

Opinnäytetyö (AMK)

Tieto- ja viestintäteknikka

2019

Roni Alho

SUORATOISTAMINEN GLOBAALINA ILMIÖNÄ

TURKU AMK 
TURKU UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tieto- ja Viestintätekniikka

2019 | 24 sivua

Roni Alho

SUORATOISTAMINEN GLOBAALINA ILMIÖNÄ

[Click here to enter text.](#)

Suoratoistaminen on suuressa nousussa oleva ilmiö, jota käytetään tänä päivänä suuressa osin tuote- tai palvelumarkkinoinnissa ja todella monet ihmiset tekevät sitä ammatikseen ympäri maailmaa. Suoratoistaminen tarkoittaa käytännössä median toistamista verkon kautta lähes viivettömässä reaaliajassa lukuisille katsojille.

ASIASANAT:

suoratoistaminen, suoratoistopalvelut, teknologia, ammatti, ilmiö

BACHELOR'S | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Information and communication technology

2019 | 24 pages

Roni Alho

LIVESTREAMING AS GLOBAL PHENOMENON

Livestreaming is a phenomenon in a big rise, which is used today in product marketing or service marketing all around the world and many people do it as their profession. Livestreaming means repeating of the video picture through the network nearly in real time with no latency for numerous spectators. Livestreaming is possible on many different platforms, but here it is mainly explained with biggest and the most known platforms.

In this thesis livestreaming is told generally and its effect in the history, in today and the future. How does livestreaming serve as the people's profession, what benefit from it there is for companies and which software livestreaming and platforms it is possible. How does livestreamerst expand its income and how they intensify their own popularity. The study is grounded with an own long time experience and interest in the section with the numerous separate sources and statistics about livestreaming.

KEYWORDS:

livestreaming, technology, profession, phenomnom

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	5
1 JOHDANTO	7
2 HISTORIA	8
3 OHJELMISTOJA JA PALVELUITA SUORATOISTAMISEEN	10
4 MEDIAN SUORATOISTAMISEN TEKNINEN TOIMINTA	14
4.1 Mitä on median suoratoistaminen?	14
4.2 Lataaminen ja suoratoistaminen verrattuna	15
5 SUORATOISTAMINEN AMMATTINA	19
5.1 Raportti	19
5.2 Riskejä	21
5.3 Artikla 13	22
5.4 E-Urheilun merkitys suoratoistamisessa	22
6 POHDINTA	24
7 LÄHDELUETTELO	25

KÄYTETYT LYHENTEET

API	Application programming interface. Ohjelmointirajapinta, jonka mukaan ohjelmat tekevät pyyntöjä ja vaihtavat tietoja
CDN	eli Content Delivery Network tai Content Distribution Network. Proxy palvelimista ja niiden tietokeskuksista muodostuva verkko.
ESPN	Yhdysvaltalainen urheiluun keskittyvää kaapelitelevisioasemaa. Entertainment and Sports Programming Network
EU	Euroopan unioni
FTP	File-Transfer Protocol. Kahden tietokoneen välinen tiedonsiirtomenetelmä
HD	High Definition. Nykyaikainen televisio tekniikka.
HTML5	Hypertext Markup Language 5. Moderni www-tekniikka.
HTTP	Hypertext Transfer Protocol. Protokolla, selaimet ja verkkopalvelimet käyttävät tiedonsiirtoon
MP3	MPEG-1 Audio Layer 3. MPEG-1:een perustuva äänenpakkausmenetelmä
MPEG-1	MPEG-1 on 1995 vuonna valmistunut standardi, joka on tarkoitettu kuvan ja äänen pakkaamiseen digitaaliselle tallennusmedialle.
MPEG-4	Standardi, jota käytetään grafiikassa, mediassa ja videoissa pakkausmenetelmänä
OTT	Over the top. Media palvelu, jota tarjotaan katsojille Internetin välityksillä.
RMB	Renminbi. Kiinan virallinen valuutta.

RTMP	Real-Time Messaging Protocol. Macromedian kehittämä protokollavideon, äänen ja tiedon suoratoistamiseen.
RTSP	Real-Time Streaming Protocol. Tiedonsiirtoprotokolla median suoratoistoa varten IP-verkoissa.
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol. Internet-liikennöinnissä käytettävä tietoliikenneprotokollan yhdistelmä
UHD	Ultra High Definition. Digitaalisen videon formaatti, jonka resoluutio on 4 kertaa niin leveä ja korkea kuin HD

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on kertoa videon ja audion suoratoistamisesta teknisesti, sen historiasta. Lisäksi minkälaisia suoratoistopalveluita on ja miten suoratoistaminen ilmiönä vaikuttaa ihmiskuntaan.

Työssä esitellään tarkasti suoratoistamisen synty, ja palveluntarjoajien markkinakilpailu suoratoiston syntymästä tähän päivään. Tässä opinnäytetyössä tavoitteena on tutustua eri palveluntarjoajien ominaisuuksiin ja eroavaisuuksiin. Minkälaiset yritykset tarjoavat suoratoistopalvelujaan markkinointikäyttöön, ja mitkä ovat tarkoitettuja viihdealan käytettäviksi? Mitkä näistä palveluista tarjoavat paremmat ominaisuudet kuin toiset?

Työssä kerrotaan, miten suoratoistaminen toimii teknisesti, ja miten sen teknologia on kehittynyt ajan saatossa. Työssä myös verrataan video- tai audiotiedostojen lataamista ja suoratoistamista keskenään, sekä kerrotaan kummankin tiedostonsiirtotyylin ominaisuuksista.

Tässä työssä myös tutkitaan, miten suoratoistamista voi käyttää hyödyksi ammattina ja minkälaisia riskejä se luo viihdealalla, jossa suoratoistaminen on todella yleinen tapa viihdyttää ihmisiä.

Lopussa kerrotaan miten EU:n uusi direktiivi Artikla 13 vaikuttaa suoratoistamiseen ja sitä hyödyntäviin käyttäjiin.

