta ohjaajan komennot ja ohjeet kuuluvat selvästi eikä väärinkäsityksiä synny. Yleensä studion viestintälaitteina toimivat kuuloke-mikrofoniyhdistelmät ovat langattomia, mutta ammattilaisstudioissa on varalta seinäpistokkeet, joiden kautta laitteet voidaan yhdistää. Vies-



tilaitteiden kunnosta kannattaa pitää hyvää huolta, sillä viallinen kuuloke tai mikrofoni voi tuoda ongelmia suoran lähetyksen tuottamiseen. (1, s. 367, 370–372.)

Yleensä kuulokemikrofoneja eivät tarvitse kaikki studiossa työskentelevät henkilöt. Henkilöt, joiden täytyy saada suoraan ohjeita ohjaajalta, ovat viestintäyhteydessä häneen. Yleensä ohjelman juontaja saa ohjeensa studio-ohjaajalta käsimerkein tai fläppitaululle kirjoitettuna. Ohjelmatyypeissä, joissa yllättäviä muutoksia saattaa tapahtua nopeasti, on ohjaamosta kuitenkin suoraan yhteys juontajaan, joka pitää pientä korvanappia. Juontajan tulee olla melko kokenut pystyäkseen jatkamaan ohjelmaa normaalisti samaan aikaan, kun ohjaaja antaa hänelle ohjeita ohjaamosta. Joissain tuotannoissa on henkilöitä, joiden on kuultava, millainen ulos menevä ääni on, ja samalla mahdollisesti saatava ohjeita ohjaamosta. Puomimikrofonia käyttävä henkilö on tällainen henkilö. Arvioidakseen ääntä hänen täytyy kuulla ohjelman valmis ääni ja ohjaajan ohjeet, ettei esimerkiksi ole kameran tiellä puomin kanssa. Hänen kuulokkeissaan toiselta puolelta kuuluu ohjelman ääni ja toiselta puolelta ohjaajan ohjeet. (1, s. 370–372.)

On tilanteita, joissa ohjaajalla on asiaa kaikille studiossa oleville tuotantohenkilöille, myös niille henkilöille, joilla ei ole tarpeen olla kuulokemikrofonia. Ohjaajan käytössä on tällöin studio talkback-järjestelmä. Ohjaajan ääni kuuluu tässä tapauksessa studiossa sijaitsevasta kaiuttimesta. Ohjaaja voi ilmoittaa järjestelmän avulla vaikka tauosta harjoituksissa tai suorassa lähetyksessä mainoskatkon pituudesta. (1, s. 372.)

## **5 Lähetyksen keskus ja päätetarkkaamo**

### **5.1 Lähetyksen keskusjärjestelmät**

Lähetyksen keskuksen tehtävänä on huolehtia ohjelmien jatkuvasta lähettämisestä. Ammattilaistasoinen lähetyksen keskusjärjestelmä toimii automatisoidusti. Se lähettää materiaalit eri lähteistä ohjelmalokin mukaisesti oikeisiin aikoihin. Järjestelmässä on useita erinäisiä laitteita, jotka vaikuttavat ulosmenevään kuvaan. Esimerkiksi grafiikkamoottori, jolla kuvaan saadaan kanavatunnukset ja muu grafiikka, on tällainen laite. Käyttäjä voi tarvittaessa ohittaa järjestelmän automaation. Automaatio voidaan haluta ohittaa esimerkiksi suorien urheilulähetyksen vuoksi. Urheilutapahtumissa tauot on mahdoton ennustaa etukäteen, joten mainosten lähettäminen automatisoidusti ei onnistu. Käyttä-

