



Teemu Santonen, Aletta Purola, Jani Kiviranta & Henri Brandt

**LUOVATEKNOVISIO – Luovan alan teknologiavisio**  
**Uusien teknologioiden liiketoiminta- ja**  
**sovellusmahdollisuudet luovilla aloilla**



Leverage from  
the EU  
2014–2020

**Copyright © tekijät &  
Laurea-ammattikorkeakoulu 2023  
CC BY-SA 4.0**

Kuvat: Jani Kiviranta Midjourneyn avulla.

ISSN-L 2242-5241  
ISSN 2242-5225 (verkko)  
ISBN 978-951-799-550-4 (verkko)

Teemu Santonen, Aletta Purola, Jani Kiviranta & Henri Brandt

---

**LUOVATEKNOVISIO**  
**– Luovan alan teknologiavisio**  
**Uusien teknologioiden liiketoiminta- ja**  
**sovellusmahdollisuudet luovilla aloilla**

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>Tiivistelmä .....</b>	<b>5</b>
<b>Executive summary .....</b>	<b>7</b>
<b>Luovan alan teknologiavisio –hankkeen esittely .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Johdanto .....</b>	<b>11</b>
<b>2 Tutkimusmenetelmä.....</b>	<b>13</b>
<b>3 Pilvipalveluesimerkit.....</b>	<b>19</b>
<b>4 Esitysteknologiaesimerkit .....</b>	<b>33</b>
<b>5 Tuotantoteknologiaesimerkit .....</b>	<b>53</b>
<b>6 Tekoälyesimerkit.....</b>	<b>63</b>
<b>7 Tekoälyn tuottamia ajatuksia teknologioiden hyödyistä.....</b>	<b>85</b>
<b>8 Yhteenveto teknologiaesimerkkien hyödyistä.....</b>	<b>99</b>
<b>9 Teknologiat muutoksen mahdollistajina.....</b>	<b>103</b>
<b>10 Esimerkkejä luovan alan liiketoiminta- ja ansaintamalleista .....</b>	<b>115</b>
<b>11 Tutkimuksen rajoitukset.....</b>	<b>121</b>
<b>12 Liite 1: Työpajan teknologiaskenaario .....</b>	<b>122</b>

## Tiivistelmä

**P**ROJEKTIN TAVOITTEET: EUROOPAN Sosiaalirahaston (ESR) rahoittaman LUOVATEKNOVISIO-hankkeen tehtävänä on (1) kuvata ja priorisoida luovien alojen kannalta keskeiset uudet teknologiat, (2) tehdä näkyväksi miten uusia teknologioita voi hyödyntää uusien liiketoiminta-, tuote- ja palveluratkaisujen kehittämisessä, sekä (3) antaa suosituksia luovan alan koulutuksen ja osaamisen kehittämiseen teknologiavision näkökulmasta. Tämä raportti esittää tutkimuksen toisen vaiheen tulokset ja havainnollistaa, miten luovalla alalla voidaan hyödyntää ensimmäisessä vaiheessa tunnistettuja teknologioita.

TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN: Tutkimukseen sisällytettävät teknologiat määritettiin konsensus-ha- kuisen Delfoi-tutkimuksen avulla, jonka tarkemmat tulokset ovat luettavissa [LUOVA TEKNOVISIO – Luovan alan teknologiavision](#) -julkaisusta. Teknologioiden sovellusmahdollisuuksien tunnistamiseen liittyvä aineiston- keruu toteutettiin nelivaiheisen prosessin avulla. Luovan alan ja teknologian asiantuntijoita (N=17) lähestyttiin kyselytutkimuksella, jossa heitä pyydettiin kertomaan esimerkkejä siitä, kuinka teknologioita on hyödyn- netty, sekä arvioimaan miten he näkevät tilanteen kehittyvän lähitulevaisuudessa ja minkälaisia hyötyjä teknologian hyödyntämisestä syntyy. Prosessin toisessa vaiheessa järjestettiin kaksi verkkotyöpajaa, joihin osallistui yhteensä 31 luovan alan toimijaa. Työpajoissa yhteiskehitettiin tapoja hyödyntää mainittuja tekno- logioita osana luovan työn (1) suunnitteluprosessia, (2) tuotanto-, toteutus-, ja jälkituotantoprosessia sekä (3) valmiin tuotoksen jakelussa tai esittämisessä yleisölle. Kolmannessa vaiheessa toteutettiin eksploratiivinen kirjoituspöytätyö, jossa kerättiin verkkolähteistä esimerkkejä (199 kpl) teknologioiden hyödyntämisestä luovalla alalla. Lopuksi esitimme OpenAI-yrityksen ChatGPT tekoälylle joukon kysymyksiä siitä, mitä hyötyä kuvaavamme teknologiat voivat tuottaa luovalle alalle.

TULOKSET: Tunnistetuilla teknologioilla pyritään pääsääntöisesti (1) lisäämään tehokkuutta, (2) luomaan uudenlaista arvoa, jota perinteisin menetelmien ei voitaisi saavuttaa sekä (3) tukemaan yhteistyötä ja vuo-

rovaikutusta. Tehokkuutta haetaan digitalisoimalla tuotteita, palveluita ja prosesseja sekä käyttämällä uusia työkaluja ja kehittämällä toimintatapoja, joissa ihmisen tekemä työ korvataan koneella ja/tai korvaamalla fyysinen kanssakäyminen digitaaliseen kanssakäymiseen. Myös parempi käytettävyys, saavutettavuus ja löydettävyys lisäävät osaltaan tehokkuutta. Uutta lisäarvoa syntyy kokemuksellisuudesta, joka on teknologian johdosta aiempaa realistisempaa, uskottavampaa ja yksilöllisempää sekä pystyy vastaamaan paremmin asiakkaiden tarpeisiin ja toiveisiin. Teknologiat luovat lisäarvoa myös uuden luonnissa toimimalla inspiraation lähteenä, erottuvuustekijänä ja kriittisen yhteiskunnallisen keskustelun herättäjänä. Yhteistyön ja vuorovaikutuksen tukemiseen liittyvät teknologiat mahdollistavat hajautetuissa verkostoissa toimimisen ilman matkustamisen tarvetta, luoden samalla tasa-arvoisemmat ja laajemmat mahdollisuudet osallistua. Näin ollen ne myös tukevat kestävä kehityksen periaatteita. Globaalit myynti-, markkina- ja jakelukanavanat edesauttavat oman brändin ja siihen liittyvän yhteisön rakentamista. Tämän voi generoida tuloiksi joukkoistamalla tai hyödyntää joukkorahoituksen lähteenä. Uuden teknologiat ovat synnyttäneet myös globaalin resurssipoolin, mikä voidaan nähdä sekä uhkana että mahdollisuutena luovalle alalle.

## Executive summary

**P**ROJECT OBJECTIVES: OBJECTIVES of the European Social Fund (ESF) funded CREATIVE TECHNOLOGY project are to (1) describe and prioritize new technologies that are central to the creative industries, (2) make visible how new technologies can generate added value in development of new businesses, products and services, and (3) give recommendations for creative industries education programs and competence development from technology vision perspective. This report presents the results of the second project phase and illustrates how the technologies identified in the first phase of the project can benefit the creative industry.

METHODOLOGY: The technologies were identified by consensus-seeking Delfoi study, whose detailed results can be found in the [CREATECHVISION - Technology vision of the creative industry](#) publication. The following four-step process was applied to identify how new technologies can generate added value for the creative industry. A group (N=17) of creative industry and technology experts participated in a survey evaluating the use of identified technologies, their possible future prospects and business benefits arising from the use of technology. In the second part of the process, a total of 31 creative industry experts participated in two online workshops. The workshops conceptualised the use of identified technologies as part of creative (1) planning, (2) production, implementation, post-production and (3) distribution processes. On third phase, an exploratory desk research was conducted. Desk research focused in identifying examples of the utilisation of technology (N=199) from online resources. Finally, we asked ChatGPT a series of questions regarding the benefits of the identified technologies for the creative industry.

RESULTS: As a result, the identified technologies mainly aimed to (1) increase efficiency, (2) generate a new type of added value that traditional methods could not achieve, and (3) provide support for cooperation and human interaction. Efficiency is sought by digitizing products, services and processes and/or by replacing physical interaction with online interaction. Efficiency is improved also by using new tools and developing

novel ways of working where human work is partially or fully replaced by machines. Technologies also improve usability, accessibility and discoverability, which increases efficiency. Technologies create new added value by enabling more realistic, credible and individualized experiences that are better at meeting customers' needs and wishes. To add value, technologies are used as a source of inspiration, a distinguishing factor and/or a controversy conversation starter. Online technologies also enable cooperation and human interaction in decentralized networks without the need to travel. This creates more equal and wider opportunities for participating for all, thus supporting the principles of sustainable development. Global sales, market and distribution channels enabled by technology help in building personal brand identities. Communities grounded on brand can be transformed into income source or used for crowdsourcing or crowdfunding purposes. New technologies have also created a global pool of resources, which can be seen either as a threat or as an opportunity for creative industry.



## Luovan alan teknologiavision –hankkeen esittely

**E**UROOPAN SOSIAALIRAHASTON (ESR) rahoittaman LUOVATEKNOVISIO – Luovan alan teknologiavision -hankkeen tavoitteena on (1) määrittää luovalle alalle teknologiavision, jossa kuvataan ja priorisoidaan luovien alojen kannalta keskeiset uudet teknologiat, (2) ideoida ja konseptoida uusia luovan alan liiketoiminta-, tuote- ja palveluratkaisuja, joissa hyödynnetään teknologiavision kuvattuja teknologioita sekä (3) antaa suosituksia luovan alan koulutuksen ja osaamisen kehittämiseen teknologiavision näkökulmasta. Kaksivuotista hanketta koordinoi Laurea-ammattikorkeakoulu ja osatoteuttajina toimivat Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu sekä Ornamo ry.

Lisätietoja projektista antavat:

Koordinaattori



Yhteyshenkilö:  
Teemu Santonen  
KTT, Yliopettaja  
teemu.santonen@laurea.fi

Osatoteuttaja



Yhteyshenkilö:  
Jani Kiviranta  
TKI-asiantuntija  
jani.kiviranta@xamk.fi

Osatoteuttaja



Yhteyshenkilö:  
Salla Heinänen  
VTM, Toiminnanjohtaja  
salla.heinanen@ornamo.fi



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



# 1 Johdanto

**E**UROOPAN SOSIAALIRAHASTON (ESR) rahoittaman LUOVATEKNOVISIO-hankkeen tehtävänä on määrittää luovalle alalle teknologiavisio, jossa tunnistetaan ja priorisoidaan luovien alojen kannalta keskeiset uudet teknologiat lyhyen ja keskipitkän aikavälin näkökulmista. Teknologiavisio antaa suuntaviivat siihen, mihin teknologioihin luovalla alalla tulisi nyt ja lähitulevaisuudessa eri luovien alojen ominaispiirteet huomioiden panostaa.

Vuonna 2021 toteutettiin tutkimuksen ensimmäinen vaihe – konsensushakuinen Delfoi-tutkimus – jossa tunnistettiin yhteensä 32 erilaista teknologiaa. Kyseisen tutkimuksen tarkemmat tulokset ovat luettavissa [LUOVA TEKNOVISIO – Luovan alan teknologiavisio julkaisusta](#)<sup>1</sup>.

Tässä raportissa kuvataan tutkimuksen toisen vaiheen tulokset. Niissä keskitytään konkretisoimaan ja havainnollistamaan, miten luovalla alalla voidaan hyödyntää tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tunnistettuja teknologioita. Samalla raportti edesauttaa ymmärtämään ja arvioimaan kyseisiin teknologioihin ja niiden hyödyntämiseen liittyviä osaamis- ja koulutustarpeita. Näihin syvennytään hankkeen kolmannessa vaiheessa.

Tämä tutkimusraportti esittelee teknologiajähtöisiä luovan alan innovaatioita. *Innovaatio*, on tuotteen tai teknologian oltava hyödynnettävissä markkinoilla. Tämän johdosta tässä raportissa esiin nostettavat esimerkit sijoittuvat pääsääntöisesti [teknologiavaiheisiin 7–9](#).<sup>2</sup>

TRL 9 vaiheen teknologiat ovat vapaasti markkinoilla saatavilla ja teknologiaratkaisusta voi olla olemassa uusia versioita, joissa alkuperäistä toiminnallisuutta on kehitetty edelleen. TRL 8 vaiheen teknologiat ovat saavuttaneet käytännössä lopullisen muotonsa ja ne ovat valmiita ja toimivia, mutta eivät vielä ole (laajamittaisesti) kaupallisesti saatavilla. TRL 7 vaiheeseen sisältyvät puolestaan sellaiset teknologiat, jotka ovat hyvin lähellä tai jo saavuttaneet operatiivisen toiminnan edellyttämän tason.

1 Santonen, T. ja Kiviranta, J. 2022. LUOVA TEKNOVISIO – Luovan alan teknologiavisio. Laurea Julkaisut 185. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-799-641-9>

2 Technology readiness level. Wikipedia. Luettu 5.12.2022. [https://en.wikipedia.org/wiki/Technology\\_readiness\\_level](https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_readiness_level)

# Project X



## 2 Tutkimusmenetelmä

### 2.1 TEKNOLOGIOIDEN TUNNISTAMINEN KONSENSUSHAKUISEN DELFOI-TUTKIMUSMENETELMÄN AVULLA

**T**EKNOLOGIOIDEN TUNNISTAMISESSA HYÖDYNNETTIIN konsensushakuista Delfoi-tutkimusmenetelmää (Linstone & Turoff 1975<sup>3</sup>, 2002<sup>4</sup>), jossa asiantuntijapaneelin jäsenet kommunikoiivat keskenään useamman vastaus-palautte-kierroksen aikana kunnes asiasta saavutetaan yksimielisyys (Kuusi, 1999<sup>5</sup>, Keeney ym. 2006<sup>6</sup>). Teknologioiden tunnistamiseen liittyvän tutkimuksen tarkemmat tulokset ovat luettavissa LUOVA TEKNOVISIO – Luovan alan teknologiavisio julkaisusta<sup>7</sup>. Tutkimuksen tuloksena tunnistettiin yhteensä 32 erilaista teknologiaa, jotka voitiin jakaa seuraaviin pääluokkiin:

**1. Pilvipalvelut** ovat helposti skaalautuvia internetyhteyden välityksellä käytettäviä tietotekniikkapalveluja, jotka tuotetaan palvelun tarjoajan palvelimilta. Pääluokka sisältää yhteensä 8 erilaista teknologiaa.

**2. Esitysteknologiat** ovat teknologioita, joiden avulla luovat tuotokset esitetään ja saatetaan käyttäjien, kuluttajien ja yleisön saataville. Pääluokka sisältää yhteensä 8 erilaista teknologiaa.

**3. Tuotantoteknologiat**, ovat teknologioita, joita hyödynnetään luovan tuotantoprosessin eri vaiheissa varsinaisen luovan ratkaisun tuottamiseen. Pääluokka sisältää yhteensä 5 erilaista teknologiaa.

**4. Tekoälysovellukset** ovat tietokoneohjelmia, joissa tietokone tekee älykkyyttä ja ihmismäistä ajattelua vaativia toimintoja automaattisesti. Pääluokka sisältää yhteensä 11 erilaista teknologiaa.

3 Linstone, H. A. & Turoff, M. 1975. The Delphi Method: Techniques and Applications. Reading (MA): Wesley Publishing Company,  
4 Turoff, M. & Linstone, H. A. 1975. The Delphi method-techniques and applications. Journal of Marketing Research, 13(3), 317-318.

5 Kuusi, O. 1999. Expertise in the Future Use of Generic Technologies. Helsinki: VATT Research Reports 59.

6 Keeney, S., Hasson, F. & McKenna, H.P. 2001. A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. International Journal of Nursing studies, 38(2), 195-200.

7 Santonen, T. & Kiviranta, J. 2022. LUOVA TEKNOVISIO – Luovan alan teknologiavisio. Vantaa: Laurea-ammattikorkeakoulu. Laurea Julkaisut 185. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-799-641-9>

## 2.2 TEKNOLOGIOIDEN SOVELLUSMAHDOLLISUUKSIEN TUNNISTAMINEN JA IDEOINTI

Teknologioiden sovellusmahdollisuuksien tunnistamiseen ja ideointiin liittyvä aineistonkeruu toteutettiin kolmivaiheisen prosessin avulla. Prosessi on kuvattu alla.

### 2.2.1 Kyselytutkimuksen toteuttaminen

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa luovan alan toimijoita, joilla tiedettiin olevan asiantuntemusta tiettyjen teknologioiden hyödyntämisestä, lähestyttiin pyynnöllä vastata kyselyyn. Kyselyssä kysyttiin seuraavia asioita:

- Kuvaa lyhyesti, minkä teknologian asiantuntijana vastaat?
- Millaisia sovelluksia teknologialla on toteutettu, erityisesti luovan alan näkökulmaa silmällä pitäen? Samalla pyydettiin liittämään mukaan linkit case-esimerkkeihin.
- Millaisia asioita pidät kehityksessä merkittävänä/kiinnostavana edustamasi teknologian näkökulmasta seuraavan kahden vuoden aikana?
- Millaisia konkreettisia hyötyjä/mahdollisuuksia edellä mainittu kehitys antaa luovan alan ammattilaiselle?

Vastauksia saatiin yhteensä 17 eri asiantuntijalta, joista yhdeksän antoi luvan nimensä julkaisemiseen tutkimuksen raportoinnissa: Eero Nukari (Howspace.com), Pauliina Seppälä (mesenaatti.me), Tapio Haaja (videolle.fi), Laura Olin (zoan.fi), Eero Tiainen (helsinkiircenter.com/hub/avatars-journey), Antti Immonen (yle.fi), Niina Nironen (yle.fi), Sam Stäuber (yle.fi) ja Seija Aunila (yle.fi). Asiantuntijajoukko jakoi kokemuksiaan ja arvioitaan taulukossa 1 esitetyistä teknologia-alueista.

**Taulukko 1.** Kyselytutkimukseen sisältyneet teknologia-alueet

PILVIPALVELUT	TEKOÄLY- JA DATAPOHJAISET SOVELLUKSET
Verkkopohjaiset koulutusteknologiat ja oppimisolustat	Ääniohjaus
Yhteiskehittämisolustat	One-to-one personoitu videomainonta/ videosisältö
Rahoitusratkaisut (joukkorahoitus, mikromaksut, tilauspohjainen rahoitus)	Ääniohjaus
ESITYSTEKNOLOGIAT	TUOTANTOTEKNOLOGIAT
Verkkopohjaiset koulutusteknologiat ja oppimisolustat	Hajautettu tuotanto
Yhteiskehittämisolustat	Monikamerastriimaus- ja tallennus mobiililaitteilla, editointi mobiililaitteella
Rahoitusratkaisut (joukkorahoitus, mikromaksut, tilauspohjainen rahoitus)	

## 2.2.2 Verkkotyöpajojen toteuttaminen

Prosessin toisessa vaiheessa järjestettiin kaksi verkkotyöpajaa, joihin osallistui yhteensä 31 luovan alan toimijaa. Yhteiskehittämisalustana hyödynnettiin Miroa (<http://www.miro.com>). Miro on virtuaalinen valkotalu, jossa työskennellään pienryhmissä digitaalisten muistilappujen kanssa. Molempien työpajojen aluksi esiteltiin lyhyesti Delfoi-menetelmällä tunnistetut teknologiat, minkä jälkeen siirryttiin pienryhmätyöskentelyyn.

Ensimmäinen työpaja toteutettiin yhteistyössä Yleisradion kanssa. Työpajaa varten määriteltiin valmiiksi kahdeksan erilaista luovan työn skenaariota. Lisäksi yhdeksäntenä vaihtoehtona annettiin mahdollisuus kehittää oma skenaario. Skenaariot olivat: 1) Iso livetapahtuma suurelle yleisölle, 2) Yhden henkilön toteuttama tuotanto, 3) Etä/hajautetun tuotannon toteuttaminen, 4) Immersiivisen kokemuksen synnyttäminen, 5) Tuotanto, jossa yleisö tuottaa pääosan sisällöstä, 6) Uudet mediapalvelut kuluttajille, 7) Tekoälyn hyödyntäminen ja 8) Mediatuotannon työkalut. Skenaarioiden tarkemmat kuvaukset ovat luettavissa liitteessä 1. Skenaarioiden tarkoitus oli fokusoida ideointi sellaisiin luoviin toteutuksiin, joiden uskotaan olevan valtavirtaa tulevina vuosina ja joissa aiemmin tunnistetut teknologiat näyttelevät merkittävää roolia.