Tämä opinnäytetyö perustuu isolta osin, aiempiin tutkimuksiin ja uutiskirjoituksiin aiheesta suoratoistaminen.

2 HISTORIA

Suoratoistaminen on saanut alkunsa 90-luvun alkupuolella. Ensimmäinen mainos suoratoistotuotteesta ilmestyi vuonna 1992 nimeltään StarWorks. StarWorks hyödynsi MPEG 1 -videoita, jotka valittiin satunnaisesti korporation Ethernet tietoverkosta. StarWorksin oli tehnyt Starlight Networks, joka myös kehitti videon suoratoistoa Ethernetissä ja Internet Protokollissa käyttäen satelliitteja yhdessä Hughes Network Systemsin kanssa. (Zambelli, 2013)

Ensimmäinen huomattava suoratoistaminen tapahtui 1995, kun ESPN SportZone toisti suoran lähetyksen Seattle Marinersin ja New York Yankees:in välisen baseballottelun. ESPN käytti Seattlestä kotoisin olevan Progressive Networks-yhtiön kehittämää korkeatasoista teknologiaa lähetyksen suoratoistoon. Muutama vuosi tapahtuman jälkeen yritys vaihtoi nimekseen RealNetworks. Hyvin pian tämän jälkeen yritys joutui markkinataisteluun Microsoftin kanssa, täysin uuden teknologian markkinoilla. Vaikka ajatus median suoratoistosta internetin välityksellä on aina ollut kiehtova aihe useimpien yritysten ja teknisten henkilöiden keskuudessa, median suoratoiston alkuvaiheet olivat pääosin lannistettu pragmaattisilla ongelmilla, kuten miten suoratoistaa onnistuneesti videokuvaa yli 56 tuhannen eri modeemilinjan kautta. (Zambelli, 2013)

Microsoft nousi markkinoiden suurimmaksi yritykseksi, mutta siltikään ei pystynyt kapitalisoimaan asemaansa, joka johti siihen, että Macromedia nimellä tunnettu yritys nousi 2000-luvun keskivaiheilla markkinoiden kärkeen heidän suuressa suosiossa olevala Flash Player mediantoisto-ohjelmalla. (Zambelli, 2013)

Flash järjestytti median suoratoiston teollisuutta hyödyntämällä Web 2.0 ja median suoratoistoa ensimmäistä kertaa ikinä. Median suoratoistossa oli uusi aika alkanut, mutta samat vanhat ongelmat pysyivät – kaistanleveys, skaalautuvuus ja kantama. 2000-luvun keskivaiheilla suurinosa Internetin tietoliikenteestä oli HTTP pohjaista ja CDN:siä eli sisällönjakeluverkkoa, joka koostuu välityspalvelimista, konesaleista ja yhteyksistä käytettiin suositun sisällön lähettämiseen suurille katsojamäärille. Vuonna 2007 yritys nimeltä Move Networks esitteli teknologian ja palvelun, joka jälleen muuttaisi teollisuutta: HTTP-pohjainen mukautuva suoratoisto. (Zambelli, 2013)

Sen sijaan että Move Networks luottaisi omistettuihin suoratoistoprotokolliin ja jättäisi käyttäjät internetin kaistanleveyden armoille. Move Networks käytti hallitsevaa HTTP-

protokollaa lähettääkseen mediaa pienissä tiedosto palasissa, sillä aikaa kun yritys hyödynsi soitinapplikaatiota, valvoakseen latausnopeuksia ja pyytääkseen eri laatuksia palasia, vastatakseen tietoverkon vaihtuviin olosuhteisiin. (Zambelli, 2013)

Median suoratoistamisen sallimisen jälkeen. CDN:ejä käyttäen ja tehokkuutta varastoiden Move Networks sai elimoitua samaan aikaan puskurointi- ja yhteysongelmat käyttäjiltä. (Zambelli, 2013)

Muut HTTP-pohjaiset mukautuvat suoratoistoratkaisut seurasivat pian perästä: Microsoft julkaisi Smooth Streaming teknologian vuonna 2008, samana vuonna Netflix kehitti oman teknologiansa voimistaakseen omaa Watch Instantly-suoratoistopalveluaan. Apple seurasi perässä vuonna 2009 HTTP Live Streaming (HLS) teknologiallaan, joka oli tarkoitettu iOS laitteille. Adobe liittyi mukaan vuonna 2010 kehittämällään HTTP Dynamic Streaming (HDS) palvelulla. HTTP-pohjaisesta mukautuvasta suoratoistosta tuli nopeasti suosittu palvelu korkeatasoisille suoratoisto tapahtumille (Vancouver ja London Olympics, Wimbledon, Roland Garros, Felix Baumgartner's Stratos jump jne.) ja korkealuokkaiseen palveluihin (Netflix, LoveFilm, Amazon Instant Video, jne.) (Zambelli, 2013)

3 OHJELMISTOJA JA PALVELUITA SUORATOISTAMISEEN

Suoratoistamisen ohjelmistoja ja palveluita on lukuisia määriä, mutta tässä on lueteltuna muutamia, jotka löytyivät useammista vertailulistoista. Järjestys on täysin satunnainen.