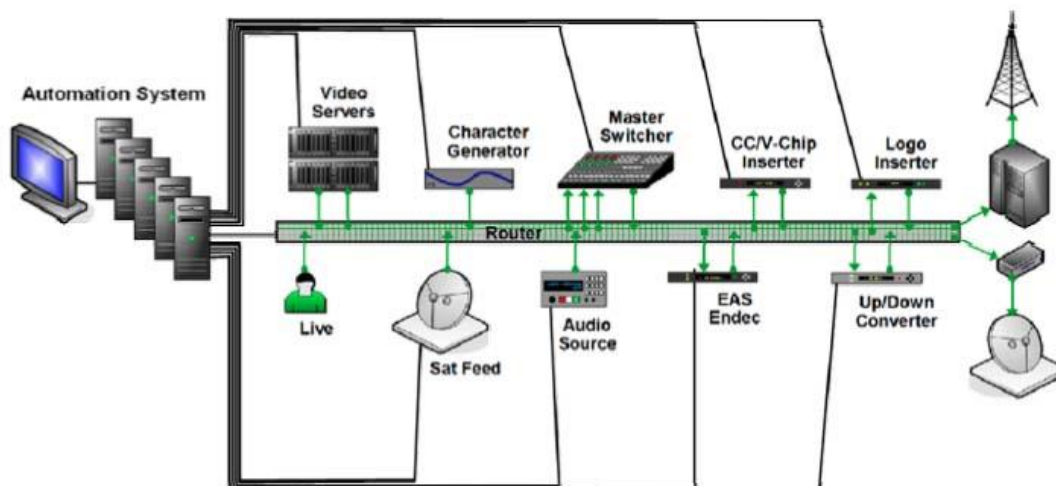
jän täytyy pystyä lähettämään mainokset manuaalisesti oikeissa kohdissa, eli taukojen aikaan. (1, s. 307; 8.) Kuva 6 esittelee Metro-TV:n lähetykeskusta.



Kuva 6. Metro-TV:n lähetykeskus (kuva Sasu Saarnia).

Perinteisesti lähetykeskusjärjestelmät ovat olleet fyysisiin laitteisiin perustuvia. Ohjelmistopohjaiset järjestelmät ovat kuitenkin kasvattaneet suosiotaan viime vuosina. Nämä järjestelmät integroivat useita perinteisen lähetykeskusjärjestelmän toiminnallisuksia yhteen ohjelmistoon. Tällainen ratkaisu on erityisen hyvä automatisoidun sisällön ajamiseen ohjelmalokin perusteella. Yleensä tällainen järjestelmä ajaa täysin automatisoidusti yhtä kanavaa ja fyysinen laitteisto on kompakti. Suorien lähetysten hallinta on kuitenkin mielekkäämpään perinteisillä laitteilla. (8.)

Perinteiset fyysisiin laitteisiin perustuvat järjestelmät ovat kalliita ja huonosti skaalautuvia. Useita eri laitteita tarvitaan niiden yksilöllisiin tehtäviin, ja laitteiden tulee toimia saumattomasti yhteen. Kuvasta 7 nähdään hyvin, kuinka paljon eri laitteita tällaisessa automatisoidussa lähetykeskusjärjestelmässä voi olla. Laitteet ovat mahdollisesti vielä eri valmistajilta, joten järjestelmän integrointi voi olla haastavaa. Järjestelmän huoltaminen ja eri osien päivittäminen voi osoittautua haastavaksi tehtäväksi laitteiston monimuotoisuuden vuoksi. (9.)



Kuva 7. Perinteinen automatisoitu televisiolähetysjärjestelmä (9).

Ohjelmistopohjaisissa järjestelmissä kaikki erilliset laitteet pystytään integroimaan yhdeksi ohjelmistoksi. Tämä vähentää huoltotoimenpiteiden tarvetta ja järjestelmää on helpompi päivittää. Uusien julkaisukanavien ja lähetystekniikoiden vuoksi lähetyskeskuksen on oltava helposti mukautuva. Esimerkiksi lähetykset IP-verkossa on helpompaa ja halvempaa ottaa käyttöön ohjelmistoon pohjautuvalla järjestelmällä. Ohjelmistopohjaisen järjestelmän joustavuuden ansiosta muitakin tulevaisuuden teknologioita on helpompi omaksua lähetysjärjestelmään, kun taas perinteiseen järjestelmään perustuva ratkaisu ei ole niin helposti päivitettävissä tukemaan uusia julkaisukanavia ja lähetystekniikoita. (8; 9.)

Lähetyskeskusjärjestelmistä on tarjolla hybridijärjestelmiä, jotka tarjoavat parhaat puolet molemmista: perinteisen järjestelmän hallinnan suorien lähetysten hallitsemiseksi ja ohjelmistopohjaisten järjestelmien helpon automaation (8).