Työpajan tavoitteena oli ideoida, miten mainittuja teknologioita voitaisiin hyödyntää osana luovan työn (1) suunnitteluprosessia, (2) tuotanto-, toteutus-, ja jälkituotantoprosessia sekä (3) valmiin tuotoksen jakelussa tai esittämisessä yleisölle pienryhmän valitsemassa skenaariossa. Kunkin edellä kuvatun prosessin kohdalla pienryhmän jäseniä pyydettiin nimeään käytettävä teknologia, määrittämään missä työvaiheessa teknologiaa hyödynnetään ja minkä hyödyn kyseisen teknologian käyttäminen tuottaa. Kuviossa 1 on esitetty esimerkki tuotanto/toteutus/jälkituotantotyövaiheen pienryhmän vastauksista.

VAIHE 2. TUOTANTO/TOTEUTUS/JÄLKITUOTANTO		
Mitä teknologioita voisitte hyödyntää projektin tuotannossa?		
TYÖVAIHE	VALITUT TEKNOLOGIAT	TEKNOLOGIAN TUOMA HYÖTY
<b>Videon ja äänen miksaus</b>	Lisää teknologian nimi Pilvipohjaiset virtuaalitudiosovellukset	Lisää kuvaus Paikkaan sitomaton teknologia. Ohjausta ja leikkausta voidaan tehdä vapaasti kaikkialta, missä verkkoyhteydet ovat tarpeeksi nopeita. Ohjelmistopohjaisia ratkaisuja voidaan ostaa pay-as-you-go-mallilla, ts. ei tarvitse investoida fyysiseen omaisuuteen, vaan maksetaan ainoastaan järjestelmän käyttöajasta.
<b>Järjestelmien automaattinen hallinta</b>	Lisää teknologian nimi Siirrytään käsin ylläpidetyistä laitteista ja palvelimista IaC / DevOps -ajatteluun: kaikki mahdollinen automatisoidaan ja toteutetaan koodipohjaisesti niin, että mitään konfiguraatioita ei tehdä käsin, vaan automaation kautta.	Manuaalisten prosessien jääminen pois välistä mahdollistaa korkean luotettavuuden ja monimutkaistenkin järjestelmien ylläpitämisen pienillä henkilöresursseilla. Järjestelmiä on mahdollista skaalata ylös ja alas tarpeen mukaan sen sijaan, että kerran pystytetty on päällä 24/7/365 --> tämä vaatii kuitenkin uudenlaista osaamista, jossa tekijät ymmärtävät sekä mediatuotantoon liittyvät asiat, mutta myös tarpeeksi ohjelmistotekniikkaa, jotta konfiguraatioiden hallinta sofiton kautta onnistuu.
<b>Nimi: Vau-efekti ML-Kamerat, deepfake- robottijuontajat/ talentit</b>	Machine Learning, mallien generointi/opettaminen tai niiden ostaminen valmiina, motion capture-teknologiat	Automaation keinoin uusia kuvakulmia, automaattisesti generoituja juontajia, joiden avulla voidaan toteuttaa suuri määrä sellaista sisältöä, jota ei ehdittäisi tehdä elävien ihmisten kanssa

Kuvio 1. Esimerkki tuotanto/toteutus/jälkituotanto työvaiheen pienryhmän vastauksista.

Toinen työpaja toteutettiin yhteistyössä Suomen vanhimman muotoilun ammattilaisten yhteisön, Ornamo Ry:n, kanssa. Sisällöllisesti työpaja keskittyi tulevaisuuden taiteelliseen työhön. Osallistajajoukko muodostui tekstiili- ja kuvataiteilijoista, taidemaalareista ja muotoilijoista. Osallistujia pyydettiin ideoimaan, miten esitellyt teknologioita voitaisiin hyödyntää osana taideprojektin (1) suunnitteluprosessia, (2) tuotanto-, toteutus-, ja jälkituotantoprosessia sekä (3) valmiin tuotoksen jakelussa tai esittämisessä pienryhmän valitsemassa skenaariossa. Taideprojektin sisältöä ei rajattu mitenkään etukäteen.

### 2.2.3 Eksploratiivinen kirjoituspöytätyö

Kyselytutkimuksen ja verkkotyöpajojen jälkeen toteutettiin vielä eksploratiivinen kirjoituspöytätyö. Kirjoituspöytätyössä keskityttiin keräämään esimerkkejä tunnistettujen teknologioiden hyödyntämisestä luovalla alalla. Hakusanoina käytettiin teknologioiden englanninkielisiä nimiä ja/tai tunnettujen teknologia toimittajien sovellusten nimiä, joihin yhdistettiin erilaisia hakusanoja kuten benefits, example, case study, business case, use case ja applications. Lisäksi haussa viitattiin luovaan alaan kuten esimerkiksi "AI in art" tai "AI in creative industries". Kirjoituspöytätyö tuotti yhteensä 199 kappaletta erilaisia löydöksiä. Taulukossa 2 on esitetty yhteenvedo teknologiaesimerkkien jakautumisesta teknologioiden kypsyden ja pääluokkien mukaan.

**Taulukko 2.** Yhteenvedo esimerkeistä teknologioiden kypsyden ja pääluokkien mukaan

Teknologian kypsyysaste x Teknologiaiden pääluokka	1. Tutkimuksia ja erityis-asiiantuntijan mainintoja	2. Tunnistettu, teknologia	3. Käytännön-kokeiluja	4. Ensimmäisiä liiketoiminta kokeiluja	5. Jalostunutta liiketoimintaa	Yht.	%-osuus
1. Pilvipalvelut	0	0	0	2	31	33	16,6 %
2. Esitysteknologiat	0	1	2	11	45	59	29,6 %
3. Tuotantoteknologiat	0	0	5	2	16	23	11,6 %
4. Tekoälysovellukset	2	1	23	14	44	84	42,2 %
<b>Löydösten lukumäärä</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>136</b>	<b>199</b>	
<b>% osuus löydöksistä</b>	<b>1,0 %</b>	<b>1,0 %</b>	<b>15,1 %</b>	<b>14,6 %</b>	<b>68,3 %</b>		<b>100,0 %</b>

Teknologiaesimerkeistä huomattavan enemmistön (136 kpl, 68,3 % osuus) todettiin olevan **jalostuneen liiketoiminnan asteella**, jossa luovan alan toimijat selkeästi jo hyödyntävät teknologiaa omassa liiketoiminnassaan. Merkittävin osuus tämän kehitystason teknologiaesimerkeistä kohdistui **esitysteknologioihin** (45 kpl, 22,6 %) ja **tekoälysovelluksiin** (44 kpl, 22,1 %).

**Pilvipalveluiden** (33 kpl, 16,6 %) lähes kaikki löydökset olivat jalostuneen liiketoiminnan kypsyysasteella (31 kpl, 15,6%). Tämä osoitti niiden jo vakiinnuttaneen oman roolinsa luovan alan toimijoiden keskuudessa ainakin tässä raportissa esitettyjen esimerkkien osalta.



**Liiketoimintakokeilu** (29 kpl, 14,6 % osuus) ja **käytännön kokeilut teknologialla** (30 kpl, 15,1 %) vaiheessa olevat teknologiat olivat myös merkittävässä määrin edustettuna. Myös tällä kypsyytasolla esitysteknologiat ja tekoälysovellukset edustivat merkittävintä osaa. **Tekoälysovellusten** osalta esimerkkejä erilaisista **käytännön kokeiluista** (23 kpl, 15,1 %) ja **liiketoimintakokeiluista** (14 kpl, 7,0 %) löytyi selvästi muita teknologia-alueita enemmän. Havainnot indikoivat kyseisten teknologioiden herättävän huomattavaa kiinnostusta luovan alan toimijoiden keskuudessa ja sekä kertoivat toimialueen olevan vielä kehitysvaiheessa.

Hyvänä kakkosena tulivat **esitysteknologiat**, joissa painopiste oli selvästi **liiketoimintakokeiluissa käytännön kokeilujen** sijaan (11 vs. 2 kpl, 5,5 % vs. 1,0 %). Muutamia havaintoja löydettiin myös **tuotantoteknologioista**. Nämä painoutuivat **käytännön kokeiluihin liiketoimintakokeilujen sijaan** (5 vs. 2 kpl, 2,5 % vs. 1,0 %).

Myös varhaisen vaiheen teknologioiden soveltamisesta joitain yksittäisiä esimerkkejä (4 kpl, 2,0 %). Näihin esimerkkeihin sisältyvät sekä teknologiat, joista löydettiin tutkimuksia tai erityisasiantuntijamainintoja, että teknologiat, jotka oli huomioitu luovan alan toimijoiden keskuudessa. Näissä esimerkeissä edustettuina olivat vain esitysteknologiat ja tekoälysovellukset.

Edellä esitetyn analyysin perusteella voidaan todeta teknologiaesimerkkien sijoittuvan pääsääntöisesti Technological Readiness Level (TRL) asteikolla vaiheisiin 7-9 eli vapaasti markkinoilla tai hyvin lähellä tätä oleviin teknologioihin. Näin ollen esimerkkiaineisto vastaa hyvin tutkimukselle asetettuja tavoitteita.



## 3 Pilvipalveluesimerkit

**M**ÄÄRITELMÄ: Pilvipalvelut ovat helposti skaalautuvia internetyhteyden välityksellä käytettäviä tietotekniikkapalveluja, jotka tuotetaan palvelun tarjoajan palvelimilta.

### 3.1 VERKKOPOHJAISET OPETUS- JA KOULUTUSALUSTAT

#verkko\_opetus #etäopetus #oppimisalusta #jatkuva\_oppiminen #e\_learning  
#online\_learning

Verkkopohjaisilla opetus- ja koulutusaloilla luovan alan tekijät voivat jakaa omaa osaamistaan muille tai hankkia uutta osaamista itselleen. Tunnettuja alustoja ovat esimerkiksi [youtube.com](https://www.youtube.com), [Masterclass.com](https://www.masterclass.com) ja [LinkedIn Learning](https://www.linkedin.com/learning), joka aiemmin tunnettiin nimellä Lynda.com.

Alustat mahdollistavat monipuolisen opiskelun paikasta ja ajasta riippumatta. Lisäksi ne antavat myös mahdollisuuden kouluttautua alan erityisosaajien kurseilla, mikä ei muuten olisi mahdollista esimerkiksi maantieteellisen sijainnin takia. Alustat luovan mahdollisuuden tuottaa helposti (ks. [Teachery](https://www.teachery.com)) ja ilman suuria kustannuksia (ks. [Teachable](https://www.teachable.com)) omia kurseja, mikä voi tarjota myös niche-alan osaajalle maailman laajuisen yleisön ja ostopotentiaalin. Tämän ympärille voi pyrkiä synnyttämään yhteisöllisyyttä, jolla on niin sisällöllistä kuin kaupallista arvoa, kuten esimerkiksi taiteilija [Stefan Kunz](https://www.stefan-kunz.com) on tehnyt. Kunz tekee toimeksiantoja isoille brändeille, mutta käyttää samalla eri somealustoja markkinointikanavinaan ja monistaa osaamistaan myymällä verkkokursseja käsinkirjoitetusta typografiasta.

Laajennettua todellisuutta ja 360-videoita hyödyntävät interaktiiviset oppimisympäristöt kuten myös mobiililaitteiden avulla tapahtuva oppiminen tulevat tulevaisuudessa yhä enemmän kasvattamaan suosiotaan.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### VERKKO-OPETUS JA ANSAINTA

Tarjolla on useita erilaisia verkko-opetusalustoja, joiden avulla voi kaupallistaa omia opetuspalveluja.

Teach-able on yksi tunnetuimmista verkkokurssien tarjontaan suunnitelluista alustoista. Alusta ottaa 5% komission.

Teachery on esimerkki yksinkertaisesta palvelusta, jonka avulla voi tarjota omia verkkokursseja.

Thinkific on yksinkertainen verkkokoulutuslusta, jolta löytyy myös ilmainen versio yksinkertaiseen testailuun. Näin voi kokeilla, millaisia ominaisuuksia alusta tarjoaa omaa käyttötarkoitustasi silmällä pitäen.

### KOKEMUKSELLINEN OPPIMISYMPÄRISTÖ

Thinglink on älykäs visuaalinen mediaratkaisu, joka auttaa työntekijöitä perehtymään ja toimimaan uusissa ympäristöissä ja tilanteissa. Interaktiiviset oppimismoduulit on helppo luoda ja jakaa missä tahansa oppimisen hallintajärjestelmässä (LMS), oppimisympäristössä (LXP) tai Microsoft Teamsissa.

**HYÖTY:** Interaktiivisten toimintojen ja visuaalisuuden avulla oppilaiden sitoutuminen ja oppimistulokset paranevat. Opetustarjonta erottuu perinteisistä verkko-opetuksista ja voi näin ollen mahdollistaa korkeamman katteen tai suuremman määrän palvelun käyttäjiä.

## 3.2 LUOVIA TEKIJÖIDEN SOME- JA FREELANCEALUSTAT

#freelancer #sosiaalinen\_media #alustatalous

Luovien tekijöiden some- ja freelancealustat kuten Behance, Fiverr ja Freelance tarjoavat markkina- ja verkostoitumispaikan niin oman osaamisen markkinointiin kuin tarvittavien osaajien etsimiseen. Globaalimarkkina ristiinpolyyttää erikoisosaajia, aloittelijoita, senioreita, eri tyyliisyyttä ja erilaista digiosaamista suunnittelun kaikilla osa-alueilla.

**Esimerkki ostajan näkökulmasta Fiverr-alustalla:** Tehtyäsi tilin Fiverr-alustalle, selaat kategoriottain tai avainsanojen perusteella tarjolla olevia tekijöitä ja kontaktoit heitä viestityökalun avulla. Kuvaat projektisi tavoitteet ja toiveet sen toteutukseen. Mikäli tekijä kiinnostuu toteuttamaan sinun projektisi, tekee hän tarjouksen Fiverrin alustalla olevan valmiin tarjouspohjan avulla. Alusta itsessään toimii välikätenä ja ratkaisee mahdollisissa riitatilanteissa korvauksen. Edellä mainittu tarjouspohja toimii korvauksen perusteena. Ehtojen, toimitusaikataulun ja hinnan hyväksymisen jälkeen tehdään tilaus. Tilajaan luottokortilta veloitetaan sovittu summa ja palvelupalkkio. Kun työ on toimitettu ja hyväksytty, toimittaa alusta maksun työntekijälle. Näin varmistetaan, että työ tulee tehdyksi yhteisten sopimusten ja määrittelyjen mukaisesti.

Alustat voi nähdä mahdollisuutena saada työtarjouksia, mutta niiltä voi myös löytää tekijöitä omiin projekteihin. Esimerkiksi itseään luovaksi ekosysteemialustaksi nimittävä We the Project on keskittynyt video- ja elokuvaprojektien julkituomiseen. Oman projektin julkituomisen vaihtoehtona alustalla voi selata olemassa olevia projekteja ja tarjota niihin osaamista. Myös verkostoituminen kuuluu olennaisena osana toimintaan. Sosiaalisiin alustoihin kuuluu käyttäjien mahdollisuus seurata tekijöitä, kommentoida töitä ja tykätä tekijöistä sekä heidän töistään (esim. Behance). Toiminta on vastaavaa kuin matkailussa, jossa arvostelut hotelleja.

Alustoille on syntynyt myös työnvälittäjiä, jotka ovat luoneet oman tilin ja joiden takana on tiimejä toteuttamassa projekteja. Heidän palkkionsa muodostuu tilaajan maksamasta palkkiosta ja tekijöiden vä-

lillä neuvotellusta hinnasta. Verkostonäkökulmasta työnvälittäjän rooli voi olla hyvinkin merkityksellinen. Hänellä voi olla omassa verkostossaan tekijöitä, jotka ovat erityisen soveltuvia työtehtävään. Asiakkaalla menisi huomattavasti enemmän aikaa etsiä vastaava tekijä tuhansista vaihtoehdoista. Mikäli tekijä ja välittäjä ovat samasta maasta, välittäjällä on myös merkittävä etu paikallisen työskentelykulttuurin ymmärtämisessä.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### PALVELUIDEN TILAAJA-TARJOAJA KAUPPAPAikka

[Fiverr](#) tarjoaa sekä tekijän että palvelua etsivälle globaalin alustan ostaa ja myydä työtä. Alusta toimii myös maksun välittäjänä: raha liikkuu siinä vaiheessa, kun molemmat osapuolet ovat tyytyväisiä. Ostaja panttaa sovitun summan alustalle, ennen kuin tilausprosessi käynnistyy.

**HYÖTY:** Globaali luovien tekijöiden alustapalvelu, josta voi löytää kiireapua ja erikoisosaajia. Palvelussa on myös välittäjiä, jotka keskittyvät löytämään oikeat tekijät ja ottavat palkkion välistä. Verkoston kasvu nopeuttaa sopivimpien ja luotettavimpien tekijöiden löytymistä.

### LUOVAN ALAN AGENTTUURIPALVELU

[Freelance.com](#) on eurooppalainen luovien alojen freelancereiden työllistymispalvelu. Erona esim. Fiverriin on henkilökohtainen palvelu, jossa tilaajalle etsitään sopivin tekijä.

**HYÖTY:** Palvelu on kuin henkilökohtainen manageri, joka hoitaa asiakkaiden etsinnän puolestasi. Säästää aikaa ja vaivaa.

### KESKITETTY PORTFOLIOPALVELU LUOVAN ALAN TEKIJÖILLE

[Behance](#) on globaali luovan alan tekijöiden portfolio-palvelu, jossa työtä antavat ja työtä tarjoavat kohtaavat.

**HYÖTY:** Alustalta on helppo etsiä juuri tietyn tyyppistä luovan alan tekijää ja tutustua aikaisemmin tehdyistä toimeksiannoista saatuun palautteeseen.

### VERKOSTOITUMISALUSTA ELOKUVIEN JA VIDEOIDEN TEKIJÖILLE, FANEILLE JA JAKELIJOILLE

[Wetheproject.com](#) on amerikkalainen alustapalvelu, jossa pääsee tutustumaan videoprojekteihin ja tekijöihin sekä voi tarjota omaa osaamistaan haluamiinsa projekteihin.

**HYÖTY:** Alustalta löytyvät itseä kiinnostavat projektit ja siellä voi tulla löydetyksi. Säästää aikaa ja vaivaa.

## 3.3 REAALIAIKAINEN SUORATOISTO

#suoratoisto #striimaus #livestriimaus #striimi #verkkotapahtuma #tapahtuma\_striimaus #livelähetys

Kategorian teknologiat koostuvat striimausteknologioista ja videoiden jakeluun tarkoitetuista ratkaisuista yhdistettynä mahdolliseen interaktiiviseen tarinankerrontaan. Yksinkertaisimmillaan striimauslaite voi olla älypuhelin, jossa on tarvittava sovellus, riittävän hyvä kamera ja äänenlaadun takaamiseksi hyvä äänilaitteisto, kuten mikrofoni. Myös monikamerateknikka on tullut saavutettavaksi niin, että samassa verkossa olevat älylaitteet voidaan liittää osaksi samaa lähetystä ja ohjaajan näkymästä voidaan valita, kenen laitteen ääntä tai kuvaa lähetetään suoratoistokanavaan. Tästä toimii esimerkkinä [Telestream yrityksen Wirecast-ohjelmisto](#).

Pelistriimaajien suosiossa on OBS ([Open Broadcaster Software](#)), joka on avoimen lähdekoodin ohjelmisto monipuoliseen striimaamiseen. Kuva- ja äänilähteiksi voi valita ne laitteet, jotka tietokone tunnistaa liitetyksi laitteeseen, sekä myös ohjelmistolähteet, kuten pelit, MS Teamsin tai muut työpöytäsovellukset. Viime vuosina pelien striimaus on yleistynyt hurjasti ja se on jo verrattavissa perinteiseen urheiluun. Parhaimmilla pelaajilla on [Twitch](#)-alustalla miljoonia seuraajia. Twitchin lisäksi on myös useita myös muita alustoja (ks. [Bennet 2022](#)). Pelin striimaus voi tarkoittaa myös itse pelin pelaamista etälaitteiston avulla, jolloin pelaaja hyödyntää esimerkiksi omistamaansa tietokonetta Sony PlayStation pelien pelaamiseen.

Korona-aikana on syntynyt muun muassa konserttipalvelujen portaaleja (esim. [Ticketmaster](#)), jossa voi katsoa striimattuja musiikkiesityksiä. [OnlyFans](#) on puolestaan tilauspohjainen sosiaalisen median palvelu, jossa sisällöntuottajat tarjoavat useimmiten maksua vastaan tilaajilleen kuvia, videoita, kahdenkeskeisiä keskusteluita ja/tai muita palveluita. OnlyFansissa pornografia ei ole kiellettyä ja palvelu onkin tullut tunnetuksi eroottisesta sisällöstään, vaikka sieltä löytyy myös muuta sisältöä.