Brightcove

Brightcove on verkossa toimiva videoalusta, jonka kohteena on isot yritykset ja ketjut. Brightcove jakaa ominaisuutensa muutamaaan erilliseen kategoriaan. Näihin kuuluu Video Player, OTT Flow, Video Marketing Suite ja monta muuta. (Wilbert, 2019)

Brightcoven suoratoisto ja emännöntialusta on nimeltään Video Cloud. Tämä alusta sisältää monipuolisen toistimen ja tukee myös rahoitusta. Lisäksi se tarjoaa toimivan analyysiominaisuuden. (Wilbert, 2019)

Brightcove Video Cloudin pääominaisuudet ovat

- rahoitus ja mainostus
- HTML5 monikäyttöinen videotoistin
- video analytiikka
- julkaisu työkaluja
- 24/7 asiakastuki. (Wilbert, 2019)

Brightcove ei julkaise hinnoitus suunnitelmia verkossa. Jos halutaan keskustella sopimuksesta, on otettava yhteyttä suoraan palveluntarjoajaan. (Wilbert, 2019)

IBM Cloud Video

Entiseltä nimeltään Ustream. Vuonna 2016 IBM osti Ustreamin ja nimeksi tuli IBM Cloud Video. Se tähtää pääosin yritysten suoratoistomarkkinoihin tarjoamalla vaihtoehtoja pilven video- ja suoratoistopalveluihin. (Wilbert, 2019)

IBM Cloud Videon ydintuote on Streaming Manager. Verkossa toimivaan videoalustaan kuuluu suoran ja tarvittaessa julkaistavan sisällön lisääminen. (Wilbert, 2019)

IBM Cloud Videon pääominaisuudet ovat

- maailmanlaajuinen lähetys käyttäen sisällönjakeluverkkoja(CDN).

- sisäinen videon jakoalusta yhteisille viestinnöille.
- HTML5 videoistin
- analytiikkaa
- sosiaalinen visualisointi
- pilven transkoodaus varmistaakseen sulavan toiston katsojille. (Wilbert, 2019)

Streaming Manager Pro:n maksusuunnitelmat alkavat 99\$:n - hinnoittelusta ja jatkuvat lähemmäs 999\$ asti kuukaudessa. Kaikki ammattikäytön kuukausisuunnitelmat sisältävät HD lähetyksen 720p läheteformaattiin asti. Kuitenkin käyttäjät joutuvat ostamaan yrityssuunnitelman, saadakseen täyden kokemuksen ammattimaisista lähetysominaisuuksista. Nämä sisältävät 1080p lähetyksen, OTT-tason ominaisuudet ja enemmän. (Wilbert, 2019)

Wowza

Wowza tarjoaa 2 päätuotetta. Ensimmäisenä on Wowza Streaming Engine. Tällä tuotteella on laaja käyttäjäkanta itse-hostattavassa toistamisessa. Wowzan videoistopalvelut sisällyttävät Wowza Streaming Cloudin. Streaming Cloudin ominaisuuksiin kuuluu laaja kanta erilaisia toimintoja, jotka tarjoavat matalan viiveen maailmanlaajuisen sisällön tuottamiseen kaikenkokoisille yleisöille. (Wilbert, 2019)

Wowzan pääominaisuudet ovat

- pilven hallinta portaali
- 4K lähetykset
- laajavalikoima turvapalveluita
- API:en käyttö
- suoralähetyksen tallentaminen. (Wilbert, 2019)

Wowza Streaming Cloud tarjoaa 4 erilaista maksuvaihtoehtoa. Live Event Pricing, 24/7 Pricing, Api-based Pricing ja Ultra Low Latency Pricing. Kaikissa vaihtoehdot ovat eri hintaisia ja niissä on tarjolla eri määrä kaistanleveyttä ja prosessointi tunteja. Kaikki suunnitelmat tarjoavat täyden hallinnan, multi-bitrate lähettämisen ja HD sekä UHD lähettämisen. (Wilbert, 2019)

OBS Studio

OBS eli Open Broadcaster Software on avoimen lähteen projekti, jota kommuuni pystyy rakentamaan. OBS on täysin ilmainen, joka tekee siitä todella suosittua vaihtoehtoa

sisällön tuottajien keskuudessa. OBS päivittyy todella aktiivisesti ja uusia liitännäisiä julkaistaan usein. Tämän takia OBS on todella muokattavissa oleva ohjelma.

Avoimen lähteensä syystä OBS:lla ei ole keskitettyä tukipalvelua, joka auttaisi ongelmien kanssa. Käyttäjien pitää useinmiten itse selvittää ongelmansa. Onneksi kommuunissa on todella innokkaita ja tehokkaita käyttäjiä, jotka ovat valmiita selvittämään muiden käyttäjien ongelmia. Netistä löytyy myös aika paljon käyttöohjeita ja videoita ohjelman käyttämisestä.

Streamlabs OBS

Noin vuosi sitten Streamlabs oli vain suoratoistamisen työkalu, jota käytti pääosin pelaajat, jotka yhdistivät sen muiden suoratoisto-ohjelmistojen kanssa. Koska iso osa pelaajista käytti Streamlabsia OBS Studion kanssa, oli helppoa yhdistää molemmat ja luoda yksi suuri suoratoisto-ohjelma. Tammikuussa 2018 Streamlabs OBS syntyi. Pian julkistumisen jälkeen ohjelma sai suuren suosion pelaajilta ja muilta suoratoistajilta. Kuten OBS, Streamlabs OBS on myös avoin lähde.

Streamlabs OBS tuntuu todella samanlaiselta kuin OBS Studio, mutta omaa vielä paremman ja käyttäjäystävällisen muokattavuuden. Kaikki mitä suoratoistamisen aikana tarvitet on koottu hyvin Streamlabsin kojelaudalle. Monet ominaisuudet, joiden käyttö oli mahdollista OBS Studiolla vain liitännäisten kautta, tehtiin standardeiksi tähän ohjelmaan. Näihin liitännäisiin kuuluu mm. sosiaaliset pienoishjelmat (lahjoitusten ja tilaajien tarkastelu, hälytykset, keskusteluikkuna jne.), kasvonaamiot, audio suodattimet ja paljon muuta. Streamlabsilla on myös oma ja reaaliaikainen tukipalvelu.

SLOBS (eli Streamlabs OBS) on pääosin pelaaja orientoitunut, joka tekee siitä hyvän työkalun yksittäisille suoratoistajille, jotka haluavat tienata suoratoistamalla. Se tarjoaa myös pelikohtaisen enkoodauksen, joka optimoi suoratoistosi juuri tiettyyn peliin, pienentääkseen prosessorin käyttöä.