## 5.2 Järjestelmäintegraatio

Televisiolähetyskeskuksissa järjestelmäintegraation tarkoitus on saada joukko laitteita ja ohjelmistoja toimimaan yhdessä, että saadaan televisio-ohjelma lähetettyä. Jokaisen televisiolähetystoimintaa harjoittavan yhtiön vaatimukset ovat yleensä hieman erilaiset, joten integroidut järjestelmät ovat hyvin pitkälti yksilöllisiä. Järjestelmät koostuvat useista eri valmistajien laitteista ja ohjelmistoista, jotka on hankittu mahdollisesti sitä mukaa,

kuin tarvetta laitteelle on tullut. Laitteet ovat aina tiettyä tarkoitusta varten valmistettu.  
(9.)

Metro-TV:n lähetykskeskus on vaatinut useiden laitteiden integraation, jotta ohjelma pystytään lähettämään suorana DVB-siirtona, IPTV- ja Internet-TV-lähetyksenä. Taulukko 1 listaa Metro-TV:n lähetyksjärjestelmään integroidut laitteet, joista osa näkyy kuvassa 6 ja kuvassa 8 ovat Metro-TV:n mahdollistavat teknologiat.

Taulukko 1. Metro-TV:n järjestelmäintegraation vaatimat laitteet ja ohjelmistot (10).

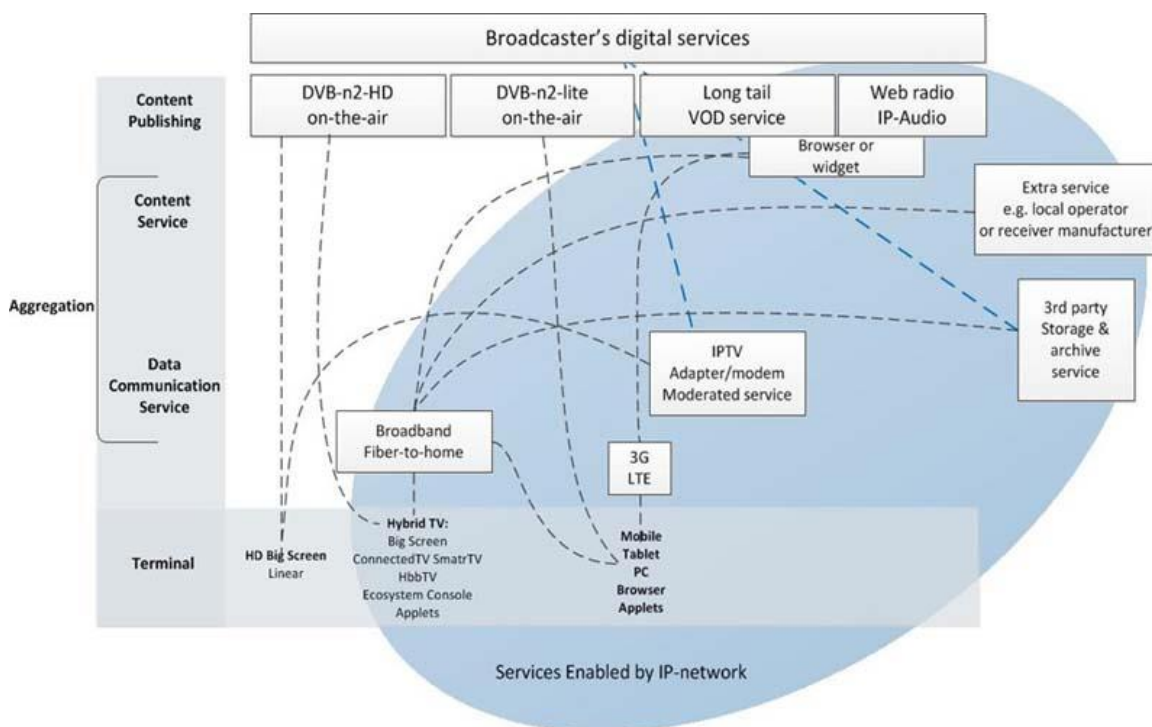
<b>Laite</b>	<b>Valmistaja</b>
PC	HP
Miksauspöytä	Panasonic
Signaalikonvertteri	Matrox
Skaalari	Aja
Modulaattori	Tandberg
Enkooderi	AD Tech
P2-mediataallennin	Panasonic
IPTV-vastaanotin	Amino
Komento- ja viestijärjestelmä	Portacom
Monitori	Thomson
Monitori	Samsung
Adobe Media Encoder -ohjelmisto	Adobe



Kuva 8. Metro-TV:ssä integroidut teknologiat.