Tunnetuimpia ilmaisjakeluun perustuvia alustoja ovat [YouTube](#) ja [Vimeo](#). Luovan alan toimijat hyödyntävät usein [Patreon.com](#) alustaa kuukausimaksullisten sisältöjensä jakeluun.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### KAUPALLISUUTEEN TÄHTÄÄVÄ YHTEISTÖPALVELU

[OnlyFans](#) on tilauspohjainen sosiaalisen median palvelu, jossa sisällöntuottajat tarjoavat useimmiten maksua vastaan tilaajilleen ("fans", suom. kannattaja, ihailija) kuvia, videoita, kahdenkeskeisiä keskusteluita ja/tai muita palveluita.

**HYÖTY:** Sisällöntuottajat voivat tehdä tilistään joko maksulliseen kuukausitilauksen perustuvan tai ilmaiseksi saatavilla olevan. Jos sisällöntuottajalla ei ole käytössä maksullista tilausta, hän voi määrittää yksittäisille julkaisuille kertamaksun ja järjestää maksullisia suorälähetyksiä, joiden katsomisen vähimmäishinta on viisi dollaria.

### SAAVUTETTAVA KONSERTTIELÄMYS

[Konserttien striimaaminen](#). Erityisesti korona-aikana suurta suosiota nauttinut tapa osallistua ja/tai nähdä konsertti tai tapahtuma.

**HYÖTY:** Artisteille ja levy-yhtiöille vaihtoehtoinen tulonlähde keskellä globaalia pandemiaa. Potentiaalisesti myös pandemian jälkeen tapa saavuttaa enemmän yleisöä sellaisilla markkina-alueilla, joissa livetapahtuman järjestäminen ei ole resurssien tai logistiikan takia kannattavaa.

### INTERAKTIIVINEN REAALIAIKAINEN VIDEOLÄHETYS

[LiveNow](#) on yksi suurimmista musiikin, urheilun ja viihteen suoratoistoalustoista. Se mahdollistaa interaktiiviset toiminnot livestreamien lomassa kuten chatin, tietovisat ja kilpailut.

**HYÖTY:** Aser Ventures aloitti LiveNow:n replikoidakseen musiikissa ja viihtessä urheilun saralla tapahtuneen ilmiön. LiveNown tarkoituksena ei ole toisintaa livekokemusta sellaisenaan, vaan osallistaa musiikin ja ylipäättään viihteen ystävät samanlaiseen dialogiin, mitä urheiluotteluissa nähdään ja koetaan.

### SUORATOISTOPALVELU

[Picarto](#) mainostaa itseään maailman parhaana luovien alojen reaaliaikaisena suoratoistopalveluna. Picarto on alusta nimenomaan luoville aloille ja erityisesti kuvataiteilijoille.

**HYÖTY:** Picarto oli ensimmäinen suoratoistopalvelu, joka toi multistream-ominaisuuden eli suoratoiston useilla kanavilla yhtäaikaisesti.

#### REAALIAIKAINEN LÄHETYS VIDEOALUSTALLE

Warner Brorhersin [Behind the scenes](#) -livestream televisio- ja elokuvatuotannoista. Toteutetaan perinteisesti jälkikäteen katseltava "Making of" -materiaali reaaliaikaisena lähetyksenä.

**HYÖTY:** Osallistava ja vuorovaikutteinen tapa tehdä Behind the scenes/Making of -dokumentti.

#### INTERAKTIIVINEN YHTEISTAIDE YHDISTETTYNÄ VIDEOLÄHETYKSEEN

[Assassin's Creed Valhalla -pelin julkistus](#) tapahtui 8 tuntia kestäneessä livestreamissa, jossa artisti nimeltään BossLogic maalasi kuvan reaaliaikaisesti yleisön ja median seurattessa ja arvuuteltaessa, mihin aikakauteen peli sijoittuu ja mikä on pelin kantava teema.

**HYÖTY:** Mahdollisuus nähdä ja oppia yhdessä muiden kanssa, kuinka taitelija luo teoksen vaihe vaiheelta.

#### ILMAINEN STRIIMAUSSOVELLUS

OBS on yksi käytetyimmistä ja monipuolisimmista striimaussovelluksista, joilla jokainen hieman teknistä tietämystä omaava voi tehdä reaaliaikaisen lähetyksen sosiaaliseen mediaan. [Linkistä](#) pääset katsomaan OBS:n tutoriaalivideota.

**HYÖTY:** Ammattimaisen striimauksen tekeminen kustannustehokkaasti.

### 3.4 PILVIPOHJAISET YHTEISKEHITTÄMISALUSTAT

#yhteiskehittäminen #yhteistyö #kehittäminen #verkkopalvelu #alustatalous  
#innovointi

Yhteiskehittämislustoissa voidaan työskennellä saman virtuaalisen työpöydän äärellä ajasta ja paikasta riippumatta. Työskentely voi tapahtua luovan prosessin missä vaiheessa tahansa, aina suunnittelusta palautteen keräämiseen asti. Yhteiskehittämislustojen lisäarvoa tuovia tekijöitä ovat muun muassa yhteiskehittämisen aikana tuotettujen tuotosten keskitetty saatavuus, arkistoitavuus, käyttöoikeuksien valvonta, uudelleenjärjestämisen helppous ja edullisuus. Tunnettuja yhteiskehittämislustoja ovat esimerkiksi [Miro](#), [Howspace](#), [Mural](#) ja [Padlet](#). Usein ei mielletä, että myös esimerkiksi Googlen tarjoamat toimisto-ohjelmat ja [muut vastaavat työkalut](#), kuten etäkokoitussovellukset, ovat eräänlaisia yhteiskehittämislustoja.

Yhteiskehittämislustat nopeuttavat fasilitaattorin työtä. Monistettavilla ja kertaalleen hyvin suunnitelluilla työskentelypohjilla saavutetaan tehokkuutta. Toisaalta pienten kustomointien tekeminen on helppoa ja nopeaa, jolloin työskentelypohja voidaan räätälöidä työpajan tarpeiden mukaan. Yksi suurimmista yhteiskehittämislustojen eduista on isomman osallistujajoukon mielipiteiden kerääminen samanaikaisesti niin, että kaikilla on mahdollisuus osallistua. Alusta toimii myös eräänlaisena tietovarastona, josta voi tarpeen tullen palauttaa mieleen pajassa kerätyn aineiston tai täydentää omia näkemyksiä annetun ajan puitteissa. Työn tilaaja pääsee myös helposti tutustumaan ennen työpajaa, työpajan aikana ja sen jälkeen saatuihin materiaaleihin sekä tekemään mahdollisia huomioita ohjauksen suhteen ja esittelemään tuloksia eteenpäin.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### DIGITAALINEN VALKOTAULU (WHITEBOARD) YHTEISKEHITTÄMISEEN

Kymmenen luovaa tapaa käyttää [Miro-\*alustaa\*](#) live-piirtämiseen, kirjoittamisen apuna, interaktiivisena CV:nä, pelialustana, suunnittelutyökaluna, toimiston sisustussuunnittelussa ja vaikka sisältösuunnittelussa.

**HYÖTY:** Monipuolinen tiedon koonti-, luokittelu- ja visualisointialusta, joka mahdollistaa yhteistyöskentelyn esim. työpajoissa.

### TIEDONKERUU DIGITAALISEN ILMOITUSTAULUN AVULLA

Kolmekymmentä luovaa tapaa käyttää [Padlet-\*alustaa\*](#) yhteiskehittämiseen, erityisesti tiedon hallinnassa ja opetuksessa.

**HYÖTY:** Yksinkertainen, valmiita malleja sisältävä työkalu nopeaan tiedon keräämiseen ja organisointiin.

### VERKKOPOHJAISET TOIMISTOTYÖKALUT

[Google](#) tarjoaa perustyökalut kirjoittamiseen, taulukkolaskentaan, esitysten piirtämiseen, kalenterin ja virtuaalisen post it -ympäristön tiimien käyttöön. Työkalut ovat ilmaisia ja sisältävät n. 15 GB tallennustilaa pilvessä.

**HYÖTY:** Työkalut ovat nopeita omaksua, yksinkertaisia käyttää ja ovat kenen tahansa saavutettavissa internet-yhteyden avulla.

### TÄRKEIMMÄT VERKKOTYÖKALUT ETÄTYÖSKENTELYN TUEKSI

Grape Peoplen [blogi](#) esittelee tärkeimpiä etätyöhön soveltuvia pilvipohjaisia työkaluja, joita voidaan käyttää yhteiskehittämisen tukena.

**HYÖTY:** Pilvipohjaiset työkalut tehostavat ja lisäävät vuorovaikutusta etätyöskentelyssä.

## 3.5 PILVIPOHJAISET PROJEKTIHALLINTATYÖKALUT

#projektinhallinta #resurssienhallinta #projekti #suunnittelu #projektijohtaminen #projektipäällikkö

Markkinoilla on tarjolla useita luovalle alalle soveltuvia projektinhallintasovelluksia kuten [Monday.com](#), [ActiveCollab.com](#) ja [ClickUp.com](#). Sovellukset voivat toimia yksittäisen tekijän yksinkertaisina muistilappuina, jotka ovat saavutettavissa pilvipalvelusta älylaitteen kautta. Hyöty konkretisoituu kuitenkin paremmin isommissa projekteissa, joissa hallitaan projektitiimin tehtäviä ja niiden tilaa yhteisessä pilvipalvelussa. Sovellusten tarjoamien valmiiden, alalle sopivien projektikäytäntöjen hyödyntäminen tehostaa tekemistä ja antaa mahdollisuuden keskittyä luovaan prosessiin. Erilaisia tunnistettuja työkokonaisuuksia ovat muun muassa 1) asiakirjojen seuranta, 2) todentaminen ja hyväksynnät, 3) keskitetty viestintä tiimin jäsenten ja eri sidosryhmien välillä, 4) ajanhallinta sekä 5) integraatio muihin järjestelmiin ja ohjelmistoihin.

Projektinhallintatyökalut auttavat seuraamaan asiakirjoja koko niiden elinkaaren ajan aina suunnittelijasta lopullisen hyväksynnän myöntävään henkilöön. Koska tiimit seuraavat asiakirjoja, on hyödyllistä, jos heidän käyttämänsä projektinhallintatyökalussa on sisäänrakennettu tarkistus- ja hyväksyntätoiminto. Näin tiimi voi antaa reaaliaikaista palautetta yhdessä paikassa sen sijaan, että se jakaisi tiedon irrallisessa sovelluksessa tai esimerkiksi sähköpostissa.

Tiimissä liikkuu paljon tietoa, joten viestittely kannattaa keskittää yhteisesti sovittuun välineeseen. Sovelluksia hyödyntämällä eri tiimit voivat kommunikoida edistymisestä mahdollisimman suoraan ja samalla viestintä arkistoituu yhteen paikkaan. Usein luovilla ryhmillä on myös ulkopuolisia asiakkaita tai jäseniä, joil-





le työ toteutetaan tai jotka liittyvät osana työn suorittamiseen. Projektinhallintajärjestelmät auttavat myös heitä seuraamaan työn edistymistä ja osallistumaan silloin, kun siihen on tarvetta. Tämä myös vähentää edestakaista viestittelyä yksittäisen asian tiimoilta, koska eri osapuolilla on pääsy projektinhallintatyökaluun.

Jotta projektiin kuluva aika ja resurssit ymmärrettäisiin oikein, on hyödyllistä käyttää työkalua, jossa on ajanseurantaominaisuus. Se auttaa jäsentämään, mihin aika ja energia projektissa kuluu. Erilaisten ohjelmistorajapintojen avulla tietoja voidaan siirtää myös muihin järjestelmiin, kuten esimerkiksi taloushallinnon laskutus- ja palkanmaksuratkaisuihin. Projektinhallintatyökalujen avulla projektipäällikkö pysyy ajan tasalla projektin kokonaiskuvasta sekä tarvittaessa resursoi ja allokoii töitä sen mukaan, mitä projektin valmistumisen ajallaan ja sovitussa budjetissa vaatii.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### PROJEKTIPÄÄLLIKÖN ROOLI LUOVASSA TEOLLISUUDESSA

Active CollabTV:n [videokatsaus](#) siitä, millaisiin asioihin luovan alan projektipäällikkö voi törmätä ja miten projektinhallinta voisi auttaa.

**HYÖTY:** Projektinhallinta tehostaa ja selkeyttää luovaa projektia.

### TEHOKKAAN PROJEKTIN HALLINNAN MERKITYKSET JA VAIKUTUKSET

Business Process Incubatorin [vastauksia](#) siihen, miksi luovalla alalla projektin hallinnalla on merkitystä.

**HYÖTY:** Luovan alan systemaattisemmat ja prosessimaisemmat työtavat tuovat etuja mm. tehokkuuteen ja viestintään.

### TEHOKKUUDEN LISÄÄMINEN LUOVIA PROJEKTIA HALLINTAAN

Projektinhallintapalveluissa kuten [ActiveCollab](#), [Monday.com](#) ja [ClickUp](#) korostuu laiteriippumaton saavutettavuus, joustavuus tiimin sitouttamiseksi sekä sisällön visuaalinen ja ketterä järjestely projektin vaiheiden hallitsemiseksi. Myös viestinnällinen näkökulma on monimutkaisten projektien hallinnassa tärkeä: mm. tietojen suodatus/lajittelu projektissa olevan henkilön tarpeiden näkökulmasta auttaa selkiyttämään viestintää. Palvelut auttavat luomaan kokonaiskuvan projektin vaiheista ja jakamaan resursseja tasapuolisesti osallistuvien kesken. Lisäksi ne toimivat tärkeiden tietojen vaihdantapaikkana sekä arkistona.

**HYÖTY:** Suurin liiketoiminnallinen hyöty on resurssien mahdollisimman tehokas allokoiminen sekä projektien tietojen ja hallinnan kokoaminen yhteen paikkaan. Tämä johtaa parempaan kokonaisnäkemykseen projektin etenemisestä ja pienentää aikataulun ja kustannusten karkaamisen riskejä.

## 3.6 JOUKKORAOHITUS

#rahoitus #joukkoistaminen #rahoitusratkaisu #alustatalous #crowdfunding

Joukkorahoitus kuvaa tapaa tehdä yhteistyötä ja saada huomiota henkilöiden tai organisaatioiden hankkeille, joiden rahoittaminen tapahtuu keskenään verkostoituvien ihmisten avulla, yleensä internetin välityksellä. Rahaa haetaan mitä erilaisimpiin kohteisiin, ja sekä eurooppalaisia että kotimaisia joukkorahoituslustoja on tarjolla runsaasti. Menestyksekkäimmät kampanjat ovat keränneet rahoitusta jopa miljoonien arvosta.

Yleisessä toimintamallissa rahoitusta hakeva tekee esittelyn rahoituskohteesta verkkoon ja luo valmiiksi hinnoiteltuja paketteja, joita ostamalla muut voivat osoittaa tukensa projektille. Vastineeksi luvataan edul-

lisempi hankintahinta ensimmäisestä erästä, eksklusiivisia lisätuotteita tai palveluita, tai muuta rajoitettua saatavuutta.

Joukkorahoituksessa on huomioitava riskit niin keräyksen kuin lahjoittajankin näkökulmasta. [Kickstarter-palvelussa](#) olevat joukkorahoitusprojektit voivat jäädä toimittamatta, vaikka rahoitus onkin saatu kasaan. Itse palvelu ei ota vastuuta toimittamisesta ja tuokin hyvin esiin, että kyseessä on vain esittelyalusta, joka välittää rahat sijoittajan ja toteuttajan välillä.

Onnistumiseen vaikuttaa myös muu luova tuotos: tarina, visuaalinen ilme, valitut sanat sekä muun muassa verkostojen hyödyntämisen tehokkuus. Voidaan sanoa, että usein hyvä idea ei yksin riitä, vaan tarvitaan monipuolista osaamista ja systemaattista markkinointia joukkorahoituksen onnistumiseksi (ks. [Kickstarterin vinkkivideo](#)).

Usein rahoituksen hakijan rooli on paitsi tehdä rahoitettavasta tuotteesta tai palvelusta mielenkiintoinen, myös tuottaa edellä mainittu materiaali idean myymiseksi. Rahoittajalla on monesti useita mielenkiinnon kohteita, joihin hän voi sijoittaa rahansa. Onkin tärkeää pyrkiä löytämään juuri oikea rahoittajaryhmä sekä pyrkiä sitouttamaan tämä mahdollisimman nopeasti.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### LUOVIEN PROJEKTtien KAUPALLISTAMINEN JA RAHOITUS

[Top 20 joukkorahoitusprojektiä](#) Kickstarter-palvelussa. Blogi kuvaa millaisia menestyksekkäimmät projektit ovat olleet ja mihin niiden menestys on perustunut. Tuotteen innovatiivisuuden ohella myös markkinointiosaaminen, sosiaalinen media ja luovuus korostuvat onnistumisissa.

**HYÖTY:** Joukkorahoituksen avulla on mahdollista kerätä huomattavia, jopa miljoonaluokkaan yltäviä, rahamääriä.

### KOTIMAINEN JOUKKORAHOTUSALUSTA

Suomalainen joukkorahoituspalvelu [Mesenaatti](#) on joukkorahoituspalvelu, jonka avulla mm. luovan alan tekijät keräävät rahaa ammattinsa harjoittamiseen, julkaisutoimintaan tai vaikka työvälineen hankintaan. Onnistumisessa korostuu markkinointiviestintäosaaminen.

**HYÖTY:** Kanava, jonka avulla voi herättää mielenkiintoa ja saada rahoitusta kohteeseensa.

## 3.7 VERKKOPOHJAISET KÄYTTÖKOKEMUS- JA KÄYTTÖLIITTYMÄSUUNNITTELU SOVELLUKSET

#käyttöliittymä #käyttäjäkokemus #käyttöliittymäsuunnittelu #UI-suunnittelu #UX-suunnittelu

Tässä osiossa käsitellään visuaalisen käyttöliittymäsuunnittelun työkaluja eli sovelluksia ja verkkopalveluja, joissa suunnittelu ja tuotanto tapahtuvat samanaikaisesti visuaalisella online-kanvaksella. Näiden työkalujen avulla projektit on mahdollista jakaa koko suunnittelutiimin kesken ja työskentelyä voi tehdä usean henkilön voimin samanaikaisesti.

Palveluilla on mahdollista luoda sekä raakaversioita että viimeisteltyjä prototyyppejä (ks. esim. [Marvel](#)) ja simuloida lopullista käyttökokemusta (ks. esim. [Proto.io](#)). Useimmat palvelut mahdollistavat myös viimeistellyn lopputuotteen suunnittelun sekä tuottavat usein automaattisesti visuaalista ilmettä vastaavan koodin, jota voidaan hyödyntää varsinaisen ratkaisun toteuttamisessa.

Verkkopohjaiset käyttökokemus- ja käyttöliittymäsuunnittelusovellukset mahdollistavat tehokkaan ja dynaamisen työskentelyn koko kehitystiimin kesken. Palveluiden mahdollistamat laajat designsysteemit, kirjastot ja elementit nopeuttavat ja yhtenäistävät suunnittelua ja koheesiota brändi-identiteetin ylläpitämisessä ja johtamisessa. Alustat saattavat tarjota lisäarvona sisäänrakennettua automaatiota hakukoneoptimoinnin (SEO) suhteen tai listan teknisistä suunnittelukumppaneista (ks. esim. [Webflow](#)), joita voi palkata oman sivuston toteutusta varten.

Osa sovelluksista tukee myös ääniohjausta (esim. [Adobe](#)), mikä tekee suunnittelutyöstä saavutettavampaa myös fyysisiä rajoitteita omaaville ihmisille.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

**VERKKOPOHJAISET KÄYTTÖKOKEMUS- JA KÄYTTÖLIITTYMÄSUUNNITTELU SOVELLUKSET**  
[Webflow](#) on suosittu verkkosivujen käyttöliittymäsuunnittelun työkalu.

[Sketch](#) on yksi ensimmäisistä laajasti käyttöönotetuista ja vielä nykyisinkin yksi suosituimmista online-pohjaisista käyttöliittymä- ja kokemussuunnittelutyökaluista verkkosivuille ja mobiiliapplikaatioille. Se mahdollistaa myös tiimisuunnittelun ja tarjoaa prototyyppaustyökaluja. Alustan tiedostoja voi avata ja käsitellä myös Adobe'n Illustratorilla ja Photoshopilla.

[AdobeXD](#) (Adobe Experience Design) kehitettiin vastineeksi suosioon nousseelle SKETCHille. Maksulliseen CC-lisenssiin kuuluva, pilvipohjainen käyttöliittymä- ja kokemussuunnittelutyökaluista verkkosivuille ja mobiiliapplikaatioille. Suunnittelua voi tehdä myös äänikomennoilla.

Samankaltaisia laadukkaita 'high-fidelity' online/pilvipohjaisia UX/UI palveluita on erittäin laajasti tarjolla, esimerkiksi [Invision Studio](#), [Axure](#), [Craft](#), [Proto.io](#), [Marvel](#), [Figma](#), [Framer X](#), [Origami Studio](#) ja [Flowmapp](#).