SLOBS on tällä hetkellä vielä Beta vaiheessa ja on vain saatavilla Windows-käyttöjärjestelmälle. (Chernova, 2019)

Jokaisessa näistä sovelluksista on perus suoratoistamisen ja tallentamisen ominaisuudet. Niihin kuuluu mm. RTMP-suoratoisto, useampia video lähteitä ja asetelmia, väriavainnus ja mukautetut siirtymät.

TV-suoratoistamiseen löytyy myös suuri valikoima erilaisia suoratoistopalveluita, jotka ovat ilmaisia. Nämä ovat edullisia vaihtoehtoja tämän hetkisille maksullisille suoratoistopalveluille. Ilmaisiin vaihtoehtoihin kuuluu IMDb TV, The Roku Channel, Kanopy, Tubi, Pluto TV, Crackle, Vudu. (Barrett, 2019)

4 MEDIAN SUORATOISTAMISEN TEKNINEN TOIMINTA

4.1 Mitä on median suoratoistaminen?

Päivinä kun valtaosa ihmisistä omisti puhelinverkkoyhteyden (kun internetyhteys jouduttiin muodostamaan ottamalla yhteys Internet palveluntarjoajaan käyttäen modeemia), hitaat nopeudet olivat suurimpia rajoituksia siihen mitä verkossa pystyttiin tekemään. Jos haluttiin kuunnella MP3-musiikkikappaleita (kappaleiden keskimääräinen koko oli 5 megabittiä) se saattoi kestää puolituntia, että tiedosto oli kokonaan ladattu kovalevyille. Videotiedostojen (joiden keskimääräinen koko oli suurinpiirtein 50 mb) lataaminen saattoi kestää useampia tunteja, jonka takia ne eivät olleet useinmiten saatavilla Internetissä. Oli mahdotonta kuunnella musiikkia tai katsoa minkään kokoista videotiedostoa ilman todella pitkää ja ikävää odotusta. Ongelma oli sisimmältään kaistanleveys: Internetyhteyden nopeus (miten nopeasti se pystyi lataamaan tietoa) asetti rajan tiedostojen siirtojen nopeuteen. (Wilbert, 2019)

90-luvun puolivälissä, kun Internetverkosto oli juuri levinnyt maailmalla. Rob Glaser ja hänen yrityksensä Real Company (Aikaisemmin toimi nimellä Progressive Networks) kehitti median suoratoistamisen ratkaisuksi tälle ongelmalle. Perusidea oli yksinkertainen. Oletettiin että haluttiin katsoa isoa videotiedostoa tietokoneella. Asennettiin mediatoistin tietokoneelle joka toistaa tiedostoa samalla kun sitä ladataan. Tiedostoa ladattiin suurinpiirtein ensimmäiset 10 s, tallennettiin tai puskuroitiin se, jonka jälkeen sitä aloitettiin toistamaan välittömästi. Kun mediatoistin aloittaa toistamaan ensimmäistä osaa tiedostosta, se lataa samalla seuraavaa 10 sekuntia valmiiksi suoratoistettavaksi. Mediatoistin ei koskaan tallenna kuin pienen osan toistettavasta tiedostosta: kun se on toistanut osan tiedostosta, toistettu osa poistetaan ja tehdään tilaa uudelle osalle. Jos mediatoistin pystyy lataamaan tiedostoa yhtä nopeasti kuin toistamaan sitä, toistossa ei tule pysähdyksiä. Jos tiedoston lataamisessa tulee hidastuksia tai pysähdyksiä jostain syystä, tiedoston toistmissa tulee taukoja, kunnes toistin on ladannut ja puskuroinut seuraavan osan. (Wilbert, 2019)

Kuvassa(Kuva 1) näkyy ohjelman, joka aloitti median streamauksenvallankumouksen, ulkonäkö ja keskeisimmät ominaisuudet. (Wilbert, 2019) Ohjelma käyttää tässä 56 Kbps(Kilobytes per sec) puhelinverkkon internetyhteyttä.

Tilannepalkki alhaalla näyttää että radioasemaa toistetaan 44.1 Kbps nopeudella, joka on helposti verkkoyhteyden nopeuden rajojen sisällä. (Kuva 1.) (Wilbert, 2019)



Kuva 1. Tämä on ensimmäisiä versioita RealPlayer-ohjelmasta (Wilbert, 2019)

4.2 Lataaminen ja suoratoistaminen verrattuna

Data (eli tieto) liikkuu tehokkaasti ympäri Internetiä pilkottuna pienempiin osiin eli paketeiksi. Jokainen paketti on itsenäisesti osoitettu ja matkustaa erillään, ja erilaiset paketit voivat matkustaa todella erilaisia reittejä. Kuvitellaan tilanne, jossa halutaan lähettää todella painava oppikirja ystävälle toiseen valtioon. Sen sijaan että lähetetään kirja kokonaisuutena, revitään se yksittäisiksi sivuiksi. Laitetaan jokainen omiin kirjekuoriin eri leimoilla ja osoitteilla, ja lähetetään kirjekuoret yksi toisensa jälkeen. Ystävä saattaa saada ne hieman eri aikoina ja väärässä järjestyksessä, mutta hän voi helposti asetella ne oikeaan järjestykseen. Internet toimii parhaiten juuri tällä tavalla, että kaikki on hajoitettu pieniin samankokoisiin osiin. (Wilbert, 2019)

Kun tiedosto ladataan normaalilla tavalla, pyydetään toinen tietokone (palvelin joka lähettää tiedostoja monille eri henkilöille) lähettämään tehokkaasti todella suuri määrä paketteja yksi toisensa jälkeen. Täytyy odottaa kaikkien saapumista ennen kuin tiedostoa pystytään käsittelemään. Suoratoistamisella aloitetaan käyttämään paketteja heti kun niitä on saapunut riittävästi. Siinä on pääasiallinen ero. Voidaan kuitenkin ajatella, että suoratoistaminen tarkoittaa toistamista lataamisen aikana, mutta fakta on että molemmat ovat erilaisia monella tapaa. (Wilbert, 2019)