## 6 Loppukäyttäjän terminaalit: päätelaitteet

Televisiolähetystyksiä ei vastaanoteta nykyisin enää pelkästään perinteisellä televisio vastaanottimella tai perinteisellä tekniikalla. Perinteinen DVB-siirto on vielä suosituin tapa vastaanottaa televisiolähetystyksiä, mutta sen rinnalle on tullut IP-verkkoihin perustuva televisiolähetystyminen. IP-verkon käyttö televisiosisällön levityksessä mahdollistaa mobiilien laitteiden, kuten tablettien, käytön televisiosisällön kuluttamiseen. Tulevaisuudessa videon IP-jakelu tulee yleistymään. Todennäköisesti kuluttajat tulevat käyttämään molempia jakelutapoja rinnakkain, DVB-tekniikalla lähetettäviä ohjelmia ja IP-jakeluun perustuvia. Lähetettäessä usealla eri lähetystekniikalla kyseessä on hybridinen julkaiseminen. (11, s. 13–15.) Kuva 9 esittelee eri lähetysteknologioita.



Kuva 9. Televisiolähetysteknologiat (11, s. 45).

## 6.1 DVB-siirto

DVB-siirto on perinteinen tapa lähettää televisiosignaalia. DVB-siirtona toteutettu televisiojulkaiseminen on lineaarista, eli katsojan on oltava televisiovastaanottimen ääressä ennalta määrättyyn aikaan vastaanottaakseen lähetyksen. Informaatio kulkee yhteen suuntaan, lähettimeltä vastaanottimeen. DVB on standardi, joka on kehitetty Euroopassa digitaalista televisiolähtämistä varten. DVB-standardista on omat spesifikaationsa yleisimmille lähetystavoille, maanpäällisille lähetyksille, kaapelilähetyksille ja satelliittilähetyksille. DVB sisältää spesifikaation myös mobiili-TV:lle. DVB:ssä on useita itse videosisältöä tukemaan tarkoitettuja standardeja, kuten tekstityksille luotu standardi. DVB-lähetykset perustuvat MPEG-2-tekнологiaan. DVB-standardista on toisen sukupolven versio, joka luotiin lähinnä HDTV:n tuomien lisääntyneiden tiedonsiirtovaatimusten täyttämiseksi. DVB:n toinen sukupolvi perustuu MPEG-4-tekнологiaan. (12.)

Digitaalisen televisiolähetysten luomiseksi tarvitaan useita teknologioita; MPEG-2-pakkausta videokoon pienentämiseksi ja multipleksausta kuvan ja äänen yhdistämiseksi yhdeksi bittivirraksi. Lähetys täytyy moduloida tarvittavan radiotaajuuskaistan pienentämiseksi. Virheenkorjaustekniikat täytyy olla käytössä, jotta mahdolliset virheet

bittivirrassa voidaan korjata. DVB-standardi sisältää määrittelyt kaikelle, mitä tarvitaan digitaalisen videosaunan toimittamiseen onnistuneesti paikasta toiseen. (13, s. 368–369.)

Metro-TV:n tapauksessa DVB-siirto suoritetaan oppilaitoksen sisällä. Ohjelmasignaali muunnetaan DVB-standardin mukaiseksi ja lähetetään rakennuksen sisäisessä keskusantenniverkossa. Rakennuksen sisällä lähetystä voi katsoa millä tahansa televisiolalla, joka on kytketty rakennuksen antenniverkkoon ja viritetty oikealle taajuudelle.

## 6.2 IPTV-lähtettäminen

IPTV käyttää IP-tekniikkaa TV-sisällön jakeluun. Kuten perinteisessä TV:ssä myös IPTV:ssä kuluttaja voi katsoa ohjelmia eri kanavilta ennalta määrättyyn aikaan. IPTV-järjestelmä lähettää videovirran jokaiselle käyttäjälle, mutta käyttäjän on liityttävä virtaan sen ollessa käynnissä. Tässä mielessä IPTV ei juurikaan eroa perinteisestä televisiosta kuluttajan kannalta: ohjelmaa on katsottava silloin, kun se lähetetään. IPTV-lähetys vastaanotetaan IPTV-vastaanottimella. IPTV-vastaanotin on liitetty tavalliseen televisioon. IPTV-vastaanotin muuntaa datavirran television ymmärtämäksi videosaunaksi. Ohjelman valinta toimii hyvin pitkälti tavallisen television tapaan: kanavia hallitaan IPTV-vastaanottimen avulla. (14, s. 17–20.) Kuvassa 10 on esimerkki IPTV-vastaanottimesta.