**HYÖTY:** Nopeuttaa verkkosivujen ja muiden visuaalisten käyttöliittymien toteuttamista. Tarjoavat sisäänrakennettua automaatiota hakukoneoptimoinnin (SEO) suhteen. Alustalla on myös reservi 'designer-kumppaneita', joita voi palkata oman sivun toteutusta varten. Yhtenä ominaisuutena skaalautuvan Design-systeemin luominen. Intuitiivinen editori, jolla voi helposti 'viitata' sivujen olemassa oleviin sisältöihin (esim. kuvat) uuden sisällön luomisessa. Alusta tuottaa suunnittelunmukaista koodia (HTML; CSS & Java script) reaaliajassa. Asiakkaita mm. TED, DELL, Discord. Äänikomennot tekevät suunnittelutyöstä saavutettavaa myös fyysisiä rajoitteita omaaville ihmisille.

## 3.8 MIKROMAKSAMINEN

#maksunvälitys #maksaminen #rahanvälittäminen #verko-ostaminen

Mikromaksamisessa on kyse pienten, yleensä 1-20 euron, rahansiirtojen tekemisestä. Siirrot suoritetaan joko tietokoneella tai mobiililaitteilla. Palveluntarjoajien markkinat koostuvat kahdella eri logiikalla toimivista ratkaisuisista. Lompakkotyypissä palveluissa (pay-before) asiakas lataa etukäteen haluamansa rahasumman digitaaliseen lompakkoonsa, josta hän sitten suorittaa haluamiaan mikromaksuja. Pay-later palvelut puolestaan keräävät mikromaksuja yhteen, kunnes niitä on riittävästi, jotta maksunvälityksen komissio on taloudellisesti järkevää maksaa. Kummassakin tapauksessa mikromaksunvälittäjä tilittää tulleen rahan taiteilijalle ja vähennettyään siitä oman komissiona maksusta. Komission suuruus vaihtelee palveluntarjoajien välillä. Mikromaksuja välittävien palveluntarjoajien kirjo on laaja (ks. [Angry Creativen opas](#)).

Digitaalisten alustojen lisäksi mikromaksujen tarve on lisääntynyt myös reaali maailmassa, koska ihmiset eivät enää kannu mukanaan käteistä. Tämän johdosta markkinoille onkin syntynyt esimerkiksi katutaiteilijoille suunnattuja mikromaksamisen palveluja (esim. [Busk](#)), joiden avulla voidaan kerätä rahaa. Taiteilijat voivat taidenäyttelyn yhteydessä laittaa teoksen yhteyteen "Mikäli teos miellytti, lahjoita haluamasi summa taiteilijalle" -toiminnallisuuden. Vastaavasti eri luovan alan osaajat voivat rahoittaa omaa sisällöntuotantoaan mikro- tai kuukausimaksujen avulla esimerkiksi [Patreon.com](#) alustan avulla.

Perinteisiä jakeluteitä rikkovan ratkaisun edellytyksenä on ehjä bisneslogiikka. Mainoksilla ei voi ikuisesti maksaa sisältöä, koska tarjonnan kasvaessa raha pirstaloituu entistä pienempiin osiin. Jotta mikromaksut yleistyvät ja tulevat myyjille houkutteleviksi, tulee alustoille menevät komissiot myös suhteuttaa oikein. Mitä helpompaa maksaminen on juuri siinä hetkessä, sitä valmiimpi asiakas on maksamaan mikromaksun.

Asiakkaita voivat olla sekä kuluttajat että luovan alan ammattilaiset. Kuvien ja videoiden jälkikäsitteily sisältää usein värinkorjaustoimenpiteitä, joissa ensin palautetaan väriavaruus jakeluypäristöön sopivaksi ja sen jälkeen tehdään luova jälkikäsitteily kulloisenkin tunteen ja tyylin aikaansaamiseksi. Ammattilaiset ovatkin alkaneet myymään taidokkaasti tehtyjä väriprofileja (LUT) tai verkkokursseja näihin kahteen vaiheeseen, jolloin kollegat säästävät aikaa ja saavat toisinaan teknisesti edistyksellisempiä lopputuloksia aikaiseksi (ks. esim. [Matti Haapojan nettisivut](#)). Hinnat tosin nousevat usein hinnat yli mikromaksujen 1-20€ haitarin.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### YHTEISÖJEN MUODOSTUS JA KAUPALLISUUDEN HYÖDYNTÄMINEN

[Patreon](#) on verkkoalusta, joka mahdollistaa sisällöntuottajille tilauspohjaisen sisältöpalvelun luomisen. Sen avulla tuottajat saavat rahoitusta suoraan faneiltaan, joko määräajoin tai julkaisujen perusteella. Näin faneista tulee tuottajan tukijoita. Patreon on yksi johtavia joukkorahoitusalustoja luoville aloille.

**HYÖTY:** Kuukausitilausten ja mikromaksujen avulla taiteilija voi luoda itselleen vaihtoehdoisen ansaintamallin. Tilaaja (asiakas) saa itselleen mahdollisesti yksittäisiä ja/tai signeerattuja kappaleita teoksista tai muuta taiteilijan tuottamaa sisältöä, joka ei olisi muuten saatavilla.

### DIGITAALISTEN TYÖKALUJEN MYYNTI

Tubettaja [Matti Haapoja](#) myy käyttämiään värikäsittelypaketteja oman YouTube-kanavansa ohessa.

**HYÖTY:** Tubettaja saa omalle työlleen skaalautuvuutta digitaalisten tuotteiden avulla.

### OSAAMISEN MONISTAMINEN, YHTEISÖLLISYYS JA KAUPALLISTAMINEN

Online-tutoriaalit ja videot. Luovien alojen toimija voi kaupallistaa osaamistaan tekemällä erilaisia blogeja tai vloggeja, joissa hän siirtää osaamistaan ja näkemystään aloitteleville toimijoille tai alan harrastajille.

**HYÖTY:** Mikromaksujen avulla luovien alojen toimija voi luoda itselleen vaihtoehdoisen ansaintamallin. Usein blogit tai vlogit toimivat myös oman työn ja osaamisen markkinointityökaluina.

### KÄTEISEN KORVAAMINEN MIKROMAKSULLA

[Busk.co](#) on katusoittajien ja -taiteilijoiden tarpeisiin räätälöity mikromaksupalvelu. [MobilePay](#)-tyyppiset ratkaisut puolestaan mahdollistavat rahan siirron puhelinumeron välityksellä.

**HYÖTY:** Ihmiset eivät enää kannu mukana käteistä rahaa, joten heillä ei ole mahdollisuutta tukea katutaiteilijoita. Digitaalinen maksu tarjoaa tähän ratkaisun.

### 3.9 NON-FUNGIBLE TOKEN (NFT)

#NFT #kryptovaluutta #NFT-taide

Kryptovaluuttatekniikan avulla yksilöidään virtuaalisia kohteita ja kirjataan omistussuhteita lohkoketjun perusteella. Nämä non-fungible tokenit (NFT:t) ovat digitaalisia teoksia, joiden alkuperäisteoksia ei voi kopioida. Ensimmäinen NFT, digitaalinen animaatio 'Quantum', syntyi vuonna 2014. Teknologia antaa artisteille täydet oikeudet myös digitaalisiin teoksiin, mikä on nostanut NFT-pohjaisen taiteen suosiota rajusti. NFT-markkina on parissa vuodessa kasvanut perinteisen taidemarkkinan kokoiseksi, joten teoksien ja niitä esittelevien gallerioiden ja kauppapaikkojen merkitys voidaan katsoa merkittäväksi myös kansantaloudellisesta näkökulmasta (ks. [Mavrou 2022](#), [Ndukwu 2022](#)).

Lohkoketjuun perustuva, kryptovaluuttapohjainen teknologia, ja sen ansaintamallit ovat valanneet alaa myös pelien ja virtuaaliodellisuuksien kentällä (ks. [Axie Infinity 2021](#)). Nämä pelit ja alustat saattavat sisältää esimerkiksi valmiita ostettavia pelihahmoja tai tuotteita, minkä lisäksi niille tyypillinen on myös 'play-to-earn' -malli, jossa pelaajat/osallistujat voivat itse luoda alustoille hahmoja tai muita digitaalisia sisältöjä kuten taidetta tai musiikkia, ja myydä näiden omistamiensa teoksien, eli NFT:ien, oikeudet halutessaan muille. Virtuaaliodellisuuksien puitteissa voidaan järjestää myös laadukkaita tapahtumia ja tuotantoja (ks. [Takahashi 2021](#)).

#### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

##### TAPAHTUMAT JA TUOTANNOT

[Spatial](#) on yksi NFT:hin perustuvista suosituista metaverseista. Se on erikoistunut [yhteisöllisiin tiloihin ja tapahtumiin](#). Alustalta löytyy paljon esimerkkejä taiteeseen liittyvistä näyttelyistä, tiloista ja konferensseista.

**HYÖTY:** Luo mahdollisuuksia laadukkaille virtuaalisille kohtaamisille ja yhteisöllisyydelle.

##### NFT:N ESITTELYYN JA MYYNTIIN

##### SOVELTUVAT IMMERSIIVISET NÄYTTELYTILAT

Falko Alexander galleria loi [digitaalisen ja immerstiivisen näyttelytilan](#) NFT esittelyyn (non-fungible token).

[Digital Spaces](#) on 3D-online galleria, jossa Turingin testin läpäisseen [AICAN-tekoälyn](#) luomaa taidetta esitellään ja myydään NFT:nä.

**HYÖTY:** Uudenlainen tapa esittää ja myydä virtuaalista taidetta.

## **NFT PELIEN JA PELILLISTEN VIRTUAALITODELLISUUKSIEN KONTEKSTISSA**

[Axie Infinity](#) on suosituin NFT-pohjainen, Pokémon-Go:n kaltainen peli, jonka jokainen pelihahmo toimii ostettavana NFT:nä.

[Sandbox](#) on mm. Minecraftista inspiroitunut peli jossa pelaajat voivat luoda omia maailmoja, hahmoja ja pelejä jotka toimivat NFT:nä. Pelaajat saavat myös täydet oikeudet luomuksiinsa. Suosio nousi huomattavasti, kun Snoop Dog-artisti julkisti alustalla oman NFT-hahmokoelmansa 'Te Doggies' helmikuussa 2022. Myös tunnetut merkit kuten Gucci ovat osoittaneet luoneet sisältöä alustalle.

[Michael Gutan artikkeli](#) listaa suosituimmat NFT-kokoelmat helmikuulta 2022. Mukana on kuvituskokoelmia sekä virtuaalitodellisuuden alusta, Decentraland, jossa käyttäjät voivat luoda sisältöä ja applikaatiota. Decentralandissa kaikki 'omalla maalla' luotu sisältö on käyttäjän omistamaa ja hallinnoimaa, ja sisältöjä voidaan myydä NFT:nä. FLUFs-hahmot sisältävät ominaisuuksiensa ja asusteidensa lisäksi myös personoidun musiikin, tanssin ja eleitä.

[Squad of Knights](#) on NFT-pohjainen musiikkiprojekteihin keskittynyt 'metaversumi', jossa käyttäjät voivat luoda musiikillista taidetta joko yksin tai yhteistyöprojekteina, ja myydä tuotantoaan NFT:nä.

**HYÖTY:** Ostettavien hahmojen lisäksi tuloksellisella pelaamisella voi 'tienata' tokeneita -> 'Play-to-Earn'-konsepti. Konseptissa pelaamalla saa tokeneita, joilla voi ostaa alustalta NFT:tä. Jokainen pelaaja voi luoda ja myydä omia NFT:tä.







## 4 Esitysteknologiasimerkit

**M**ÄÄRITELMÄ: Esitysteknologiat ovat teknologioita, joiden avulla luovat tuotokset esitetään ja saatetaan käyttäjien, kuluttajien ja yleisön saataville.

### 4.1 LAAJENNETUN TODELLISUUDEN (XR) RATKAISUT

#XR #VR #AR #virtuaalitodellisuus #lisätty\_todellisuus #yhdistetty\_todellisuus

Wikipedian mukaan laajennettu todellisuus (Extended Reality XR) kattaa yhdistelmän erilaisia ratkaisuja, jotka rikastavat todellisuutta simuloituilla maailmoilla. Virtuaaliset ratkaisut voivat sisältää virtuaalitodellisuutta (Virtual Reality VR) ja lisättyä todellisuutta (Augmented Reality AR) sekä yhdistellä niitä (Mixed Reality MR). Ratkaisuilla voidaan toteuttaa muun muassa virtuaalisia ympäristöjä ja sovelluksia, joita voidaan kokea niin fyysisesti kuin lasella, kypärällä tai ruudulta katsottuna. XR eri muodoissaan on kasvanut monella eri toimialalla ja sen hyödyntäminen niin viihteessä, markkinoinnissa, tilaesittelyissä, museoissa, näyttelyissä, koulutuksessa kuin etätöissäkin on voimakkaassa kasvussa. Tuoreimmat älylaitteet sisältävät usein vakiona XR-toiminnallisuuksia, joten suuremman yleisön saavutettavuus on jo tavoitettu teknologianäkökulmasta.

Mediataiteessa virtuaalitodellisuudella tarkoitetaan usein mediainstallaatioita ja -tiloja, joissa tietokoneella tuotettu kolmiulotteinen kuvatila tuotetaan katsojalle siten, että hän kokee olevansa kuvan sisällä (immersiivinen 3D-kuvatodellisuus). Tiloissa stereokuva voidaan tuottaa suoraan silmien eteen sijoitettujen monitorien kautta tai niin sanotuilla cave-installaatioilla, joissa käytetään kolmea tai useampaa projisointipintaa, joiden kuvatilain sisällä ihmiset voivat seisoa, liikkua tai liikuttaa tilassa olevia kuvaobjekteja. Tilaan on usein luotu myös kolmiulotteinen äänimaailma. Media- ja elokuva-alan tarpeisiin tuotettujen tilojen 3D-malli-

en avulla voidaan tehdä tuotannon suunnittelua osittain tai kokonaan digitaalisessa tilassa ilman, että tuotantotiimin tarvitsee matkustaa fyysisesti paikan päälle (ks. [Le 2015](#)). Olemassa olevien kaupunkien 3D-mallien hyödyntäminen muun muassa pelituotannossa voi madaltaa kustannuksia ja lisätä pelien realistisuutta (ks. [McLoughlin 2021](#)).

XR-tekniikkaan pohjautuvalle taiteelle on omia näyttelytiloja (esim. [Vortic](#)) sekä festivaaleja. Lisäksi myös jotkut museot hyödyntävät XR-tekniikkaa: historiallisia tapahtumia, teoksia ja ympäristöjä on voinut tarkastella älylaitteen ruudulta todellisen ympäristön päälle sijoitettuna. Mobiiliapplikaatioiden avulla visuaalista taidetta on myös esimerkiksi mahdollista sovittaa haluttuun tilaan. Tekniikkaa hyödynnetään myös live-tapahtumissa kuten musiikkikonserteissa (ks. [Makarov 2022](#), [India Education Diary 2021](#)). Vastaavia applikaatioita on käytetty myös mainonnan ja pakkaussuunnittelun rikastamiseen musiikilla ja taiteella.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### XR-TAITEELLE SOVELTUVAT NÄYTTELYTILAT

[Vortic XR](#) on XR-taiteen esittämiseen fokuisoiva galleria. Digitaalinen taide on noussut merkityksessään perinteisen fyysisen taiteen rinnalle.

**HYÖTY:** Uuden nousevan taidemuodon ottaminen perinteisen liiketoiminnan rinnalle. Uudet galleriat tukevat myös uusien digitaalisten taidemuotojen syntymistä ja rahoitusta.

### XR-TAITEEN ESITTÄMISEN KONSULTOINTI

[Artland](#) myy XR-taiteen esittämiseen liittyviä konsultointipalveluita sekä tuottaa näyttelyitä. Sivustolla on listaus näyttelyistä ja XR-taiteilijoista.

**HYÖTY:** Luo mahdollisuuksia XR-taidekentän laajenemiselle myös perinteisemmälle galleriapuolelle.

### MUSIIKKITEOLLISUUDEN XR-TUOTANTO JA SEN KONSULTOINTI

[EmotionWave](#) tarjoaa XR-tuotantoa musiikkiteollisuuden ja artistien tarpeisiin: VR-konsertti, AR-musiikin visualisointi (analysoi ja tuottaa visualisointia reaaliajassa, AI-characters etc), mixed reality -striimaus ultramatalan latenssin teknologialla, ja offline-musiikkistudio ja lavakokemus XR-AI -robotiikalla.

**HYÖTY:** Luo mahdollisuuksia uudelleenlaajentamiseen konserttikokemuksille.

### XR-POPKONSERTIT

India Education Diaryn [artikkeli](#) heidän mukaansa maailman ensimmäisestä XR-livekonsertista. Konsertissa esiintyi K-pop bändi. Toteutuksessa hyödynnettiin korkean ja matalan latenssin teknologioita sekä 360-kuvaa.

**HYÖTY:** Luo mahdollisuuksia uudelleenlaajentamiseen konserttikokemuksille.

### MEDIA-, JA ELOKUVA-ALAN TARPEISIIN TUOTETUT TILOJEN 3D- MALLIT

[LocationsHub](#) tuottaa ja käyttää 3D-malleja tiloista, ja markkinoi niitä erityisesti TV- ja elokuvateollisuuden suunnittelun ja tuotannon tarpeisiin.

**HYÖTY:** Tuotannon suunnittelua voidaan tehdä oikeassa 'tilassa' ilman, että tuotantotiimin tarvitsee matkustaa. Tuotannon osittainen tai täysi tekeminen 3D-tilassa, pääsy esim. kohteisiin ilman varauksia ja vuokraa.

### ELOKUVATRILEREIDEN PROTOTYYPPIIN XR-TEKNOLOGIALLA

[TheThirdFloor](#) tarjoaa mediatuotannon XR-palveluita, esim. tuotantoidean prototyyppiä XR-trailerin avulla.

**HYÖTY:** Matalamman budjetin prototyyppiä video/elokuva -tuotannoille. Tämä mahdollistaa myös esittelyrahoitustajille uudella tavalla.

### KAUPUNKIEN 3D-MALLIT PELISUUNNITTELUSSA

[Shomen productions](#) hyödynsi olemassa olevia kaupunkien 3D-malleja pelituotannossaan ja saavutti huomattavaa etua tehokkuudessa.

**HYÖTY:** Resurssitehokkuus. Tuotanto saatiin kasaan etuajassa ja alle budjetin käyttämällä valmiita 3D-kaupunkimalleja. Samalla realismi kasvoi.

### XR-TEKNOLOGIA PROJEKTIOHTAMISEN TUKENA

Abledhaamedin [tutkimus](#) (2012) esittelee VR-teknologian hyödyntämistä ja hyötyjä projektiohtamisessa. [PWR:n blogi](#) (2020) puolestaan pohtii kuinka projektipäällikön tulisi valmistautua VR-projektiohtamiseen.

**HYÖTY:** VR-teknologian nähdään parantavan projektinhallintaa varsinkin aikataulutuksen, ennakoitavuuden ja riskienhallinnan puitteissa, ja luovan projektista yhteistä, reaaliaikaista näkymää useiden eri sidosryhmien välille (tässä hyödynnetään CAD/3D malleja).

### LIVETAPAHTUMAT JA IHMISTEN KOHTAAMISET 3D-TILOISSA

Makarovin [artikkeli](#) listaa XR-megatrendejä vuodelle 2022. Yhtenä näkökulmana erilaiset XR-livetapahtumat (musiikki, esittävä taide) ja ihmisten kohtaamiset 3D-tiloissa.

**HYÖTY:** Mahdollistaa uudenlaisia tapahtumakonsepteja ja sisältöjä. XR-livetapahtumat lisäävät tapahtumien saavutettavuutta useille sellaisille asiakasryhmille, joilla on nyt haasteita saavutettavuuden kanssa.

### TAIDETEOSTEN SOVITTAMINEN TILAAAN XR- RATKAISUJEN AVULLA

[Artvisualiser](#) sovelluksen avulla taidetta voi sovittaa ja kokeilla haluttuun tilaan.

**HYÖTY:** Mahdollistaa asiakkaille uuden tavan tarkastella ja arvioida taidetta haluttuun tilaan. Luo taidetta myyville ja vuokraaville tahoille kustannustehokkaan markkinointitavan ja asiakkaille helppoutta ja varmuutta ostoprosessin tueksi.

### XR-RATKAISUIHIN POHJAUTUVAT VERKKOKAUPAT

Nousevana trendinä pidetään verkkokauppojen XR-sovelluksia ([PWR:n blogi 2020](#)). Uusissa verkkokaupoissa tuotteita voi tarkastella ja liikutella 3D-malleina oikeassa tilassa.

**HYÖTY:** XR-verkkokaupat lisäävät artefaktien kiinnostavuutta ja elämyksellisyyttä online-ostamisen näkökulmasta. Soveltuvat hyvin myös NFT:iden kauppapaikaksi ja tavaksi.