Nopeus

Lataaminen: Latausaika ei vaikuta toistamisen aikaan. Musiikkialbumi voidaan ladata 5 minuutissa tai 5 tunnissa, riippuen sen koosta, verkkoyhteyden nopeudesta ja verkon ruuhkaisuudesta (Wilbert, 2019)

Suoratoisto: Yleisesti, tunnin videotiedosto toistetaan noin tunnissa (toistossa voi olla pysähdyksiä tiedoston puskuroinnin takia); toisinkuin lataamisessa, median suoratoistamista voidaan käyttää asioiden toistamiseen samalla kun ne tapahtuu. (Wilbert, 2019)

Laatu

Lataaminen: Käyttää perinteistä Internetin pakettikommunikaatiota (Teknisesti tiedetään nimillä **TCP/IP**), joka automaattisesti korjaa virheitä. Kaikki menetetyt tai vahingoittuneet paketit lähetetään uudelleen. Tiedosto, joka ladattiin, on täysin sama kopio, kuin tiedosto, joka oli palvelimella, josta se lähetettiin. (Wilbert, 2019)

Suoratoisto: Pakettien menetyksistä ei välitetä(menetettyjä paketteja ei uudelleenlähetetä), mutta se ei useinmiten vaikuta, koska digitaalisesti suoratoistettu video ja audio muunnetaan takaisin analogiseen formaattiin ennen kuin sitä katsotaan tai kuunnellaan. Kaikki paketit, jotka menetetään kesken suoratoistamisen yksinkertaisesti lisää pintaääniä audion suoratoistoon tai huonontaa videon suoratoiston laatua. (Esimerkiksi pixelöitymistä, eli kun kuvan näkymä muuttuu pieniksi neliöiksi) (Wilbert, 2019)

Tiedostotyyppi

Lataaminen: Lataus on yksi tiedosto, jossa on kaikki tarvittava data pakattuna yhteen. Eli jos ladataan esim. elokuvaa, kaikki on pakattuna yhteen elokuvatiedostoon jonka tiedosto muoto on luultavasti MPEG4. (Wilbert, 2019)

Suoratoisto: Jos elokuvaa suoratoistetaan, jokainen eri osa elokuvasta(esim. ääni, video, tekstitykset) lähetetään eri suoratoistoina. Elokuvan toistin uudelleen asettelee ja synkronisoi suoratoistot kun ne saapuvat tietokoneelle. Kunhan suoratoistot ei ylitä kaistanleveyttä, toistoon ei tule pysähdyksiä tai bufferointia. (Wilbert, 2019)

Palvelimet

Lataaminen: Lataukset toimivat perinteisten verkkosyötön metodien lävitse (teknisesti tiedetään nimillä **HTTP-** ja **FTP-**protokollat.) tavanomaisen verkkopalvelimen. Sama versio jokaisesta tiedostosta syötetään kaikille. (Wilbert, 2019)

Suoratoisto: Suoratoistot käyttävät **RTSP-protokollaa (real-time streaming protocol)** ja niiden pitää toimia palvelimilla, jotka on varusteltu suoratoistoa varten. Kun mennään verkkosivulle joka tarjoaa median suoratoistoa, usein siirrytään toiselle suoratoisto palvelimelle. Palvelimella on tyypillisesti eri versioita jokaisesta tiedostosta, jotka on optimoitu eri yhteysnopeuksille (esimerkiksi, heikkolaatuinen versio puhelinverkkolle ja korkealaatuinen laajakaistoille); käytännössä, eri tiedostot jaetaan eri henkilöille. (Wilbert, 2019)

Koodaus ja dekoodaus

Lataaminen: Tiedostot pystytään siirtää palvelimelle ladattavaksi välittömästi (Wilbert, 2019)

Suoratoisto: Tiedostot pitää tiivistää (käyttäen pienempiä videoruutuja tai vähemmän ruutuja sekunnissa), jonka jälkeen koodata (muutetaan erillisiksi, digitaalisiksi paketeiksi) ennen kuin ne pystytään suoratoistamaan. Katsovien tai kuuntelevien käyttäjien pitää omistaa sopivat dekoodaus tiedostot (koodekit) asennettuna tietokoneillaan, jotta voidaan muuttaa koodatut, tietokoneistetut, digitaaliset tiedostot takaisin analogisiksi ääniksi ja kuviksi jota ihmisen korvat ja silmät pystyvät prosessoimaan. Käytännössä se tarkoittaa, että tarvitaan verkkoselaimelle liitännäinen, joka pystyy käsittelemään suoratoiston media tiedostoja, joita halutaan vastaanottaa (eri ohjelmat tarvitsevat eri liitännäiset (esim. QuickTime, RealPlayer). (Wilbert, 2019)

Käyttäjät

Lataaminen: Mitä enemmän käyttäjiä (asiakkaita) lataa tiedostoa samanaikaisesti, sitä vaikeampaa palvelimen toiminen on, mitä hitaampaa se toimii jokaiselle asiakkaalle, sitä kauemmin kestää ladata tiedosto. (Wilbert, 2019)

Suoratoisto: Perinteisessä suoratoistossa (unicasting), jokainen asiakas saa erillisen suoratoiston palvelimelta, koska eri käyttäjät aloittavat suoratoistamaan samaa video- tai audio-ohjelmaa eri aikoina. **Monikanavaisesti**

lähettäminen(Multicasting) on paljon tehokkaampi tapa suoratoistaa, koska se antaa suoratoistavan palvelimen tuottaa yksittäinen suoratoisto, jota useampi käyttäjä voi katsoa tai kuunnella samanaikaisesti. Esimerkiksi, jos paljon ihmisiä katsoo jalkapallo peliä suorana samanaikaisesti. Jotkut mediatoistimet käyttävät automaattisesti monikanavaista lähettämistä. (Wilbert, 2019)

Standardit

Lataaminen: Ladatut tiedostot pyrkivät olemaan standardinmukaisissa muodoissa (kuten MP3) jotka toistetaan helposti millä tahansa tietokoneella tai käyttöjärjestelmällä (Wilbert, 2019)