Kuva 10. Amino-IPTV-vastaanotin.

IPTV-palveluntarjoaja käyttää yleensä yhtä ja samaa videoteknologiaa kaiken sisällön jakamiseen. Yleisimpiä käytettyjä videoteknologioita IPTV-järjestelmissä ovat MPEG-2, MPEG-4 ja VC-1. Yhden ainoan videoteknologian valitseminen helpottaa infrastruktuurin rakentamista ja huoltamista. IPTV-lähetykset suoritetaan palveluntarjoajan yksityisessä IP-verkossa. Julkisen Internetin käyttäminen jatkuvan IPTV-videovirran lähettämiseksi ei ole mahdollista. Palveluntarjoajan täytyy tarkkaan pystyä hallitsemaan verkkoaan, jotta IPTV-lähetykset toimivat. IP-paketit pitää pystyä toimittamaan vastaanottajan IPTV-vastaanottimeen juuri oikeaan aikaan, että niistä voidaan koostaa videosignaali. IP-pakettien vääränaikaista saapumista pystytään jonkin verran tasoittamaan IPTV-vastaanottimen muistipuskurilla, johon paketteja voidaan tallentaa. (14, s. 21.)

IPTV-sisällöt ovat täysin riippuvaisia palveluntarjoajasta, joka yleensä on matkaviestintä- ja Internet-operaattori. Palveluntarjoaja voi päättää, mitä sisältöjä ja palveluita se tarjoaa omassa verkossaan. Perinteisessä radioaallolla tapahtuvassa televisiosisällön



vastaanottamisessa kuluttaja voi vastaanottaa kaiken radioaalloilla tulevan suojaamattoman sisällön. IPTV:n tapauksessa operaattori päättää, mitä kanavia kuluttajalle tarjotaan. (11, s. 44–46.)

### 6.3 Internet-TV

Internet-TV käyttää sisällön jakeluun IP-verkkoa, aivan kuten IPTV. Internet-TV-sisältö jaellaan julkisessa Internetissä, ja Internet-TV-ohjelmat ovat katsottavissa silloin, kuin se sisällön kuluttajalle parhaiten sopii. Suorat lähetykset ovat tietenkin asia erikseen. Internet-TV-sisällön katsominen onnistuu yleensä laitteella, jossa on Internet-yhteys ja selain. Mahdollisesti videon toistoa varten voi laitteelle olla erityinen sovellus. Tabletti-laitteet, kuten iPad, ovat kasvattaneet Internet-TV:n suosiota suuresti. (14, s. 17, 22–23, 25; 15.)

Internet-TV-levitys suoritetaan julkisessa Internetissä, eli kenellä tahansa on mahdollisuus mistäpäin maailmaa tahansa katsoa sisältöjä. Yleisömäärät voivat olla huomattavia, jos oman ohjelmansa saa kuluttajien tietoisuuteen. Internet-TV:ssä hyvä puoli on, että sisällön tarjoajan ei tarvitse rakentaa kallista infrastruktuuria sisällön levittämiseen. Huono puoli IPTV:hen verrattuna on, että tiedonsiirtokapasiteetti joudutaan jakamaan muiden kanssa. Julkisessa Internetissä ei videosisällölle voi antaa prioriteettia muuhun dataan nähden. Näiden syiden takia Internet-TV:n laatu on yleensä heikompi kuin IPTV:n. (14, s. 25.)

Internet-TV-sisältöjen levittämiseen on useita teknologioita. Kuluttaja voi joutua asentamaan laitteisiinsa useita eri sovelluksia tai selaimen liitännäisiä pystyäkseen katsomaan kaikkea haluamaansa sisältöä. Tämä voi olla ongelmallista sekä kuluttajalle että sisällön tarjoajalle. Kuluttajan pitää saada usealla eri teknologialla toteutetut videot toimimaan. Sisällön tarjoaja joutuu miettimään, mitä teknologiaa videon jakelussa aletaan käyttää vai käytetäänkö mahdollisesti montaa eri teknologiaa. (14, s. 24–25.)