### XR-TEKNOLOGIA RUOKAILUKOKEMUKSEN MUOKKAAJANA

Tampereen yliopiston [tutkimus](#) tarkastelee miten AR- ja VR-teknologiat tuottavat/simuloivat näköön, kuuloon, kosketukseen, makuun ja hajuun liittyviä aistiärsykeitä, jotka voisivat vaikuttaa syömiskokemukseen. Päähavaintona on, että kokemusta voidaan muokata AR:n kautta monella eri tavalla.

**HYÖTY:** Aisteihin ja niiden stimulointiin liittyvät tutkimustulokset hyödynnettävissä taiteen ja luovan alan kentillä laajasti.

### MAALAAMINEN JA PIIRTÄMINEN 3D-TILASSA

[Tilt Brush](#) on Google-VR -pohjainen applikaatio, joka mahdollistaa immerstiivisen, 3D-taiteen tekemisen: kaikkea ympäröivää fyysistä tilaa voi käyttää kanvaksena ja pensseleitä on monenlaisia. Teoksiin voi lisätä myös valoa ja ääntä.

**HYÖTY:** Kolmiulotteiselle kanvakselle maalaaminen 'perinteisellä' tyyliillä tarjoaa taiteilijoille uudenlaisia mahdollisuuksia digitaalisen, moniulotteisen ja skaalautuvan taiteen tekemiselle.

### XR-TEKNOLOGIAAN POHJAUTUVAT OSALLISTAVAT ESITYKSET JA NÄYTTELYT

[7 miracles](#) on immerstiivinen, laseilla tai kypärällä katseltava elokuva, joka antaa katselijalle mahdollisuuden liikkua ja tarkastella pääkohtauksia vapaasti eri kulmista. Tuotanto hyödyntää 360-videota ja integroi volumetrisiä jatkumoita (volumetric sequences).

Queenslanding Ooppera ja Google toteuttivat yhteistyössä [AR-opperan](#). Avatar-pohjaiset esitykset tapahtuivat katsojaan kotona. Oopperaa katsottiin siihen kehitetyn puhelin-applikaation kautta. Esitysten tallentamiseen ja avatarien luomiseen käytettiin pallomaista tilarakennelmaa, joka koostui 90:stä kamerasta ja 300:sta valosta.

[Terminal 3](#) on AR-dokumentti, joka tarkastelee moderneja muslimeja USA:ssa lentokenttäkontekstissa maahantuloviranomaisen silmin. Teoksen kokija vuorovaikuttaa hologrammien kanssa käyttämällä ääntään pyrkiessään selvittämään heidän taustojaan. Toteutettu Unity-pelimoottorin avulla.

[A Star Wars VR Series](#) on Oculus-VR-laseilla koettava peli/pelillinen elokuvaelämys, jossa pelaajalla/katselijalla on yksi päärooleista. Näin ollen esitystä voidaan pitää myös immerstiivisenä.

**HYÖTY:** Mahdollistaa teoksen tai esityksen katsojalle laajemman ja syvemmän kokemuksen sekä vuorovaikutuksen teoksen kanssa.

### XR-TEKNOLOGIAT LUOVAN IDEOINNIN TUKENA

Hun, Georgievin ja Casakinin [tutkimus](#) (2020) esittelee näkökulmia, joilla XR/VR/MR/AR teknologiat voivat auttaa suunnittelijoita laadukkaassa ideoinnissa. Näkökulmana on 'design fixation' eli tunnistettu, ihmisen kognitiivisiin ja psykologisiin ominaisuuksiin liittyvä, taipumus 'jäädä kiinni' tiettyihin ideoihin ja näkökulmiin ja jatkaa niiden soveltamista/hyödyntämistä uusien ideoiden ja näkökulmien luomisen sijaan.

**HYÖTY:** Teknologioiden hyödyntämisen etuja ovat mm. rikas/laaja simuloinnin ja virikkeiden saannin mahdollisuus, kehollisen kognition (embodied cognition) lähtökohtien hyödyntäminen, joustavat ja ideointia tukevat operointimallit. Samalla syntyy myös vähän menetettyjä resursseja.

### XR-TEKNOLOGIAA HYÖDYNTÄVÄT TILATAIDETEOKSET

[Concrete Pixel](#) on AR-teos, joka hyödyntää Unity pelimoottoria, 3D-mallinnusta ja animointia. Teoksessa 360-video heijastetaan 'kuution' seinämille, ja katsoja astuu fyysisesti teoksen tilaan sisään.

**HYÖTY:** Uusi tapa kokea 360-videota. 360-videon käyttö/heijastaminen kuudelle pinnalle avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia tilasuunnitteluun ja tilataiteeseen.

## 4.2 360-KUVAUS, -VIDEOT JA PROJEKTIO

#360\_video #360\_panoramakuva #360\_kuva #360\_visualisointi #360\_esitys #360\_virtuaalikierrros

360-video on tekniikka, jossa kuvataan 360 astetta kameran ympäriltä ja vasta videon editoinnin yhteydessä päätetään käytettävät kuvakulmat tai annetaan käyttäjän itsensä päättää, mihin suuntaan hän katsoo ([Wikipedia](#)). Tekniikalla on toteutettu esimerkiksi [Presidentinlinnan virtuaalinen kierros](#). Immersiivisissä esityksissä hyödynnettävä 360-projektio heijastaa kuvan tai videon pallomaiseen pintaan kattaen 360 astetta. Tilan koko voi vaihdella pienestä huoneesta isoon hallitilaan (ks. [MagicInnovationsin video](#)).

Kuvaajalle 360-videointi antaa vapautta, sillä kuvakulmia ei tarvitse suunnitella etukäteen, koska kaikki kulmat tallentuvat joka tapauksessa. Leikkaaja voi vielä vaihtaa kuvakulmaa editoinnin yhteydessä, joten samasta materiaalista voidaan näyttää esimerkiksi mäkihyppääjän oma näkymä ja toisaalta esittää hyppääjän kasvojen ilmeet.

360-kameroista löytyy hyvin pieniäkin laitteita, jotka mahdollistavat kameran sijoittamisen tai liikuttelun aivan uudenaikaisissa ympäristöissä. [Insta 360](#) ja [GoPro Max](#) ovat kuluttajamarkkinoille suunnattuja kameroita, joiden ansiosta 360-videoiden tuottaminen on myös pienen budjetin toimijoille mahdollista. Markkinoilla on myös tarjolla laaja valikoima ammattilaiskäyttöön tarkoitettuja 360-kameroita (ks. [Arango 2022](#)).

Sovellukset ovat tällä hetkellä painottuneet virtuaalisissa tiloissa liikkumiseen, näyttelyihin ja esityksiin. 360-videoita on kuitenkin hyödynnetty monipuolisesti muun muassa 1) [taideteoksissa](#), joissa katsoja istutetaan teoksen sisään, 2) [musiikkivideoissa](#), joissa katsoja voi valita mihin katsoo sekä 3) viemällä katsoja taitelijan [ateljeetilaan](#), jossa katsoja voi seurata taiteilijan työskentelyä.

### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

#### DIGITAALINEN KOPIO, JONKA AVULLA VOIDAAN SIMULAATION AVULLA TESTATA VAIHTOEHTOJA

[Digital Twin - digitaalinen kaksonen](#). Fyysinen maailma voidaan esittää kolmiulotteisessa kaupunkimallissa, paikkatiedon ja BIM:n avulla vaikka yksittäisen ikkunalasin tai oven saranan tarkkuudella. Dynaamiset ilmiöt saadaan kiinni sensoreilla: säähavainnot, liikennekamerat, matkapuhelinten liikkumistieto, ilmanlaatu- ja CO<sub>2</sub> -mittarit, infrastruktuurin tila ja kunto (Internet of Things eli IoT). Kun staattinen ja dynaaminen tieto - ja tarvittaessa vielä myös aikaulottuvuus - yhdistetään, saadaan aidosti kaupungin digitaalinen kaksonen.

**HYÖTY:** Mahdollisuus julkaista, hallinnoida ja visualisoida tietoa. Digitaalinen kaksonen ei aina kuitenkaan edellytä visuaalista esitystapaa. Tarpeena voi olla myös puhtaasti sujuvien datavirtojen synnyttäminen. Olennaista on, että oikea tieto virtaa oikeaan paikkaan tilannekuvan muodostamiseksi.

#### YHTEINEN MUSEOKOKEMUS 360-YMPÄRISTÖSSÄ

[UK Science Museum Group](#) 360 VR 3D-projektio, joka on tarkoitettu kaikille ikäryhmille. VR-applikaatioiden ongelma on perinteisesti ollut, että ne eivät sovellu mitenkään hyvin nuoremmille katsojille.

**HYÖTY:** 360 VR 3D -kokemus on suunniteltu niin, että se on vahvasti yhteisöllinen kokemus kaikenikäisille, jota VR ei ole perinteisesti ollut. Erityisesti alle 13-vuotiaiden lasten osallistaminen VR-kokemuksissa on ollut vaikeaa. UK Science Museum Group 360 VR 3D -projektiossa kokijat ovat suurehkoissa kuvussa, domessa, jonka sisäpintoja käytetään eräänlaisena 360-valkokankaana. Yhteisöllisyys tulee siitä, että domessa oleillaan ja koetaan ryhmänä, ja samalla kommunikoidaan ja koetaan keskenään.

### VIRTUAALINEN, PELILLISTETTY OPPIMISYMPÄRISTÖ

[Virtuaalitodellisuus ja desktop -oppimisympäristöt](#)  
pedagogisena työkaluna hyödyntäen Unity-  
pelimoottoria, VR ja 360 -teknologiaa.

**HYÖTY:** Virtuaalitodellisuus ja 3D/360-desktop  
oppimisympäristöjä on tehty verrattain vähän.  
Tarjoaa esimerkiksi aloittelevalle peli- ja/tai  
media-alan yritykselle mahdollisuuden täysin  
uuteen liiketoimintamalliin.

### KAUPUNKIMALLI SIMULOITUUN TESTAUKSEEN

[Aura - Virtuaaliympäristö kaupunkimallinnukseen](#),  
tiedonhallintaan, reaaliaikaiseen simulointiin  
sekä vuorovaikutukseen.

**HYÖTY:** Peliteknologian avulla  
kaupunkisuunnittelun ja viestinnän  
tehostaminen, osallistavien ja interaktiivisten  
elementtien käyttöönotto suunnittelussa.

### KOKEMUKSELLISUUDEN JA VUOROVAIKUTUKSEN LISÄÄMINEN TV- OHJELMAAN

Yhdysvaltalaisista TV-kanavista NETn Emerging  
Media -osasto, KRLU ja PBS tekevät [TV-  
sarjoja, uutisointeja ja kulttuurireportaaseja  
360-formaatissa](#).

**HYÖTY:** Kanava julkaisi vuonna 2019  
tiedotteen, jossa se sanoi, että "mediakenttä  
on muuttumassa ja uusia alustoja ilmestyy  
jatkuvasti ja sen takia on tärkeää, että television  
täytyy (mediaformaattina) kehittyä pysyäkseen  
relevanttina myös seuraavalle sukupolvelle ja  
hyödyntääkseen nämä uudet tavat informoida ja  
sivistää yleisöä."

### KOKEMUKSELLISUUDEN LISÄÄMINEN MARKKINOINTIVIDEOISSA

[Musiikkivideon tuotanto](#) yhdistäen 360-kuvaa ja  
pelimoottorilla tehtyä CGI:tä. Perinteisesti CGI:n  
ja 360-kuvan yhdistämistä on pidetty teknisesti  
hankala ja kalliina toteuttaa. Tosiasiassa se on  
mahdollista tehdä hyvin maltillisin kustannuksin.

**HYÖTY:** Uusi liiketoimintamalli ja  
kassavirtamahdollisuus esimerkiksi 3D- ja  
pelitaloille yhdistäen 360-kuvamateriaalia  
pelimoottorille tehtyyn CGI valaistukseen ja 3D  
asetteihin.

### KOKEMUKSELLISUUDEN LISÄÄMINEN NÄYTTELYIHIN JA ESITYKSIIN

[Wisdom](#) on Los Angelesin ensimmäinen ja  
suurin immersiiivisen taiteen ja musiikin suuren  
kokoluokan näyttelytila. 2229 m2 näyttelytilaa, 5  
domea (joista kolmessa 360 projection mapping)  
ja kapasiteettia 1200 hengelle.

**HYÖTY:** Wisdom näyttely yhdistää useita  
erilaista taidetyylejä jotka yhdessä muodostavat  
kokemuksellisen taidepuisto. Taidepuiston laajat  
tilat mahdollistavat musiikkikonsertit, joiden  
esityksiin voidaan liittää immersiiivistä taidetta.

### KOKEMUKSELLISUUDEN JA SAAVUTETTAVUUDEN LISÄÄMINEN

[Age Old Cities](#) on Ubisoftin Institute de Monde  
Arabia varten tekemä immersiiivinen kokemus,  
jossa käyttäjä pääsee katsomaan ja kokemaan  
Palmyran temppelin, Aleppon souqin, Leptis  
Magnan, Al-Nuri moskeijan, Nabi Yunus tunnelit  
ja Église Notre-Dame de l'Heuren Mosulissa.

**HYÖTY:** Tämän immersiiivisen kokemuksen  
kohteisiin on käytännössä mahdotonta tai  
erittäin vaarallista matkustaa. Ladattavissa  
ilmaiseksi Steam-storesta ja katsottavissa myös  
Smithsonian Instituten museoissa.

#### KOKEMUKSIELLISUUDEN LISÄÄMINEN ULKOILMAESITYKSIIN

Uninterrupted-VR on jaettu ulkoilma (luonto) VR-kokemus (VR on location).

**HYÖTY:** Virtuaalitodellisuus on perinteisesti ollut suljetuissa sisätiloissa koettu elämys. Uninterrupted-VR yhdistää VR-tekniikan, yhteisöllisyyden ja vie kokemuksen ulkoilmaan. Langattomat VR-lasit mahdollistavat kokemuksen viemisen käytännössä mihin tahansa.

#### 360-ASTEEN KUVAKULMAT LUONTOKUVAUKSESSA

National Geographic on hyödyntänyt 360-kuvausta villieläinten keskellä. Katsoja voi valita kuvakulman.

**HYÖTY:** Elämyksellisyyden lisääminen videomateriaaliin.

#### 360-VIDEOT MARKKINOINNISSA

Videopelihin liittyvää 360-markkinointimateriaalia käytetään verrattain vähän. Käytännössä kaikissa pelimootoreissa on mahdollisuus virtuaaliseen 360-kamerarigiin, jolla voi taltioida ympäristön samaan tapaan kuin fyysisellä kameralla. 360-materiaalin editointi esimerkiksi Samsung Action Director -ohjelmistolla on verrattain yksinkertaista.

**HYÖTY:** Mainosvideot perinteisesti näyttävät sen, mitä tuotteen tai palvelun omistaja haluaa katsojan näkevän. Immersiivinen peli/mainosvideo tarjoaa uuden ja ehkä rehellisemmän näkökulman pelin sisäiseen maailmaan.

#### KOKEMUKSELLISUUDEN JA SAAVUTETTAVUUDEN LISÄÄMINEN

Dreams of Dalí on Dalí Museon (St. Petersburg, Florida) luoma virtuaalinen kokemus, jossa syvennytään Salvador Dalín 1935 teokseen Archaeological Reminiscence of Millet's Angelus.

**HYÖTY:** Teoksen pohjalta on mallinnettu 3D-maailma, jossa katsoja viedään maalauksen "sisään".

#### VIRTUAALIKIERROS AJASTA JA PAIKASTA RIIPPUMATTA

Presidentinlinnan esittelykierros, jossa käyttäjä pääsee tutustumaan mm. rakennuksen arkkitehtuuriin.

**HYÖTY:** 360-asteen valokuvalla ajasta ja paikasta riippumaton tilaesittely.

### 4.3 IMMERSIIVINEN ESITYS

#immersio #immersiivinen\_esitys #moniaistisuus #osallistava\_esitys  
#vuorovaikutteinen\_esitys

Immersion on moniaistinen, osallistava esitystapahtuma, jossa osallistuja upotetaan esityksen maailmaan äänen, valojen, kuvan ja kosketuksen avulla ([Wikipedia](#)). Yksinkertaisemmassa immersioesityksessä projisoidaan tietokoneelta kuva (video, valokuva, tietokonegraafikka) vasemmalla, edessä ja oikealla oleviin seinäpintoihin ja valkokankaisiin. Monimutkaisemmassa ratkaisussa tilaan voidaan projisoida 360-astetta kattava kuva, mutta usein ratkaisu on 180-astetta sivuille ja katto, joka toisinaan toteutetaan puolipallon muotoisena (ks. [Opera Beyondin video](#)). Tilaan toteutetaan monipisteääni, jolla luodaan tilavaikutelma useasta ympärillä olevasta kaiuttimesta. Tilassa voidaan käyttää kosketuspintoja, joiden avulla käyttäjä on vuorovaikutuksessa esitettävän sisällön kanssa, jolloin tila mukautuu osallistujan tekemien toimien mukaan. [OIO:n](#) ratkaisussa kosketettava pinta on noin käden kokoinen alue, joka määrittelee myös kosketustarkkuuden.

Typillinen immersioesitysprojekti lähtee liikkeelle tilan mahdollisuuksista/rajoitteista kuten siitä, millaiset mahdollisuudet valaistuksen ja luonnonvalon kontrollointiin on. Luovassa prosessissa suunnittelija määrittelee tavoitteet yhdessä tilaajan kanssa. Suunnittelija voi olla myös tuottajan roolissa ja vastata niin taiteellisesta toteutuksesta kuin toteutuksen budjetistakin. Aitoa kuvamateriaalia voi tuottaa sekä video- että valokuvaaja, tietokonegraafikka puolestaan graafinen suunnittelija yhdessä esimerkiksi 3D-mallintajan kanssa. Teoksen äänistä vastaa äänisuunnittelija. Lopuksi teknisesti orientoitunut designer koostaa kuvan ja äänen toimivaksi tekniseksi ratkaisuksi. Tiimin vaatimien ammattilaisten määrä vaihtelee projektin koon mukaan. Immersion esityksistä voidaan myös tehdä katsojan kanssa interaktiivisia, jolloin tuotos voi olla muun muassa perinteisempi tietokonepeli toteutettuna immersion ympäristöön tai vaikka mediataideteos, jonka sisältöä käyttäjät itse tuottavat maalaamalla virtuaalimaalia käsillään liikesensorilla varustetulle seinälle (ks. [Music Fairy Talesin Satuseinä](#)).

Immersion voidaan hyödyntää useilla tavoilla, joissa käytettävä teknologia voi olla esillä tai piilotettuna. kuten seuraavat esimerkit osoittavat. [Evermore](#) on immersion ja älykäs Victorian-ajan teemapuisto, jonka teknologia on käytännössä näkymätön vieraille. Puisto on suunniteltu antamaan vieraille mahdollisuus osallistua roolipeleihin näyttelijöiden kanssa ympäri puistoa (ks. [Mascioni 2017](#)). [Immersive Van Gogh](#) näyttelyssä vierailijat uppoutuvat Van Goghin teoksiin kulkemalla jättimäisten projektoiden läpi. Projektit korostavat siveltimen vetoja, yksityiskohtia ja värejä. On myös esitetty, että immersion esitykset voivat jopa korvata perinteiset taidenäyttelyt (ks. [Hosken 2021](#)).



## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### IMMERSIIVINEN TILAKOKEMUS

OiO:n immerstiivinen teknologiaratkaisu tarjoaa mahdollisuuden toteuttaa tila, jossa äänen ja kuvan avulla luodaan interaktiivinen käyttäjäkokemus. Toteutuksia mm. Helsinki-Vantaa ja Musiikkimuseo Mall of Triplassa. Tietokoneelta projisoidaan kuva useammalle seinälle, jolloin yhdessä äänen kanssa saadaan kokemus tilasta, jossa katsoja on uppoutuneena teokseen.

**HYÖTY:** Immerstiivisessä tilassa voidaan uppoutua teokseen, olla vuorovaikutuksessa sen kanssa ja kokea tila usealla aistilla. Sisältöjen vaihtaminen on suhteellisen ketterää hyvin suunniteltuun tilaan. Kokonaisvaltainen kokemus kuulo- ja näköaisteille, jossa huomioidaan myös haptisuus. Kokemuksellisuus esim. hyötynäkökulmasta: voit potkia palloa maaliin ja harjoitella virtuaalista maalivahtia vastaan.

### IMMERSIIVISEN TILAN RATKAISU

Immersiivisen eristyksen luominen LED-teknologian avulla perinteisempien projektorien sijaan suuriin tiloihin.

**HYÖTY:** Tämä mahdollistaa korkearesoluutioisen kuvan, joka on katsojalleen erityisen tarkka/yksityiskohtainen. Kontrasti on erityinen LED-tekniikan avulla.