Suoratoisto: Median suoratoistossa on kolme suurta kilpailevaa suoratoistavaa mediatoistinta (RealPlayer, Apple QuicTime, ja Microsoft Windows Media Player). Tällä hetkellä ne toimivat paljon paremmin yhdessä kuin aikaisemmin, mutta silti ei ole välttämättä aina mahdollista toistaa tiedostoja, jotka ovat suunniteltu toistettavaksi toisella toistimella. (Wilbert, 2019)

Tekijänoikeudet

Lataaminen: Ladatut tiedostot kopioidaan käyttäjän tietokoneelle. Ne ovat helppo lähettää sähköpostitse, lähettää toisille verkkosivuille ja uudelleen pakata tai uudelleen myydä. Näissä on todella suuria tekijänoikeus riskejä. (Wilbert, 2019)

Suoratoisto: Suoratoistettavia tiedostoja ladataan vähän kerrallaan ja poistetaan sitä mukaan kun ne on toistettu. Teoriassa, mitään ei jää jäljelle käyttäjän tietokoneelle, joten suoratoistamisessa on paljon vähemmän tekijänoikeus riskejä. (Woodford, 2019)

5 SUORATOISTAMINEN AMMATTINA

Yhä useammat ihmiset tekevät elantonsa suoratoistamalla. Yleiseltä nimeltään heitä kutsutaan ”striimaajiksi”. Suurimmalle osalle striimaajista on suoratoistaminen ollut ensin harrastus, joka on suosion kasvaessa noussut työksi. (Hallanan, 2019)

The Meet Groupin podcastissa keskusteltiin, että voiko suoratoistaminen toimia ammattina. He julkaisivat kyselyn sosiaaliseen mediaan, joka keräsi todella paljon mielenkiintoisia vastauksia. (Hallanan, 2019)

Alkuperäinen idea lähti tammikuussa 2018 Kiinassa tehdystä raportista, joka käsitteli suoratoistamista ammattina, koskien vain kiinalaisen kansalaisuuden omaavia striimaajia. 73% prosenttia 10000:sta vastaajasta vastasivat, että suoratoistaminen voi toimia ammattina. Melkein 30% vastaajista kertoivat, että heidän kavereistaan tai perheestään joku on toimii striimaajana. Raportti sisälsi myös demografiikoita, palkkoja sekä ylä- ja alamäkiä. (Hallanan, 2019)

The Meet Group tutki raporttia tarkemmin ja vertasi tätä suoratoistamisen toimialaan Amerikassa, sekä heidän omilla alustoillaan toimiviin suoratoistajiin. (Hallanan, 2019)

5.1 Raportti

- 5000:sta suoratoistajasta, 79% olivat naisia ja 21% miehiä. 68% oli 29 vuotiaita tai nuorempia, ja tästä 16% vastasivat olevansa alle 24 vuotiaita. (Hallanan, 2019)
- Ammattistriimaajista suhde miesten ja naisten välillä oli jakautunut 1:5 suhteeseen. 73% heistä oli 29 vuotiaita tai nuorempia. (Hallanan, 2019)
- Kyselyn mukaan 21% Kokoaika striimaajista ja 10% osa-aika striimaajista tienaa yli 10,000 RMB (1478 dollaria) kuukaudessa, joka on enemmän kuin keskiarvo palkka Beijingissä. (Hallanan, 2019)

- Aikaisemman koulutuksen taso vaikuttaa myös radikaalisti tienestehin. 37% suoratoistajista, joilla on maisterintutkinto tienasi yli 10,000 RMB kuukaudessa, kun taas 27% suoratoistajista, joilla oli kandidaatintutkinto ja 16%, joilla oli perustutkinto pystyivät tienamaan saman summan. (Hallanan, 2019)
- Suurinpiirtein yksi viidestä kokoaika striimaajasta suoratoistaa yli 8 tuntia päivässä. (Hallanan, 2019)
- Koska katsojaluvut nousevat iltaisin, striimaajat työskentelevät useasti myöhään yöllä. Kysely myös todisti, että 44% suoratoistaa ilta seitsemän ja keskiyön välillä ja 12% niistä suoratoistaa keskiyön ja aamu kahdeksan välillä. (Hallanan, 2019)
- 80% kaikista striimaajista kertoivat striimaavansa pyhäpäivinä ja kokoaika striimaajista yli 94%. (Hallanan, 2019)
- Jotta he pystyisivät kehittämään taitojaan ja edistämään uraansa, useat striimaajat käyttävät ison osan ansioistaan, joka kuukausi taitojensa kehittämiseen (Esimerkiksi laulu- tai tanssitunteihin), laitteiston päivistykseen tai ulkonäköön. 44% kokoaika striimaajista käyttää yli 1,000 RMB (148 dollaria) kuukaudessa itsensä kehittämiseen ja 9% käyttää yli 5,000 RMB (740 dollaria) kuukaudessa. (Hallanan, 2019)

Ammattistriimaajat yleensä yhdistävät korkeatasoista tai näppärää pelitaitoa viihdyttävän kommentoinnin kanssa. Iso osa ammattistriimaajan tienestistä koostuu lahjoituksista ja kanavan tilauksista, kuten myös alustan mainoksista ja E-Urheiluorganisaatioiden kanssa tehdyistä sponsorisopimuksista. (Leslie, 2014) Lokakuussa 2017 SuperData Researchin tekemässä raportissa kerrottiin, että enemmän ihmisiä ovat tilanneet videopelistriimaajien tai Let's Play-videoiden kanavan YouTube:ssä tai Twitch.tv:ssä kuin HBO, Netflixin, ESPN tai Hulun yhteensä. (Bailey, 2016)

5.2 Riskejä

Striimajilla on riskinä tulla vaanituksi, niin kuin muilla julkisuudenhenkilöillä. Esimerkiksi teini-ikäinen katsoja ilmestyi kutsumatta striimaajan talolle ja pyysi päästä asumaan hänen kanssaan säästettyään vain menosuunnan lentolippuihin. (D'Anastasio, 2017)