## 7 Yhteenveto

Videosisällön tuottaminen voidaan jakaa esituotantoon, tuotantoon ja jälkituotantoon. Suoran televisiolähetyksen tuottamisessa jälkituotantoa ei kuitenkaan ole erikseen,

koska ohjelma leikataan reaaliaikaisesti lähetyksen kuluessa. Tuotanto- ja jälkituotantovaihe tehdään samanaikaisesti, kun suora lähetys on kyseessä. Esituotantovaihe on tärkeä ja luo pohjan sille, että ohjelmaidea saadaan toteutettua ja julkaistua. Esituotannossa tärkein rooli on tuottajalla, joka vastaa siitä, että kaikki on tuotantoon siirryttäessä kunnossa. Henkilöstöstä suurimman osan tehtävät alkavat vasta sen jälkeen, kun tuottaja on hoitanut puitteet kuntoon. Tuotanto ja julkaisu on tuotantoryhmän koordinoitua työskentelyä, jonka tavoitteena on luoda teollisen standardin mukainen televisio-ohjelma.

Kun tuotetaan makasiiniohjelmaa, tuotanto tapahtuu pääosin studiossa, mutta ohjelmassa voidaan esittää ennalta tuotettuja inserttejä. Tällaisella formaatilla myös Metropolia Ammattikorkeakoulun Metro-TV toimii. Tuotantoa tehdään sekä studiossa että kentällä, jotta kaikki tarvittava materiaali pystytään tuottamaan. Oppilaitoksen tiloihin on luotu tarvittava infrastruktuuri, joten studio-osuus tuotetaan oppilaitoksen tiloissa. Oppilaitoksella on tarvittava kuvaus-, ääni- ja valaisukalusto, jota ohjelman tuottamisessa käytetään. Studio valaistaan kolmen pisteen valaisulla, joka on perusratkaisu studiotuotantojen valaisuun.

Studiossa tapahtuvat monikameratuotannot ovat ominaisia televisioyhtiön tuotannossa. Ainutkertaisia tapahtumia kuvattaessa monikameratuotannolle ei ole vaihtoehtoja. Yhdellä kameralla kuvattaessa täytyy olla ammattimaiset näyttelijät, jotka osaavat toistaa toiminnan samanlaisena eri kuvakulmille. Monikameratuotanto tehdään ohjaajan johdolla: hän ohjeistaa henkilöstöä tuotannon aikana. Tuotannossa käytetään ennakkoon määriteltyä komentokieltä, jonka täytyy olla selvä jokaiselle, jotta ymmärtää ohjaajan komennot. Valmis ohjelma muodostuu, kun videomikserillä leikataan kameroiden ja muiden videolähteiden kuvaa ohjaajan ohjeiden mukaisesti

Insinööriyössä tutkittu Metro-TV-julkaisujärjestelmä osoittaa, että teollisen standardin mukaisen televisio-ohjelman voi tuottaa suorana lähetyksenä suhteellisen pienilläkin resursseilla eikä tuotantohenkilöstön tarvitse olla ammattilaisia. Pieni määrä henkilöstöä riittää, kun ajankäyttö on mietitty etukäteen ja määritelty, kuinka pitkä suora lähetys ja montako kertaa kuukaudessa tuotetaan. Ennakkoon tuotettavan materiaalin, kuten inserttien, määrä täytyy myös mitoittaa oikein ajankäytön kannalta.

Metropolia Ammattikorkeakoulun saunakabinettitiloihin on onnistuttu pienillä muutoksilla luomaan toimivat tilat televisio-ohjelman studiotuotantoa varten. Tiloissa on itse stu-

dio lavasteineen ja viereisessä huoneessa sijaitseva televisio-ohjaamo. Studion rakentaminen sopivaan huoneeseen on kustannustehokasta ja mahdollistaa studiotuotannon pienellä budjetilla. Vaadittavat muutokset ovat lähinnä kaapeleiden vetämistä ja seinäpistokkeiden asennuksia video- ja äänisignaalin siirtoa varten.

Metro-TV:stä tekee mielenkiintoisen pienten resurssien lisäksi sen hybridinen lähetys. Eri lähetystekniikat mahdollistavat samankaltaisen järjestelmän, käytön vaikka yritysten viestinnässä sekä sisäisessä että ulkoisessa. Varsinkin Internet-TV:n käyttö julkaisukanavana voi tuoda videotuotannolle suuren yleisön, eikä jakelua varten tarvitse rakentaa omaa infrastruktuuria. Internetissä lähettäminen on myös vapaa viranomaisluvista, joita tarvitaan perinteisessä radioaalloilla lähettämisessä.