### IMMERSIIVISEN TILAN JA OPPIMISEN YHDISTELMÄ

Nausicaa tuo ilmaston lämpenemisen vaikutusten kokemisen kokonaisvaltaiseksi elämykseksi.

**HYÖTY:** Mahdollisuus tehdä globaaleista ongelmista yksilötasolla koskettavampaa ja ymmärrettävämpää.

### IMMERSIIVISYYTTÄ TUKEVA SUUNNITTELURATKAISU

Igloo on teknologiyritys, joka tarjoaa immerstiivisen työskentelytilan, raudan ja softan, jossa voidaan suunnitella, visualisoida ja kokea immersiiivisesti esimerkiksi teatteriesityksen lavasteiden suunnittelu. Ratkaisu käsittää mm. 360 asteen projisoinnit. Igloo on toteuttanut mm. kokoustiloja, joiden ympärille on projisoitu puutarha tuomaan rentouttavaa tunnelmaa, projektin vaiheistus jatkumona seinältä seinälle sekä tilaesittelyjä, joissa projisoitua kuvaa voidaan liikuttaa 3D-maailmassa jne.

**HYÖTY:** Koko tilan täyttävät immersiiiviset esitykset, joissa kaikki huoneen pinnat ovat projisoitua kuvaa. Elämyksellisyys. Tilan hyödyntäminen kaikilta pinnoilta. Nopeampi tapa tuoda useita esitettäviä asioita kerralla näkyville. Sisältöjen ketterä vaihtaminen/päivittäminen.

### UUSI TAPA KOKEA LAVAESITYS

**IMMERSIIVISESTI JA INTERAKTIIVISESTI**  
Ennen kokematon elämys oopperan ystäville. Voidaan nauttia oopperasta moniaistisena sekä olla vuorovaikutuksessa sisällön kanssa.

**HYÖTY:** Kokonaisvaltainen elämyksellisyys, joka koskettaa useampia aisteja samanaikaisesti.

### IMMERSIIVINEN JA INTERAKTIIVINEN SATU

Interaktiivinen Satuseinä yhdistää musiikin, immersiiivisen kokemuksen ja interaktiivisuuden. Lapset pääsevät soittamaan seinälle projisoitavia satusoittimia musiikin mukana.

**HYÖTY:** Kokemuksellisuus, joka yhdistää musiikin ja maalauksen uudella tavalla.



## 4.4 REAALIAIKAINEN HYBRIDIMEDIALÄHETYS

#hybridimedia #interaktiivisuus #HbbTV #HybridiTV

Hybridimedia on kahden tai useamman viestintävälineen sisältöjen ja toiminnallisuuksien yhdistelmä, jossa sisältö on usein myös interaktiivista. Hybridimediaan liitetään usein myös monikanavaisuus, monialustaisuus ja monimediaratkaisut. Tavoitteena on eri viestintäprosessien toiminta toisiaan tukien ja täydentäen. Tyypillisiä hybridimedialähetyksen ominaisuuksia ovat 1) useiden ääniraitojen ja/tai kuvakulmien tarjoaminen, joista yleisö voi valita haluamansa, 2) yleisön etäosallistuminen ohjelmiin kuten kommentointi, visailu ja äänestäminen, 3) yleisön keskinäinen viestittely esimerkiksi kaveriporukan kesken, 4) lähetyksen eteen- tai taaksepäin kelaus tai ohjelman katselun aloittaminen alusta, 5) kohdennetut mainokset henkilön profiiliin tai heidän käyttäytymisensä perusteella sekä 6) muiden informaatiolähteiden ja sisältöjen yhdistäminen kuten tilastot, pelaajien taustatiedot tai pelien pelaaminen (ks. [Merkel 2017](#), [HbbTV Webinar](#)). Älytelevisioiden kaukosäätimen punainen nappi avaa HybridiTV-valikon, josta pääsee tarkastelemaan lähetykseen liittyviä palveluita.

Yksinkertaisimmillaan esimerkiksi älypuhelimien kameralla luettava QR-koodi yhdistää printtituotteen ja sähköisen verkkosivun keskenään. Pidemmälle viety sovellus on reaaliaikaisesti televisiossa tai internetissä lähetettävä striimaus, jossa on yhdistetty livekuvaa, tietokoneella luotua 3D-grafiikkaa ja animaatiota, ja jossa yleisöllä on mahdollisuus osallistua ja vaikuttaa ohjelman sisältöön esimerkiksi äänestämällä. [HbbTV Webinar](#) ja [showreel](#) esittelevät kattavasti hybridiTV:n tarjoamia mahdollisuuksia esimerkkien avulla.

### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

#### HYBRIDITV SUOMESSA

Suomessa [HybridiTV](#):n sisältöjä tarjoavat YLE, Nelonen Media ja MTV kaikkialla Suomessa antenni-tv-verkon näkyvyysalueella ja suurimmissa kaapeliverkoissa. Palveluiden kuten [MTV Katsomo](#)-, [Ruutu](#)-, ja [YLE Areena](#) käyttö edellyttää uudehkoa älytelevisiota, joka on kytketty internettiin.

**HYÖTY:** Internetin vuorovaikutteiset ominaisuudet yhdistettynä televisio-ohjelmiin, joita katsoja voi tietyissä rajoissa räätälöidä haluamakseen.

#### HBBTV

[HbbTV](#) eli Hybrid Broadcast Broadband TV on jatkuvasti kehittyvä standardi, joka luo perustan hybridiTV-lähetyksien lähettämiseen.

**HYÖTY:** Standardi määrittää kaikki [ominaisuudet ja mahdollisuudet](#), joita voidaan liittää hybridiTV lähetykseen. Näihin sisältyvät mm. kohdennettu mainonta, verkko-ostaminen, pelillisyyden, rikkaampi sisältö, sisällön katsominen uusintana ja parempi saavutettavuus.

## 4.5 TELEPRESENCE

#etäläsnäolo #virtuaalinen\_läsnäolo #telemaattinen\_läsnäolo

Telepresence-teknologialla eli etäläsnäololla viitataan sellaisiin matalan latenssin (=viiveen) teknologioihin, joiden avulla henkilö tuntee olevansa läsnä tai antaa vaikutelman muille läsnäolostaan, vaikka hän itse sijaitsee jossain muualla (ks. [Aalto-yliopisto 2020](#)). Telepresence-teknologioihin sisältyy videoneuvotteluvälineitä, joiden avulla voidaan välittää kuvaa ja ääntä eri kohteiden välillä, sekä muita etätyövälineitä kuten esimerkiksi robotteja, joiden avulla käyttäjä voi suorittaa tehtäviä etäältä.

Lyhyt latenssiaika erottaa telepresence-teknologiat muista etäteknologioista. Esimerkiksi musiikin yhteissoittaminen etäyhteyden avulla edellyttää erittäin pientä latenssiaikaa, jotta yhteissoittaminen on ylipäätään mahdollista. Hyväksyttävä latenssiaika määrä vaihtelee tyypillisesti 20 - 30 millisekunnin välillä ulottuen jossain tapauksissa jopa 50 millisekuntiin asti, sillä soittokokemukseen vaikuttavat soitettava soitin ja musiikin tempo (ks. [Carôt & Werner 2009](#)). Äänen- ja valonnopeus rajoittavat aidon telepresence-ratkaisun toteuttamista fyysisten lokaatioiden välillä (ks. [Fasciani 2020](#)). Reaaliaikainen musiikinopetus on toki mahdollista hitaammallakin yhteydellä, mikäli eri osapuolet eivät soita yhtä aikaa.

Myös hologrammiesityksiä, joissa henkilöt esiintyvät etäyhteyden avulla yleisölle hologrammien muodossa, voidaan pitää telepresence-ratkaisuna. Kerromme näistä tarkemmin hologrammit-luvussa.

### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

#### REAALIAIKAINEN ETÄOPETUS

[Tampereen yliopiston projekti](#), jossa tutkittiin ja sovellettiin telepresenceä esittävän taiteen opetuksessa. Projektin aikana tuotettiin WERSTAS-museon kanssa REMIX-teos, joka loi museovieraille mahdollisuuden osallistumiseen ja dialogiin esityksen kanssa.

Tampereen yliopiston ja Coventry Universityn (UK) [yhteistyöprojekti](#), joka tutki ja telepresencen mahdollisuuksia monikansallisessa yhteistyössä, erityisesti vieraalla kielellä toteutettavan esittävän taiteen teoksissa laajakuvan välityksellä.

**HYÖTY:** Telepresence luo uudenlaisia mahdollisuuksia kansainväliseen yhteistyöhön opetuksessa ja esittämistäiteissa. Laitteistojen halventuessa myös pienten budjettien teatterit ja toimijat voivat jatkossa hyödyntää telepresence-ratkaisuja.

#### TELEPRESENCE-KONSERTIT

[Artistit Kiran Bhumer ja Nancy Lee](#) esiintyivät VR-teknologiaa ja telepresencia hyödyntävässä konsertissa. Louisianan osavaltion yliopiston kokeellisen musiikin ja digitaalisen median ohjelma on tehnyt telepresence-konserttikokeiluja [Laptop Orchestra of Louisiana](#) kanssa.

**HYÖTY:** Mahdollistaa uudenlaisen etä-konserttielämyksen kuulijoille sekä useiden eri lokaatioissa olevien artistien osallistumisen. Latenssin minimoiminen on erityisen oleellista juuri musiikin kanssa, sillä etänä olevien muusikoiden välisessä yhteydessä viiveen tulee olla lähes olematon.

#### **MATALAN LATENSSIN AV-JÄRJESTELMIÄ TARJOAVAT PALVELUT**

Matalan latenssin AV-järjestelmiä tarjoavat mm. seuraavat valmistajat: [Nimbra](#), [Nevion](#), [Ultragrid](#) ja [Avatour](#).

**HYÖTY:** Latenssin minimoiminen on erityisen oleellista musiikissa, sillä etänä olevien muusikoiden välisessä yhteydessä viiveen tulee olla lähes olematon.

#### **ÄÄNI-AVATAR-TILAT MUODOSTAVAT ETÄLÄSNÄOLON PYHÄN KOLMINAISUUDEN**

[Michael Zollhoefer](#) kuvaa konferenssiesityksessään kuinka avattaren, äänen ja tilan saumattoman yhteenliittämisen avulla voidaan luoda täydellinen telepresence-kokemus. Esityksessä tuodaan esille kuinka telepresence-kokemus syvenee siirryttäessä pään ja kasvojen liikkeiden koodauksesta fotorealististen ihmisvartaloiden liikkeiden mallintamiseen ja luodaan tilanne, jossa avatar esiintyy aidon tuntuudessa tilassa, jonka äänimaailma ja valaistus vastaavat todellista ympäristöä.

**HYÖTY:** Fotorealismi ja todellisen ympäristön simulointi mahdollistaa sosiaalisten signaalien ja tilaan liittyvien vaikutusten mukaan tuomisen telepresence-kokemukseen.

## **4.6 XX HOLOGRAMMIT**

#hologrammi #holografia #3D\_kuva

Hologrammi on lasersäteen avulla luotu kolmiulotteinen 3D-kuva, jota voidaan tarkastella useammasta eri katselukulmasta. Katselijan ei tarvitse käyttää erityisiä laseja nähdäkseen kolmiulotteisen kuvan. Telepresence-ratkaisuissa hologrammi voidaan projisoida myös verkon yli toiseen paikkaan, jossa on vastaanottava teknologia.

Yksi teknologioista on hologrammipyöritin, jossa LED-teknologiaa sisältäviä pintoja pyöritetään tuuletin lailla nopeasti akselinsa ympäri. Holografinen taustaprojisointi perustuu puolestaan projisointikalvosta heijastuvaan valoon. Hologrammikotelossa heijastetaan 45 asteen kulmassa läpinäkyvän pinnan kautta kuva. Kuva voidaan heijastaa esimerkiksi neljän kuvalähteen kautta neljälle eri kulmalle. Tällöin lopputulosta voidaan tarkastella neljästä eri kulmasta. Hologrammipeilikalvo on vastaava kuin koteloratkaisu, mutta sitä käytetään isomman mittaluokan projekteissa, joissa koko ja kestävyys eivät ole toteutettavissa kotelolla. Esimerkiksi musiikkikonserteissa artistin hologrammi toteutetaan usein hologrammipeilikalvolla. Kuvaa kuitenkin katsotaan yleensä rajatusta kulmasta, jolloin kolmiulotteinen kokemus ei ole täydellinen. Markkinoinnin käytössä läpinäkyvä LCD-näyttö toimii holografsena efektinä muun muassa kaupan näyteikkunassa tai tilanjakajina.

3D-skannaus on todellisen kohteen tai ympäristön kolmiulotteinen analysointiprosessi tietojen, kuten muodon ja mahdollisesti muiden fyysisten ominaisuuksien (esim. väri) tallentamiseksi. Kerättyjä tietojen avulla voidaan tuottaa digitaalinen 3D-malli, joka puolestaan voidaan 3D-tulostaa tai muuntaa hologrammiksi.

Hologrammeja voidaan käyttää osana taiteellista kokonaisuutta, esimerkiksi luomaan tunnelmaa tai visuaalisina tehosteina, mutta hologrammipohjaiselle visuaaliselle taiteelle on myös tarjolla omia näyttelytiloja. Myös konsertit ja musiikkiesitykset, joissa artistit esiintyvät hologrammeina, ovat jo verrattain yleisiä. Tarjolla on myös hologrammipohjaista, personoitua vuorovaikutusta artistien ja fanien välille ostettavana lisäpalveluna.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### TILATAITEEN LUOMINEN, TUNNELMAN LUOMINEN

*Maagiset luolat* -taideteos/näyttely sisältää holografiaa, jolla luodaan luoliin tunnelmaa.

**HYÖTY:** Visuaaliset elementit ja immerstiivinen kokemus, joka ei muilla tekniikoilla (teknisesti/rakenteellisesti) mahdollista.

### HOLOGRAMMIPOHJAISET OOPPERAESITYKSET

*Savonlinnan oopperajuhlien* uusi taiteellinen johtaja nostaa hologrammien hyödyntämisen esiin erittäin kiinnostavana tulevien ohjelmistojen kannalta.

Oopperalegenda *Maria Callasin konsertti* toteutettiin hologrammina. Konsertissa oli oikea orkesteri, Callasin ääni tuli nauhalta ja hologrammi esiintyi näyttämön keskellä. Esityksen toteuttamiseen on käytetty 3D-skannaus ja motion capture -teknologioita.

**HYÖTY:** Ohjelmistoon saadaan esiintyjä, jotka eivät resurssien tai logistiikan puitteissa olisi muuten saavutettavissa.

### NÄYTTELYIDEN JÄRJESTÄMINEN HOLOGRAMMIPOHJAISELLE TAITEELLE

*Holocenter* toimii näyttelypaikkana hologrammipohjaisille teoksille. Useiden eri taiteilijoiden näyttelyitä tarjolla.

**HYÖTY:** Näyttelytilat edistävät taidemuodon laajenemista ja saavutettavuutta.

### HOLOGRAMMIPOHJAINEN VUOROVAIKUTUS ARTISTIN JA FANIN VÄLILLÄ

BLANKXR on immersivisyyteen pohjaava alusta-startup, joka tarjoaa hologrammipohjaista vuorovaikutusta artistien ja fanien välille (ks. *Brown 2020*). Yritys katsoo tulevaisuudessa 'ai-personoitujen' konserttien luovan kuluttajille lisäarvoa. "Essentially, it's mixing artificial intelligence with video and sound manipulation."

**HYÖTY:** Faneille mahdollisuus vuorovaikuttaa artistin kanssa. Konserttien personointi asiakkaan tarpeisiin.

### KONSERTIT, JOISSA ARTISTI ESIINTYY 3D-SKANNATUNA HOLOGRAMMINA

*Whitney Houston* esiintyi hologrammikiertueena vuonna 2020. Hahmon luomisessa käytettiin 3D-skannaus (22) ja motion capture (18) -teknologioita.

Useita *edesmenneitä artisteja* (Elvis, Michael Jackson, Tupac, Roy Orbison... jne.) on tuotu takaisin esiintymislavoille hologrammihahmoina. Osa on esiintynyt toisintoina menneistä esityksistään ilman bändiä, osa jonkun toisen live-artistin duettona, osa oikean live-orkesterin kanssa.

Abba tekee v. 2022 *avatar/hologrammikiertueen*, jossa yhtye palaa kultavuosiinsa. Nuorennettujen hahmojen luomisessa on käytetty Deepfake- (24), 3D-skannaus- (22) ja motion capture (18) -teknologioita.

**HYÖTY:** Ohjelmistoon saadaan esiintyjä, jotka eivät resurssien tai logistiikan puitteissa olisi muuten saavutettavissa. Konsertteja voidaan järjestää huomattavasti tiheämmin kuin normaalilla artistin kiertueella. Artistin brändiä ja esiintymistä voidaan hyödyntää vielä poismenon jälkeenkin.

## 4.7 4DX-ELOKUVAT

#4DX\_elokuva #4D\_elokuva #5D\_elokuva #6D\_elokuva #7D\_elokuva  
#moniasistillisuus #immersiivinen\_elokuva

Elokuvamaailmassa on kohistu milloin 3D-, 4D-, 5D-, 6D- tai 7D-elokuvat tulevat mullistamaan maailman. Käytännössä juokseva numero D-kirjaimen edessä on indikoinut kuinka monta erilaista lisäominaisuutta tavallisen kuvan ja äänen lisäksi elokuvakokemukseen on liitetty. Alan yritykset ovat esittäneet [4DX-elokuvien](#) olevan elokuvateattereiden seuraava teknologinen kehitysaskel. Termillä 4DX viitataan mahdollisuuteen synkronoida valkokankaalla näytettävään kuvaan useaan suuntaan liikkuvat istuimet sekä erilaisia luonnon-ilmioita simuloivia efektejä, jotka hyödyntävät vettä, tuulta, sumua, tuoksua ja lunta. Yhteensä 4DX-teknologia tarjoaa tällä hetkellä 21 erilaista lisäominaisuutta immersiiivisen elokuvakokemuksen toteuttamiseksi.

Tällä hetkellä tehdään ensin elokuva, minkä jälkeen mietitään, voidaanko liikkuvaa teatterituolia hyödyntää. Entä, jos ensin mietittäisiin liikkuvan katsomon mahdollisuudet, ja sitten tehtäisiin elokuva tätä optimoiden? Top Gun: Maverick elokuvasta tehtiin erityinen 4DX-versio, jossa ohjaaja itse oli vastaamassa immersiiivisen elokuvateatterikokemuksen maksimoinnista (ks. [Murphy 2022](#)). Kotiteattereiden laadun parantuksessa elokuvateatterit pyrkivät tarjoamaan uudenlaisia elämyksiä, joita ei kotioloissa ole taloudellisesti järkevää toteuttaa. Ohjaajan näkemys efektien käytöstä oli merkityksellinen: jotta kokemus kokoillan elokuvasta on miellyttävä, eikä pelkästään tärisevän penkin esittelyä, piti ohjaaja tärkeänä löytää ne kohdat, joissa aistikokemusten laajentamisella oli eniten merkitystä elokuvalle.

Huvipuistoissa, muun muassa Tykkimäellä, on jo tovin koettu lyhytelokuvia, joissa 3D-lasien avulla luodaan isosta näytöstä irtautuvia elementtejä ja hahmoja, käytetään monipisteääntä luomaan äänimaisemaa katsojan ympärille, hyödynnetään liikkuvia penkkejä, joilla mukaan saadaan realistinen liikeaistimus sekä hyödynnetään muun muassa ilmaan suihkutettavaa nestettä ja hajua kokonaisvaltaisen kokemuksen aikaansaamisessa.

### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

#### KOKEMUKSELLISUUDEN LISÄÄMINEN ELOKUVAAAN

[4DX](#) on nopeimmin kasvava premium-luokan teatteriformaatti. Maailmassa on n. 600 4DX-teatteria. 4D-lisäulottuvuus viittaa muiden aistien stimulaattorien käyttöön 3D-elokuvan lisäksi. Tyypillisesti 4D-esityksissä on esimerkiksi lumikoneita, kuplia, sumua tai muita vesipohjaisia vaikutuksia keskeisten kohtausten aikana. 5D-kalvo yhdistää vähintään kaksi aistinvaraista lisäystä kolmiulotteisella kalvolla. 6D tai korkeammat elokuvat sisältävät useita aistinvaraisia vaikutuksia, kuten vettä, tuoksua ja ilmapuhalluksia sekä liikettä ja 3D-sisältöä.

**HYÖTY:** Ennen koronapandemiaa merkittävä osa blockbuster-elokuvista julkaistiin myös 4DX-formaatissa. 4D-, 5D- ja 6D -kokemukset ovat olleet osa huvipuistojen valikoimaa jo vuosikymmenen ajan. Suomessa esimerkiksi PowerPark järjestää 5D-esityksiä.