Toinen iso riski on ”swattaaminen”. Tässä tapauksessa joku tekee väärän hälytyksen poliisille vakavasta rikollisesta toiminnasta suoratoistajan kotiin. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa poliisivoimat rynnäköi striimaajan kotiin, joka useinmiten näkyy suorana striimaajan kanavalla. (Hern, 2015) Tästä voi tulla vakavat seuraamukset suoratoistajalle, ja on myös päätynt striimaajan kuolemaan. Joulukuussa 2017 Wichitan poliisivoimat tappoivat Andrew Finch nimisen miehen kotonaan ilmoitetussa väärässä hälytyksessä. Twitteristä saadut näyttökaappaukset kertovat, että Finch oli tarkoituksettoman swattaamisen uhri tilanteessa, jossa kaksi Call of Duty:n pelaajaa samassa joukkueessa suutuivat toisilleen 1,5 dollarin vedonlyönnistä. Samassa kuussa Los Angelesin poliisi pidätti 25 vuotiaan ”Sarja-swattaajan” Tyler Raj Barrissin, joka tiedettiin verkkomaailmassa nimellä ”SWAuTistic” ja ”GoredTutor36” (Manna, 2017) (Darrah, 2017)

Yksi striimaamisen yleisimmistä riskeistä on ”Stream Sniping”, joka tarkoittaa striimaajan lähetyksen katsomisesta saatua hyötyä. Ihmiset liittyvät striimaajan otteluun videopelissä ja tarkkailevat lähetyksen kautta striimaajan liikkeitä. (Livingston, 2017) Useat pelistudiot ovat keksineet ratkaisuja vähentääkseen tätä, kuten esimerkiksi videopelit Rust ja Fortnite piilottavat suosittujen striimaajien nimet pelin sisällä, että heidät on vaikeampi tunnistaa. (Grayson, Fortnite Players Blame Stream Snipers For Update That Hides Streamers' Names, 2018)

Suoratoistamisesta löytyy myös lakeja koskevia riskejä. Lähetykset ja videot saattavat useasti rikkoa tekijänoikeuslakeja. Nintendo on ottanut vahvan aseman verrattaen muihin julkaisijoihin. Antaakseen sisällöntuottajien lähettää tai tallentaa heidän pelejään, he käyttävät Youtuben ”Content ID” systeemiä rekisteröidäkseen pelinsä, saadakseen mainostuloja videoista ja lähetyksistä. (Scott, 2013)

Tekijänoikeuksiin sisältyvän musiikin soittaminen ilman lupaa saattaa johtaa tallennettujen videoiden tai lähetysten poistamiseen tai mykistämiseen. Mahdollisesti myös sisällöntuottajien lakkauttamiseen, koskien tiettyjä lakeja kuten esimerkiksi ”U.S Online Copyright Infringement Liability Limitation Act”. Yli 10 suosittua striimaajaa saivat

kiellon suoratoistamiseen 24 tunniksi soitettuaan Juice WRLD:in musiikkia kesäkuussa 2018. (Grayson, Popular Twitch Streamers Temporarily Banned For Playing Copyrighted Music, 2018)

5.3 Artikla 13

Artikla 13 on EU:n uusi tekijänoikeuksiin liittyvä direktiivi, joka on sytyttänyt väittelyjä verkossa. Myös YouTube kampanjoi vahvasti vastustaen ehdotusta. (Reynolds, 2019)

Euroopan Unionin direktiivi liittyen tekijänoikeuksiin Euroopan komission digitaalisissa sisämarkkinoissa, käyttääkseen koko nimeään, tarvitaan YouTuben, Facebookin ja Twitterin tapaisten ottaa enemmän vastuuta tekijänoikeusmateriaalista, jota jaetaan laittomasti heidän alustoillaan. (Reynolds, 2019)

Lähiaikoina siitä on tullut tunnetuin väittelyn aihe. Kriitikoiden mukaan tällä artiklalla on vahingollinen vaikutus verkossa toimiviin sisällöntuottajiin. YouTube ja YouTubettajat ovat muodostuneet tämän ehdotuksen suurimmiksi vastustajiksi. Huhtikuussa 2019 Euroopan valtuusto – poliittinen runko, joka koostuu hallitusten ministereistä kaikista 28:sta EU:n jäsenmaista äänestivät tämän direktiivin lisäämisestä EU:n lakeihin. (Reynolds, 2019)

Tämä tekijänoikeuksien direktiivi vaatii verkossa toimivien alustojen poistavan tekijänoikeuksia rikkovaa materiaalia. Tällä hetkellä YouTube ei ole vastuussa alustallaan tapahtuvista tekijänoikeusrikkoksista vaan sisällöntuottajat itse, vaikka kuitenkin YouTube:n täytyy poistaa alustaltaan materiaalia, jos siinä todetaan tekijänoikeuksia rikkovaa materiaalia. Ihmiset tulkitsivat Artiklaa, että olisi mahdollista tai jopa pakollista kieltää meemit kaikilta alustoilta. (Reynolds, 2019)

5.4 E-Urheilun merkitys suoratoistamisessa

Suoratoistaminen on myös merkittävä tapa levittää ja markkinoida E-Urheilua, sekä siihen kuuluvia organisaatioita ja tapahtumia. Videopelejä seurataan suurissa määrin suoratoistamisen avulla ja moni striimaaja pelaa tunnetuimpia pelejä omissa lähetyksissään. Isoimmat turnaukset, jotka suoratoistetaan eri palveluissa nostavat pelien suoratoiston määrää jopa 50% tai enemmän.

Elektroninen urheilu saa siis suoratoistoa hyödyntämällä huomattavan paljon lisää katsojia ja täten myös markkinointia ja mainostusta. Turnauksia myös mainostetaan pelien sisällä. (Vainio, 2017)

6 POHDINTA

Suoratoistamisen historia on saanut alkunsa jo hyvin varhaisessa vaiheessa 90-luvun alussa. (Zambelli, 2013) Suoratoistamisen kehittämisestä ja myynnistä ovat kilpailleet useat yritykset jo ympäri vuosikymmenten. Suoratoiston teknologian kehitystä johtava yritys on vaihtunut useaan kertaan, ja yritys on ollut vaikuttava asia kyseisten isojen IT-alan yritysten keskuudessa.