Metro-TV:n kaltainen järjestelmä oppimisympäristönä antaa hyvää kokemusta opiskelijoille suoran televisiolähetysten luomisesta. Metro-TV:ssä työskentely kattaa kaikki televisiotyölle tyypilliset vaiheet: esituotannon ja suunnittelun, monikameratuotannon studiossa sekä inserttien tuottamisen kentällä ja julkaisu- eli lähetystekniikka. Televisiolähtettäminen siirtyy tulevaisuudessa yhä enemmän IP-verkkoihin. Opiskelijoiden on hyvä ymmärtää IP-verkkojen mahdollisuudet televisioisisällön julkaisukanavana.

## Lähteet

- 1 Zettl, Herbert. 2012. Television Production Handbook. 11th ed. Australia: Wadsworth Cengage Learning.
- 2 Millerson, Gerald & Owens, Jim. 2009. Television Production. 14th ed. Amsterdam: Focal Press/Elsevier.
- 3 Korvesoja, Pekka. 2004. TV-kameratyön perusteet. Helsinki: Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia.
- 4 Watts, Harris. 1984. On Camera How to produce film and video. London: British Broadcasting Corporation.
- 5 Orlebar, Jeremy. 2002. Digital television production a handbook. London: Arnold.
- 6 Musburger, Robert B & Kindem, Gorham. 2009. Introduction to Media Production The Path to Digital Media Production. 4th ed. Amsterdam: Focal Press/Elsevier.
- 7 Burrows, Thomas D. & Wood, Donald N. 1983. Television production disciplines and techniques. 2nd ed. Dubuque: Wm. C. Brown Company Publishers.
- 8 Kienzle, Claudia. 2012. Changing the Face of Master Control. Verkkodokumentti. TVTechnology. <<http://www.tvtechnology.com/production/0154/the-changing-face-of-master-control/216658>>. Luettu 11.4.2013.
- 9 Fletcher, I., Schwartzberg, J. & Wadle, J. 2007. Redefining Master Control and Playout Systems For Broadcasting. Verkkodokumentti. Omnibus. <[http://www.broadcastpapers.com/whitepapers/Redefining\\_Master\\_Control\\_and\\_Playout\\_Systems\\_for\\_Broadcasting.pdf?CFID=25456880&CFTOKEN=7bfa9888390cf32a-3B657E70-ABAE-BFB9-67C15B1D6486DB4E](http://www.broadcastpapers.com/whitepapers/Redefining_Master_Control_and_Playout_Systems_for_Broadcasting.pdf?CFID=25456880&CFTOKEN=7bfa9888390cf32a-3B657E70-ABAE-BFB9-67C15B1D6486DB4E)>. Luettu 3.4.2013
- 10 Saarnia, Sasu. 2013. Kehitysinsinööri, Metropolia Ammattikorkeakoulu, Espoo. Keskustelu 2.5.2013.
- 11 Ollikainen, V., Aalto, E., Kivelä, J., Kuula, T., Liinasuo, M., Lindqvist, U., Lugmayr, A., Maho, H., Norros, L., Seisto, A. & Zheng, H. 2012. New Electronic Media (NELME) 2016 Foresight. Espoo: VTT.
- 12 Siebert, Peter. 2011. DVB: Developing Global Television Standards for Today and Tomorrow. Verkkodokumentti. <<http://ieeexplore.ieee.org.ezproxy.metropolia.fi/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6100950>>. Luettu 21.3.2013.
- 13 Watkinson, John. 2004. The MPEG Handbook. 2nd ed. Oxford: Focal Press.

- 14 Simpson, Wes & Greenfield, Howard. 2007. IPTV and Internet Video Expanding the Reach of Television Broadcasting. Amsterdam: National Association of Broadcasters/Focal Press.
- 15 Rice, Rachel. 2011. Americans watching more TV, thanks to mobile devices, Internet. Verkkodokumentti. Chicago Sun-Times.  
<<http://www.suntimes.com/business/5979189-420/americans-watching-more-tv-thanks-to-mobile-devices-internet.html>>. Luettu 8.4.2013.