#### KOKEMUKSELLISUUDEN RÄÄTÄLÖINTI – DIRECTOR'S CUT

Murphy kertoo [artikkelissaan](#) 4DX-teknologian hyödyntämisestä mm. Bullet Train ja Top Gun: Maverick -elokuviissa. Viimeksi mainitun ohjaaja Joseph Kosinski teki tiivistä yhteistyötä korealaisen teknologiavalmistajan kanssa viimeistellessään penkin liike-efektejä sopiviin kohtiin. Lisäksi elokuvakokemusta laajennetaan mahdollisuudella käyttää tuulikonetta, välähtäviä valoja, lunta, savua ja vettä.

**HYÖTY:** Kokonaisvaltaisen elokuvakokemuksen laajentaminen katsojalle alkuperäisen ohjaajan näkemyksen mukaan sekä kaupallinen potentiaali elokuvateattereille.

## 4.8 TILÄÄNI

#tilääni #surround #äänisuunnittelu #immersiivinen\_ääni

Tilääni tarkoittaa äänitys- ja äänentoistoteknologiaa, jonka avulla luodaan kuuntelijalle todenmukainen kokemus kolmiulotteisessa tilassa olevasta äänestä. Perinteiset tilääni-ratkaisut kuten [Dolby](#) ja [DTS](#) vaativat tilääni-kokemuksen luomiseksi useiden kaiuttimien asentamisen tilaan, kuten esimerkiksi olohuoneeseen tai elokuvateatteriin. Mitä enemmän kaiuttimia järjestelmässä on, sitä parempi illuusio äänen liikkumisesta kolmiulotteisessa tilassa on mahdollista luoda. Esimerkiksi Yleisradio on lähettänyt jo lähes 20 vuotta monikanavaista Dolby Digital 5.1 ääntä omista kanavissaan.

Uudet äänitekniikkaratkaisut kuten [Dolby Atmos](#) mahdollistavat tilääni-kokemuksen kuuntelijoille myös kuulokkeilla. Äänen kuunteleminen on mahdollista millä tahansa kuulokkeilla, mutta kaikki kuulokkeet eivät välttämättä toista ääntä juuri niin kuin on tarkoitettu. Markkinoilla on kuitenkin saatavilla Dolby Atmos-yhteensopivia [kuulokkeita](#), jotka varmistavat oikeanlaisen tilääni-kuuntelukokemuksen. Uudet ratkaisut mahdollistavat myös päänniikkeiden seurannan eli head-tracking toiminnon, jonka avulla voidaan voimistaa immersivistä kokemusta.

[New Generation Audio](#) (NGA) on television lähetysten uusi formaatti, joka sisältää stereo- tai tilääni-lisäksi metatietoa, jonka avulla kuuntelija/katselija voi personoida omaa käyttökokemustaan. Tämä mahdollistaa esimerkiksi selostuskielen valinnan tai dialogin tason voimakkuuden. Äänituotannossa ollaankin siirtymässä pallotyyppisen ajatteluun, jossa kuluttaja itse valmistelee, miten ja missä kohtaa äänimaisemaa hän sijaitsee. Ääni-ilmaisun mahdollisuudet kasvavat tulevaisuudessa merkittävästi ja uudet audioformaattit ovat kanavariippumattomia eli samaa sisältöä voidaan kuunnella eri tasoilla vastaanottotekniikoilla. NGA-audioita on jo tuotettu muun muassa Yleisradion urheilutuotannoissa, kuten Tokion olympialaissa, mutta kuluttajien käyttöön se on tulossa yleisesti vasta myöhemmin. NGA-audiota tullaan todennäköisemmin lähettämään Video On Demand (VOD) alustojen kautta (esim. Yle Areena), sillä antenniverkon kautta lähettäminen on liian kallista ja hankalaa.

Immersiivinen audio yleistyy vauhdilla ja useilla kaupallisilla VOD-alustoilla kuten Netflix, Disney+ ja HBO MAX se alkaa olemaa jo vaatimus. Immersiivinen audio on tullut myös musiikin streaming-palveluihin (Spotify, Apple Music, Tidal ja Sony) ja saatavilla on jo tuhansia kappaleita, joita voi kuunnella tiläänenä.

Tiläänen tuottaminen ei ole enää kustannuskysymys, ja tilääni-tuotantoa voidaan tehdä kotisohvalta käsin. Tunnetut audio-ohjelmistot kuten Steinberg Nuendo, Apple Logic Pro X, DaVinci Resolve (Fairlight) sisältävät Dolby Atmos Renderer pluginin vakiona ilman erilliskustannusta. Pluginin voi myös kohtuulliseen hintaan hankkia erikseen, mikäli se ei valmiiksi sisälly omana ohjelmistoon.

Uutta oppia ja omaksumista tarvitaan tiläänen liittyvän työskentelyyn ja immersiiiviseen audioon liittyvien lupauksen lunastuksen. Tämä koskettaa erityisesti musiikkituotantoja, jossa stereoääni on pitkään ollut dominoiva formaatti. Tämä luo äänialan ammattilaisille uusia työ- ja ansaintamahdollisuuksia.



## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### KOKEMUKSELLISUUDEN LISÄÄMINEN ELOKUVIIN TILAAÄNNEN AVULLA

Juhlistaakseen Kid A ja Amnesiac albumiensa 20-vuotisjulkaisuja, brittiläinen yhtye Radiohead suunnitteli kiertävää näyttelyä, jossa levyjen kansitaide sekä levyjen singlejulkaisuja varten tehtyjen musiikkivideoiden visuaalinen materiaali olisi esitetty uudella tavalla.

COVID-pandemiasta ja onnettomuudesta johtuen osa näyttelyyn tarkoitusta materiaalista vaurioitui käyttökelvottomaksi. Tämän johdosta orkesteri päätti toteuttaa virtuaalisen [Kid A Mnesia Exhibition](#) -näyttelyn hyödyntäen Unreal Engine -pelimoottoria.

Albumien tuottaja Nigel Godrich miksasi molempien levyjen musiikin uudestaan 6-kanavaiseksi tilaääneksi virtuaalista installaatiota varten. Tällaisessa tapauksessa tuottajan tulee ottaa haltuun omien työkalujensa lisäksi pelimoottori ja sen oma audiopuoli, joka on hyvin erilainen verrattuna elokuvien käyttämään tilaääneen. Pelimoottorin spatiaalisessa audiossa on otettava huomioon se, että kuulijan orientaatio äänilähteisiin muuttuu jatkuvasti ja sitä ei voi ennalta ennustaa.

**HYÖTY:** Musiikkiteollisuuden mullistumisen myötä artistien ansaintalogiikka on muuttunut. Radioheadin molemmat 20 vuotta vanhat albumit nousivat uudelleen kuunteluun ja listoille installaation julkistamisen jälkeen.

### TILAAÄNNEN TUOTTAMINEN KOTISTUDIOSSA

Elektronista musiikkia tuottava artisti Elohim muunsi Journey to the Center of Myself Vol 4. EP:n 18 minuutin [audiovisuaaliseksi installaatioksi](#) käyttäen Dolby Visionia ja Dolby Atmos tilaääniteknologiaa. Tämän on sanottu tuovan artistin ja materiaalin lähemmäksi kuulijaa. Huomionarvoista on, että Elohim tuotti levyn omassa makuuhuoneeseen rakennetussa kotistudiossa.

Idea audiovisuaalisesta installaatiosta käyttäen Dolby Vision kuvaa ja Dolby Atmos tilaääntä saatiin vasta ääniteoksen valmistumisen jälkeen. Audiovisuaalinen installaatio toimii tässä varsinaisen EP:n rinnakkaisjulkaisuna.

Applen iPhone 12 (iOS 13 eteenpäin) ja siitä uudemmat tukevat Dolby Vision taltiointia ja esitystä, ja Applen AirPods -järjestelmä tukee Dolby Atmosia, kun Spatial Audio-toiminto on valittuna. Kyseessä on Björkin ja Brian Enon aloittaman kokeilun jatkumo, mutta tehtynä huomattavasti kustannustehokkaammin. Ensimmäinen app album oli Björkin 2011 Bibliophilia, joka yhdisteli interaktiivisia sovelluksia musiikkiin. Brian Enon ja Peter Chilversin mobiilisovellukset Bloom vuonna 2008 sekä erityisesti interaktiivinen ääniteos/albumi Scape vuonna 2017 lähestyivät samaa aihetta ambient-musiikin muodossa. Nämä mobiiliapplikaatiot olivat hyvin kalliita toteuttaa.

**HYÖTY:** Ääniteokselle rinnakkaisjulkaisu, joka luo artistille uuden toimintakentän ja liiketoimintamallin.

### HYPERREALISTINEN ÄÄNIMAAILMA

*Hyper-Rainforest* on monumentaalinen tutkielma sademetsän äänistä. Teos syntyi tekijän EMPAC (Experimental Media and Performing Arts Center)-residenssin aikana New York Cityssä 2011. Hyper-Rainforestin luoja Francisco López käyttää ääniä samaan tapaan kuin äänilähteitä elektronisen musiikin luomisessa.

Teoksen kaiken musiikin pohjana ovat sademetsässä tehdyt kenttä-äänitykset. Lähdemateriaali tutkittiin, analysointiin ja sovitettiin niin, että teos ympäröi kuulijan. Teoksen esittämiseen tarvitaan yli 80 kaiutinta ympäri konserttisalia. Tämä järjestely luo hyvin eksaktin ja hyper-realistisen äänikentän (kuten teoksen nimi antaa ymmärtää).

**HYÖTY:** Kokonaisvaltaisen musiikkiteoksen luominen ja esittäminen käyttämällä tilääntä.

### LIIKUTELTAVAT TILÄÄÄNI INSTALLAATIOT

*Hexadome* on vuonna 2018 julkistettu fyysinen performanssi- ja installaatioalusta. Se on heksagonaalinen projektiosoina yhdistettynä kupolimaiseen audioryhmittelyyn. Hexadomen kanssa voi käyttää IRCAMin Paramixia sekä Spattia ja ZKMn Zirkoniumia ja muita niiden kanssa yhteensopivia ohjelmistoja.

Kilpaileviin järjestelmiin verrattuna Hexadomen suurin ero on se, että se on tarkoitettu "kiertäväksi" alustaksi eli installaation kanssa voi tehdä kiertueen kaupungista ja maasta toiseen. Hexadome on myös tarkoitettu "kanvaasiksi", jolle voi luoda oman teoksen, jonka voi viedä sen jälkeen kiertueelle. Äänitaiteilijan tai suunnittelijan tulee ymmärtää IRCAMIn ja/ tai ZKMn ohjelmistojen toiminta pystyäkseen luomaan tähän installaatioon sopivaa materiaalia.

**HYÖTY:** Tilaääntä ja immersivistä kuvaa yhdistelevä kanvaasi, jolle luotavan teoksen voi viedä kiertueelle kaupungista toiseen.

### ÄÄNI INTEGROITUU HUONEKALUIHIN

*Sound of Light* on elämyksellistä elektroniikkaa suunnittelevan ja tuottavan suomalaisen Volan, luoma valaisin, tilääni-kaiutin ja langaton latausasema. Sound of Lightin pystyy yhdistämään esimerkiksi televisioon Bluetooth 5.0 -yhteyden avulla, jolloin laite tukee tilääntä ja luo kolmiulotteisen äänikentän.

Sound of Light on funktionaalinen sisuselementti, jonka kaiuttimen kehys on kotimaista vaahteraa. Se edustaa omalta osaltaan uusiutuvan materiaalin (puu) käyttöä yhdistettynä langattomaan latausteknologiaan ja langattomaan (tila)äänentoistoon.

**HYÖTY:** Erialaisten teknologioiden yhdisteleminen visuaalisesti miellyttäväksi, hyödylliseksi ja toimivaksi funktionaaliseksi sisustuselementiksi.

### LIIKUTELTAVAT TILÄÄÄNI-INSTALLAATIOT PIENIIN TILOIHIN

*Deep Forest* on Apostolos Loufopouloksen A.R.T.E. -ympäristöön luoma liikuteltava immerstiivinen installaatio, joka luotiin osana Optoacoustic ecology -projektia ja on osa The Fog -installaatio-sarjaa. Deep Forest vie katsojan Ainos-vuorelle Caphaloniaan käyttämällä eri vuodenaikoina taltioitua videomateriaalia ja tilääntä.

A.R.T.E -ympäristö käyttää viittä projektorista ja tilääntä immerstiivisen kokemuksen luomiseen. Järjestelmä on suunniteltu nimenomaan liikuteltavaksi ja kokonsa puolesta sopii hyvin myös pienempiin esitystiloihin ja gallerioihin. Teoksen luominen tähän ympäristöön vaatii ymmärryksen siitä, miten 360-kuvaus ja tilääni taltioidaan niin, että esitystilanteessa komponentit toimivat yhdessä luoden illuusion ajasta ja tilasta.

**HYÖTY:** Uusi/uudenlainen liikuteltava installaatio. Uusi tapa luoda virtuaalinen aika ja tila.

## **TILAAÄNI VALLOITTA A MAAILMAA JA TOIMII MOBIILILAITTEISSA**

Dolby Atmos on Dolby Laboratoriesin uusin ja viimeisin versio tilaääniteknologiasta. Teknologia mahdollistaa 128 audioraidan ja raitojen metadatan samanaikaisen käsittelymisen ja lähettämisen kaiuttimille esitystilassa. Verrattuna vanhempiin Dolby-versioihin, Atmoksen suurin parannus elokuvateatterikäytössä ovat kattoon asennettavat satelliittikaiuttimet, jotka mahdollistavat illuusion äänen siirtymisestä kuulijan ylitse.

Lokakuussa 2022 Dolby Atmos oli käytössä 10 000 teatterissa maailmanlaajuisesti. Vuonna 2021 Apple ilmoitti, että sen valmistamat laitteet tukevat Dolby Atmosta ns. Spatial Audio -tilassa, jossa Dolby Atmos -äänikenttä luodaan ainoastaan kahdella äänilähteellä (esimerkiksi AirPods -kuulokkeet). Sennheiser julkaisi vuonna 2019 Dolby Atmosta tukevan Soundbar-kaiutinjärjestelmän kotiteatterikäyttöön. Vuonna 2022 kaikki merkittävät pelikonsolit (Sony Playstation 4 ja 5 sekä Xbox Series X:stä eteenpäin) tukevat Atmosta. Myös kaikki Applen puhelimet iOS versio 13:sta lähtien ja Samsungin puhelimet Galaxy S10:n jälkeen tukevat Atmos-järjestelmää. Windows 10 Creators Update 1073 toi Dolby Atmos -tuen myös Windows-käyttöjärjestelmään.

Aikaisempiin tilaääniratkaisuihin nähden Atmoksen merkittävin etu on se, että tilaääninen voi luoda yhteensopivien kuulokkeiden avulla jopa mobiililaitteilla. Tilaääni ei vaadi enää paikkaan sidottua monimutkaista ja verrattain kallista kaiutinjärjestelmää prosessoreineen. Äänisuunnittelijan näkökulmasta Dolby Atmos on hyvin samankaltainen kuin aikaisemmat Dolby-ratkaisut. ProTools audiosekvensseri/DAW (joka on kaikkein eniten käytetty digitaalinen sekvensseri) tukee Dolby Atmosta Dolbyn luoman pluginin kautta.

**HYÖTY:** Immersiivisen kuva- ja ääniteknologian jatkuva kehittäminen, standardisointi ja markkinoille saattaminen.



## 5 Tuotantoteknologiasimerkit

**T**UOTANTOTEKNOLOGIAT ovat teknologioita, joita hyödynnetään luovan tuotantoprosessin eri vaiheissa varsinaisen luovan ratkaisun tuottamiseen.

### 5.1 MOBIILIKUVAUS JA EDITOINTI

#mobiilikuvaus #kamerapuhelin #älypuhelin #kännykkäkamera

Valtaosa sosiaalisessa mediassa olevista videoista tuotetaan nykyisin älypuhelimilla, koska ne mahdollistavat edullisen ja helppokäyttöisen tavan tuottaa videosisältöjä. Mobiilikuvaus on tullut myös ammattimaiseen videotuotantoon, ja jopa Oscar-voittajaohjaajat ovat hyödyntäneet sitä elokuvatuotannossa (ks. [Horrocks 2019](#)). Ketterillä mobiilituotantoratkaisuilla (ks. [Allard 2018](#)) tarkoitetaan älypuhelimien tai vastaavien laitteiden (esim. Apple- ja Android-puhelimet ja -tabletit) avulla kuvattuja sisältöjä, joita myös editoidaan ja/tai suoraistetaan mobiililaitteilla (ks. [iPhonegraphersin ohjevideo](#)). Mobiilikuvauksen etu on minikokoinen kalusto, jolla pystytään tuottamaan hyvätasoista kuvaa ja ääntä entistä nopeammin. Nämä ominaisuudet ovat tärkeitä esimerkiksi uutisten välityksessä.

Laadukas kamera mahtuu nykyään taskuun. Oikeilla asetuksilla ja hyvässä valaistuksessa kuvanlaatu mobiililaitteissa on broadcast-tasoa. Teknologia mahdollistaa myös katsojien oman sisällöntuotannon esimerkiksi tapahtumissa, joissa osallistujien tuottamaa videota, valokuvaa, somesisältöä ja ääntä voidaan liittää reaaliajassa mukaan lähetykseen. Ohjaaja voi valita lähetettävän kuvamateriaalin isosta määrästä tullutta sisältöä. Tästä löytyy esimerkkejä sekä kotimaisista että ulkomaisista tuotannoista.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### RATKAISU VIDEOTUOTANNON PROSESSIN HALLINTAAN

[Avidin](#) uutisratkaisu tarjoaa koko tuotantoprosessin ja median hallinta -, jakelu- ja arkistointiratkaisun.

**HYÖTY:** Ratkaisu tarjoaa kaikki työkalut yhden valmistajan suunnittelemana ja yksinkertaistaa videokuvauksen prosessia aina suunnittelusta arkistointiin.

### MOBIILIKUVAUS MANUAALISÄÄDÖILLÄ

[Filmic Pro](#) -sovellus toimii yhdessä LumaFusion sovelluksen kanssa mobiilina tuotantoyksikkönä, jolla voi kuvata, editoida ja jakaa valmiin tuotoksen kentältä. News Shooterin [podcastissa](#) keskustellaan mobiilituotannon mahdollisuuksista, elokuvatuotannoista, tärkeimmistä työkaluista ja mobiilikuvauksen rajoitteista.

**HYÖTY:** Mobiililaitteet mahtuvat pieneen tilaan, minkä lisäksi ne toimivat ilman verkkovirtaa.

### ELOKUVUVAUS MOBIILILAITTEELLA

[Steven Soderbergh](#) on kuvannut iPhoneella useita elokuvia, joista viimeisimpiä on High Flying Bird.

**HYÖTY:** Tuotantonopeuden tehostaminen on ollut Soderberghille yksi merkittävimmistä syistä kuvata elokuvia mobiililaitteella.

### VIDEOIDEN EDITOINTI MOBIILILAITTEELLA

LumaFusion tarjoaa mobiililaitteille ammattimaisia työkaluja, joilla voi editoida videoita (ks. [IPhonegraphersin ohjevideo](#)).

**HYÖTY:** Editointisovellukset ovat perinteisesti olleet pöytätyöasemia. Pisimmälle mobiilieditoinnissa on edennyt mm. LumaFusion, jonka pienelle ruudulle suunniteltu käyttöliittymä sisältää monia raskaista sovelluksista tuttuja työkaluja.

### YLE:N MOBIILILAITTEILLA TOTEUTTAMIA MONIKAMERASTRIIMAUSTUOTANTOJA

Yle on tehnyt pidempään ohjelmakehitystä kokeilujen kautta. Ylessä on kokeiltu mm. miten erilaisia mobiilisisältöjä voidaan yhdistää lähetykseen.

[Museovierailustriimi:](#) toimittaja haastatteli kolmea taiteilijaa ja kyseli heidän teoksistaan, joita näytettiin/koettiin galleriassa: Osa videoteoksista näytettiin kokoruudussa striimin aikana (klipit oli lähetetty etukäteen striimiä varten).

Kirjamessujen lastenosaston [slow tv -striimi:](#) pitkä striimi lastenosastolta, jossa liikuttiin eri puolilla osastoa. Striimissä nähtiin kaksi Pikku Kakkosen tiimin musiikkiesitystä.

[Musakeikkastriiimejä:](#) striimit sisältävät myös artistihaastatteluja.

[TV-sarjan ensi-iltastriimi:](#) näyttelijähaastatteluja, tunnelmaa ja spiiikki ennen ensi-iltanäytöstä.

[Blind Channel -fanistriimi](#) hotellihuoneesta Euroviisujen aikaan YouTubeen ja Kaverin puolesta kyselyn [livepodcast](#) striimattuna yksityisasunnosta.

**HYÖTY:** Uudenlainen yhdistelmä studio-, live- ja katsojasisältöä. Kustannustehokas ja joustava tuotanto, jota on helppo liikuttaa.