Suoratoistamisen palveluita on erittäin paljon nykypäivänä, ja yhä useammat yritykset kehittävät omia palveluitaan käyttämällä suoratoistoa ja jopa myyvät omia suoratoistopalveluitaan muille yrityksille. Kuten tässä työssä käy ilmi, tietyt yritykset ovat tässä huomattavasti edistyneempiä kuin muut. Kyseisiä palveluita löytyy myös ilmaisina, kuten myös maksullisina, mutta molemmista löytyy hyviä ja huonoja puolia.

Median suoratoistamisen tekninen toiminta perustuu tiedonsiirtämiseen reaaliajassa. Se on toiminnallisesti hyvin lähellä mediatiedostojen lataamista. Suoratoistamisessa mediaa ladataan samanaikaisesti, kun sitä toistetaan ja poistetaan. Suoratoistamisella ja lataamisella on omat protokollansa. Suoratoistamisen ja lataamisen toimintaperiaatteet ovat hyvin lähellä toisiaan, mutta silti erot ovat huomattavat, kun niihin perehdytään.

Lopuksi pohdittiin suoratoistamista ammattina ja viihdealalla. Maailmasta löytyy huomattavan paljon suoratoistajia eli ”striimaajia”, joille suoratoistaminen on harrastus tai ammatti sen perusteella, ansaitsevatko he sillä elantonsa. Tutkittiin myös Kiinassa julkaistua raporttia striimaajien ansiotuloista Kiinassa.

Suoratoistamisella ammattina on myös isoja riskejä, ja ne kasvavat sitä suuremmaksi striimaajaksi suosiollisesti kasvetaan. Suoratoistamista koskevat myös lait ja direktiivit, jotka rajoittavat heidän tekemisiään huomattavan paljon tänä päivänä.

7 LÄHDELUETTELO

- Bailey, D. (2016). *Gaming videos are bigger than HBO, Netflix and Hulu combined*. PCGamesN. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://www.pcgamesn.com/twitch-youtube-netflix-subscribers>
- Barrett, B. (2019). *7 Free Streaming Services to Save You From Subscription Hell*. Wired. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://www.wired.com/story/free-streaming-services/>
- Chernova, M. (2019). *Best live streaming software*. Epiphan video. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://www.epiphan.com/blog/best-streaming-software-2019/>
- D'Anastasio, C. (2017). *When Fans Take Their Love For Twitch Streamers Too Far*. Kotaku. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://kotaku.com/when-fans-take-their-love-for-twitch-streamers-too-far-1794815112>
- Darrah, N. (2017). *Kansas police investigate whether fatal shooting was result of prank called 'swatting'*. Fox News. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://www.foxnews.com/us/kansas-police-investigate-whether-fatal-shooting-was-result-of-prank-called-swatting>
- Grayson, N. (2018). *Fortnite Players Blame Stream Snipers For Update That Hides Streamers' Names*. Kotaku. Haettu 1. 12 2019 osoitteesta <https://kotaku.com/fortnite-players-blame-stream-snipers-for-update-that-h-1826495074>
- Grayson, N. (2018). *Popular Twitch Streamers Temporarily Banned For Playing Copyrighted Music*. Kotaku. Haettu 29. 11 2019 osoitteesta <https://kotaku.com/popular-twitch-streamers-temporarily-banned-for-streami-1827066551>
- Hallanan, L. (2019). *Is Live Streaming a Real Job?* The Meet GRoup. Haettu 1. 12 2019 osoitteesta <https://medium.com/themeetgroup/bonus-podcast-episode-is-live-streaming-a-real-job-887aaa3aa988>
- Hern, A. (2015). *Gamer raided by Swat team in front of thousand of viewers*. The Guardian. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta

<https://www.theguardian.com/technology/2015/feb/05/gaming-streamer-gets-swatted-as-online-griefing-enters-real-world>

Leslie, C. (2014). *Herthstone players won more than \$1 million in the game's first year*. Dailydot. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://web.archive.org/web/20160509164056/http://www.dailydot.com/esports/herthstone-2014-prize-totals/>

Livingston, C. (2017). *Streamers vs. stream-snipers: why cheaters will always prosper on Twitch*. PC Gamer. Haettu 27. 11 2019 osoitteesta <https://www.pcgamer.com/stream-sniping/>

Manna, N. (2017). *Call of Duty gaming community points to 'swatting' in deadly Wichita police shooting*. The Wichita Eagle. Haettu 25. 11 2019 osoitteesta <https://www-1.kansas.com/news/local/crime/article192111974.html>

Reynolds, M. (2019). *What is Article 13? The EU's divisive new copyright plan explained*. Wired. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://www.wired.co.uk/article/what-is-article-13-article-11-european-directive-on-copyright-explained-meme-ban>

Scott, Z. (2013). *Nintendo claims ad revenue on user-generated YouTube videos*. Polygon. Haettu 23. 11 2019 osoitteesta <https://www.polygon.com/2013/5/16/4336114/nintendo-claims-ad-revenue-on-user-generated-youtube-videos>

Vainio, P. (2017). Haettu 2. 12 2019 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/136744/Vainio_Petteri.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Wilbert, M. (2019). *Top 10 Best Live Streaming Platforms for Professional and Business Use*. Dacast. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://www.dacast.com/blog/10-best-live-streaming-platforms-for-pros/>

Woodford, C. (2019). *Streaming media*. Explain That Stuff. Haettu 25. 11 2019 osoitteesta <https://www.explainthatstuff.com/streamingmedia.html>

Zambelli, A. (2013). *A history of media streaming and the future of connected TV*. The Guardian. Haettu 2. 12 2019 osoitteesta <https://www.theguardian.com/media-network/media-network-blog/2013/mar/01/history-streaming-future-connected-tv>