## 5.2 HAJAUTETTU (VIDEO)TUOTANTO

#hajautettu #videotuotanto #mediatuotanto #audiotuotanto

Hajautettu videotuotanto sisältää videomateriaalin hallinnan (backup, leikkaus, jakelumuodot), jolla hallitaan ja säilötään suurikokoiset tiedostot, sekä mahdollistetaan usean ammattilaisen työprosessin hallinta projektissa.

Erialaisten teknologioiden avulla (esimerkiksi [HyperStore](#), [DaVinci Resolve](#), [Synology](#)) tuotantoa voidaan hajauttaa siten, että kuvaaja siirtää tiedostot keskitettyyn pilveen suoraan kentältä. Tuottaja voi merkitä pilvessä kelvolliset otokset, jotka leikkaaja ottaa editoitavaksi. Tarvittaessa asiakas voi antaa kommentteja missä tahansa tuotantoprosessin vaiheessa. Jakelusta vastaava taho siirtää valmiin tuotoksen lähetykskanavaan. Kanava voi olla esimerkiksi YouTube tai valtakunnallinen televisiokanava.

Käytännössä kokonainen tuotantotiimi voi työstää yhteistä projektia samaan aikaan eri paikoissa. Myös yleisö voi lähettää tuottamaansa materiaalia kuratoitavaksi verkkopalvelun kautta, jolloin ohjaaja valitsee tulleista materiaaleista lähetykseen poimittavat sisällöt reaaliaikaisessa tuotannossa (ks. [Tapahtumien eMessut 2022 -taltiointi](#)).

### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

#### KESKITETTY TIEDOSTOJEN HALLINTA

[Synology](#) tarjoaa keskitettyä levytilaratkaisua, joka yhdessä nopean verkkoyhteyden kanssa antaa kapasiteettia verkon yli tapahtuvaan videoeditointiin.

**HYÖTY:** Videon ja valokuvien vaatima tilantarve kasvaa jatkuvasti. Oman pilven vuokraaminen voi käydä kalliiksi: tätä varten Synology on kehittänyt oman ratkaisun, joka tarjoaa työkalut [henkilökohtaisen pilven toteuttamiseksi](#).

#### TILAUSTÖIDEN VARMUUSKOPIOINTI

[Chase Jarvis](#) esittelee koko valo- ja videokuvaprosessinsa kuvauksesta editointiin.

**HYÖTY:** Esittelyssä tuodaan ilmi varmuuskopioinnin merkitys useiden henkilöiden eri lokaatioissa työstämissä projekteissa. Varmuuskopiointi on tärkeää, sillä erityisesti asiakkaalle kuvauspäivä voi maksaa paljon. Kaksi kopiota samassa paikassa ei riitä, vaan alkuperäisten tiedostojen tulisi lisäksi olla turvassa kolmannessa, fyysisesti erillisessä paikassa.

#### VIDEOTUOTANTOJEN PROJEKTINHALLINTA

[Frame.io](#) on videotuotantojen hallintaan suunniteltu verkkopohjainen alusta, jolla hoidetaan isoja tuotantoja alusta loppuun. Yhteensopiva merkittävempien ohjelmistojen kanssa.

**HYÖTY:** Ohjelmiston avulla voidaan hallita isojen tuotantojen eri vaiheita, mutta myös esim. leikkausprosessia ja asiakkaan kanssa luovista ratkaisuista käytävää keskustelua.

#### VIDEOTUOTANTOJEN TYÖKALUJA TIIMEILLE

Robbie Janneyn [yhteenveto](#) (2020) viidestä erilaisesta työkalusta, jolla voidaan hallita videotuotantoprojekteja. Esim. etänä työskentelevien tiimien käyttöön.

**HYÖTY:** työkalujen käytöstä seuraa yleensä resurssien johdonmukainen hallinta ja ajansäästö.

#### YHTEISTYÖALUSTA VIDEOTUOTANTOJEN EDISTOINTIIN

[Blackmagic DaVinci Resolve](#) tarjoaa erityisesti lähiverkossa toimivan ratkaisun käsikirjoitus-, leikkaus- ja äänityöhön.

**HYÖTY:** Jos koko tiimi työskentelee samalla alustalla, on mahdollista pilkkoa projekti eri osioihin (ääni, leikkaus, värikäsittely, aikajana) ja jakaa useammalle tekijälle.

#### VIDEOTUOTANTOJEN PROJEKTIHALLINTA

Millaista on nykyaikainen videoprojektin hajautettu tuotanto pienen työtiimin kesken? [Cut to the Pointin esimerkissä](#) käydään läpi viestinnän merkitys, projektin seuranta, tiedostojen siirto, luovan prosessin suunnittelu ja hallinta.

**HYÖTY:** Tehokas työskentely vaatii kokonaisuuteen vaikuttavien palasten ymmärrystä. Kokonaisuuden ymmärtäminen tekee yksittäisestä tekijästä tehokkaamman tiimin jäsenen.

#### YLEN MONIPUOLINEN TAPAHTUMATUOTANTO

Ylen studioilla tuotetaan virtuaaliympäristöjä ohjelmiin, jotka yhdistävät esiintyjät, grafiikan, käyttäjien tuottaman sisällön ja fyysiset lavasteet (ks. [Tapahtumien eMessut 2022 -taltiointi](#))

**HYÖTY:** Teknologia mahdollistaa tehokkaasti uudenlaisen arvonaluonnin ja yhteistyön katsojien kanssa riippumatta siitä, missä he ovat.

## 5.3 3D-SKANNAUS JA 3D-TULOSTUS

#3D\_skannaus #3D\_tulostus #3D\_mittaus #3D\_skanneri #kolmiulotteinen

Kolmiulotteinen tulostus tai 3D-tulostus on artefaktien valmistamista 3D-tulostimen avulla. Aluksi luodaan mallinnusohjelmalla haluttua artefaktia kuvaava kolmiulotteinen malli, jonka perusteella 3D-tulostin tuottaa fyysisen esineen. Tulostimia on sekä kuluttajien että teollisuuden tarpeisiin ja niiden tulostuksessa käyttämät materiaalit vaihtelevat muovista metalliin, puuhun ja maa-ainekseen (ks. [Madeleine P. 2021](#)).

3D-skannaus on todellisen kohteen tai ympäristön kolmiulotteinen analysointiprosessi tietojen, kuten muodon ja mahdollisesti muiden fyysisten ominaisuuksien (esim. väri) tallentamiseksi. Kerättyjen tietojen avulla voidaan tuottaa digitaalinen 3D-malli, joka puolestaan voidaan 3D-tulostaa.

3D-tulostusta voidaan käyttää prototyyppien valmistamiseen ennen laajempaan tuotantoon siirtymistä (ks. [Immanuel 2021](#)) sekä monimutkaisten asusteiden ja rekvisiitan kustannustehokkaaseen tuottamiseen viihdeteollisuuden, kuten elokuvien, tarpeisiin (ks. [ALL3DP](#)). Tulostaminen mahdollistaa monimutkaisia fyysisiä rakenteita, joiden valmistaminen ei muilla tekniikoilla olisi mahdollista. Se myös soveltuu esimerkiksi akustisten elementtien tuottamiseen (ks. [Madeleine P. 2021](#)). 3D-skannaamisen ja tulostamisen yhdistelmää on hyödynnetty myös julkisuuden [henkilöitä](#) tai historiallisia teoksia esittävien suurien [veistosten ja patsaiden](#) valmistamisessa.

Myös useita eri soittimia on mahdollista 3D-tulostaa, ja artistit käyttävät esiintyessään tulostettuja soittimia tai niiden osia. Soittimien tai niiden osien 3D-tulostaminen mahdollistaa kustannustehokkaan [kustomoinnin soittajan yksilöllisiin tarpeisiin](#).



## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### HISTORIALLISTEN VEISTOSTEN SKANNAAMINEN JA TULOSTAMINEN SKAALATUSKOSSA

Michelangelon kuuluisa Florenciaan sijaitseva *David-patsas* on 3D-skannattu sekä 3D-tulostettu huomattavasti suuremmassa koossa. Se on ollut esillä ainakin Dubain World Expoissa vuonna 2020.

**HYÖTY:** Historiallisen taiteen hyödyntäminen/toistaminen; uudenlainen veistostaidemuoto.

### JULKISUUDEN HENKILÖIDEN 3D-MALLINTAMINEN JA TULOSTAMINEN VEISTOKSIKSI

Sebastian Errazurizin 3D-tulostettu *The Beginning of the End -patsaskokoelma* sijaitsee New Yorkissa Elizabeth Collective Galleryssa. Sen teoksissa nykyajan suuret hahmot, kuten Steve Jobs, Trump ja Elon Musk, esiintyvät roomalaisen mytologian patsaina.

**HYÖTY:** Uudenlainen veistostaidemuoto; tapa fuusioida historiallisia teoksia ja nykyaikaa.

### 3D-TULOSTETUILLA SOITTIMILLA ESIINTYVÄT ARTISTIT

Tiettävästi maailman ensimmäinen live-esiintyminen, jossa kaikki *bändin soittimet olivat pääosin 3D-printattuja* (rummut, kosketinsoittimet ja kaksi kitaraa) pidettiin Malmössä v. 2014. Kaikki soittajat olivat yliopiston musiikin opiskelijoita.

**HYÖTY:** Soittimien personointi käyttäjälle hänen ominaisuuksiensa ja tarpeidensa mukaan. Visuaalisesti mielenkiintoiset soittimet.

### SOITTIMIEN 3D-TULOSTAMINEN (MALLIEN MYYMINEN)

3D Sourced:in blogiin on koottu internetistä tulostettavia 3D-malleja *useille soittimille* (viulu, Jinhhu, Buka rumpu, xylofoni, torvia, trumpetteja, saksofoni, pillejä, huilu, ukulele, kitara, marakassi, nokkahuilu). Malleja voi ostaa ja osa on ilmaiseksi saatavilla.

**HYÖTY:** Uusi tapa tehdä ja hankkia soittimia, Personointi käyttäjälle.

### IKONISTEN HUONEKALUJEN SKANNAAMINEN, UDELLEENMUOTOILU JA TULOSTAMINEN

MAD Architects suunnittelemat, futuristiset, *3D-tulostetut tuolit* esiteltiin Milanon Design weekillä 2021. Meteori-tuolit ovat uusi tulkinta klassisesta Diorin Medallion-tuulista.

**HYÖTY:** Ikonisten tuotteiden/huonekalujen variointi ja modernisointi.

### 3D-TULOSTETTU AKUSTIIKKAELEMENTIN JA TAIDETEOKSEN FUUSIO

*Silent Orchestra* on 3D-tulostettu taideteos ja äänen absorboija eli äänieriste.

**HYÖTY:** Uudenlaisia, taiteellisia akustiikkaelementtejä, joiden rakenne ei ole muilla tekniikoilla toteutettavissa.

### POLIITTISTEN MERKKIHENKILÖIDEN MUISTOPATSAIDEN TULOSTAMINEN

Angela Merkelin 16-vuotisen uran ja yhden lasikaton rikkomisen kunniaksi tehty, kierrätetystä betonista 3D-printattu noin *kolmemetrinen patsas*, jossa Merkel istuu ilman satulaa hevosen selässä. Kierrätetyn betonin käyttö voidaan tulkita kunnianosoitukseksi hänen pyrkimyksilleen vihreän siirtymän edistämiseksi.

**HYÖTY:** Uudenlainen veistostaidemuoto.

### SOITINTEN OSIEN KUSTOMOINTI

*SYOS* on tuotteistanut 3D-tulostettavan, kustomoitavan saksofonin suuosan (mouthpiece). Suuosan soveltuvuudella on suuri rooli soittamisen ergonomialle ja soittimen soitetavuudelle.

**HYÖTY:** Personointi käyttäjälle hänen ominaisuuksiensa mukaan. Matalan budjetin kustomoitavuutta soittimille. Ratkaisu on skaalattavissa muihinkin puhallinsoittimiin.

### 3D-TULOSTETUT LAVASTEET, PUVUT JA TARVIKKEET

[3D-tulostettua rekvisiittaa](#) on käytetty elokuvien ja TV-sarjojen lavastuksessa ja puvustuksessa jo vuosikymmenten ajan, esimerkiksi Iron Man 2 -elokuvan (2010) supersankaripuvut, Zero Dark Thirty (2012), johon tulostettiin hankintahinnaltaan muuten liian korkeita aseita, Game of Thrones –sarjan (2011-2019) maskit ja aseet, sekä Black Panther elokuvan (2018) laajalti 3D-tulostettu Oscar-palkittu puvustus.

**HYÖTY:** Yksittäisten monimutkaisten asusteiden ja rekvisiitan kustannustehokas tuottaminen viihdeteollisuuden tarpeisiin.

### UUSIEN JA UUDENLAISTEN SOITINTEN SUUNNITTELU JA TULOSTAMINEN

[MONAD studio](#) on kehittänyt uudenlaisia soittimia mm. 3D-tekniikoiden avulla. Esimerkkinä 3D-tulostettu Hornucopian dronepipe, jossa on kumea dystooppinen ääni. "Other instruments are: two-string piezoelectric violin, one-string electric travel bass guitar, one-string piezoelectric monovioloncello and a small didgeridoo."

**HYÖTY:** Uusilla soittimilla voidaan tuottaa uudenlaisia ääniä ja äänimaailmoita. Mahdollisuus prototypoida soittimia.

### MAA-AINEKSESTA 3D-TULOSTETTU, JATKUVASTI MUUTTUVA JA ORGAANINEN TILATAIDETEOS

[Magic Queen](#) oli esillä Venetsian arkkitehtuuri biennaalissa. Se on 3D-tulostettu maisema, jota rakentaa ja hoitaa robottipuutarhuri. Maisema koostuu 90 tonnista paikallista maaperää, sienistä ja kasveista. Teoksen tavoitteena on nostaa keskustelua arkkitehtuurista orgaanisena, muuttavana ja kasvavana systeeminä sekä pohtia teknologian, luonnon ja ihmisen suhdetta. Teos hyödyntää älykkäitä sensoreita ja koneoppimista, jolla vuorovaikutteinen ja ylläpitävä suhde puutarhurirobotin ja orgaanisen teoksen välille on luotu.

**HYÖTY:** Maa-aineksen 3D tulostaminen. Orgaaninen ja muuttuva teos.

## 5.4 LED-VIRTUAALISTUDIO

#virtuaalstudio #LED\_näyttö #XR\_studio #LED\_screen #virtuaalituotanto

LED-virtuaalstudio on teknologia, jossa studion seinät ja katto luodaan tietokonegrafiikan avulla isoihin LED-ruutuihin. Teknologiaa käyttämällä voidaan saavuttaa monia hyötyjä ja se korvaa osaltaan käytössä olevaa viherkangasstudiota, jossa vihreä väri on korvattu jälkikäteen tai reaaliajassa halutulla kuvamateriaalilla (ks. [Linsned 2022](#)). Lisäksi kameran liikkeiden huomioiminen ympäristön, virtuaalihahmojen ja esiintyjien välillä on ollut työlästä ja vaatinut etukäteissuunnittelua. Liikedataa on hyödynnetty jälkityöstövaiheessa, jotta lopputulos olisi uskottava. LED-teknologian avulla tausta liikkuu kameran liikkeiden mukana, jolloin yksi työvaihe jää kokonaan pois.

[LED-tuotantostudioympäristö](#) mahdollistaa lopullisen grafiikan käyttämisen jo kuvausvaiheessa, jolloin näyttelijät kokevat näyttelevänsä lopullisessa lavastuksessa. Jälkityöstössä työläs vihervuodon poistaminen kuvamateriaalista jää kokonaan pois ja heijastavista pinnoista näkyvät lopulliset ja aidot ympäristöt.

Teknologia yhdistää yleensä kaksi pääteknologiaa: LED-näytöt ja näytöissä olevan sisällöntuotantoteknologian pelimoottorin Unreal Engine. Unreal Engine tarjoaa kirjaston, jossa on paljon valmiita virtuaalilavasteita ja esineitä. Näin laadukkaasti toteutettujen esineiden 3D-suunnittelussa säästetään aikaa ja voidaan mallintaa vain ne esineet, jotka ovat uniikkeja toteuttavan produktion näkökulmasta. Myös 3D-skannaus on läheisesti hyödynnetty tilojen mallintamisessa. Näin voidaan luoda fyysisestä tilasta oikeissa mittasuhteissa oleva malli ja sijoittaa virtuaalilavasteita mallin sisään.

Teknologia mahdollistaa erilaisten ympäristöjen simuloinnin etukäteen ja toisaalta reaaliaikaisen sisältöjen vaihtamisen esimerkiksi ohjaajan toiveiden mukaisesti juuri ennen kuvausten alkua. Samalla lopullista näkymää voidaan tarkastella jo alkuvaiheen suunnittelussa. Lavastaja voi esitellä alkusuunnittelussa lopullista ympäristöä valoineen ja kalusteineen, ja teknologian avulla voi tarkastella haluttuja kuvakulmia eri valaistus-säädöillä sekä oikeiden esineiden sijaintia suhteessa virtuaalisesti toteutettuihin. Kun takimmaisessa kerroksessa näkyy virtuaalitila, voi näyttelijä harjoitella liikkumista fyysisten esineiden joukossa.

Teknologian avulla kohtaus voidaan simuloida ja suunnitella virtuaalisesti aikaisessa vaiheessa. Mikäli teknologian yhdistää etäohjattavaan kameraan, voi kuvaaja paitsi tarkastella kuvakulmia jo suunnitteluvaiheessa, myös kuvata koko kohtauksen etänä sekä nähdä samalla reaaliajassa lopullisen kuvan lavasteineen. Ohjaajan näkökulmasta sisältöjen muokattavuus on selkeä etu, mikä nopeuttaa produktion taiteellisen lopputuloksen viimeistelyä. Lisäksi erityisesti livelähetyksissä sisällön vaihtaminen tai rikastaminen esimerkiksi yleisön osallistamisella on ketterää. Muun muassa tiedon jakaminen kuten vaalitulokset, yleisön tuottaman sisällön lisääminen reaaliajassa kuvaan sekä siirtymiset erilaisiin lavasteisiin on mahdollista toteuttaa realistisemmin tämän teknologian kuin keyingin avulla (taustan poisto videokuvasta).

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### LED-VIRTUAALISTUDIO-WORKSHOP: MITEN UUSI TUOTANTOTAPA TOIMII

Filmakademie Baden-Württembergin esimerkki siitä, miten LED-virtuaalstudio muuttaa tuotantoprosessia ja millaisesta teknologiasta on kyse.

**HYÖTY:** Tehokkaampi tuotantoprosessi niin lavastuksen kuin jälkituotannon näkökulmasta.

### LED-VIRTUAALISTUDIO TEKEE GREEN SCREEN -KANKAAN TARPEETOMAKSI

Hive Divisionin esimerkki siitä, miten LED-virtuaalstudio muuttaa tuotantoprosessia ja millaisesta teknologiasta on kyse.

**HYÖTY:** Tehokkaampi tuotantoprosessi niin lavastuksen kuin jälkituotannon näkökulmasta.

### VIRTUAALILAVASTUS OSANA TEHOKKAAMPAA ELOKUVATUOTANTOPROSESSIA

Virtuaalinen LED-tekniikalla toteutettu studioympäristö, joka korvaa perinteisemmän Green Screen -tekniikan. LED-tekniikka tarjoaa mahdollisuuden reaaliaikaiseen ympäristön muokkaukseen sekä ympäristön heijastumiseen kuvattavasta fyysisestä esineestä tai ihmisestä. Teknologia perustuu Unreal Engine -pelimoottoriin. Esimerkiksi The Mandalorian-sarjan kuvauksissa on käytetty kyseistä teknologiaa.

**HYÖTY:** Teknologian avulla ympäristöstä saadaan näyttelijöiden kannalta aito jo kuvaustilanteessa. Tämä poistaa myös Green Screen -ratkaisujen vaatiman jälkityöstön tarpeen työvaiheiden osalta. Teknologian avulla voidaan vaikuttaa vielä viime hetkellä ruudulta näkyviin taustaelementteihin, mikä tekee tuotannosta huomattavasti ketterämpää. Myös ennakkosuunnittelu ja visualisointi jo suunnitteluvaiheessa parantaa kokonaisprosessia.

## 5.5 PUETTAVA TEKNOLOGIA JA ÄLYKKÄÄT SENSORIT

#puettava\_teknologia #älykäs\_sensori #älykäs\_anturi

Puettavaksi teknologiaksi (engl. wearables) voidaan kutsua mitä tahansa elektronisia laitteita, jotka on tarkoitettu pidettäväksi käyttäjensä keholla. Tällaisia voivat olla esimerkiksi korut ja kellot, lääketieteelliset ja terveyttä mittaavat laitteet tai asusteet ja vaatteet. Teknologia-sanasta taustalla on usein oletus, että useimmat artefaktit sisältävät laskentatehoa tai älykkäitä sensoreita, mutta todellisuudessa puettavan teknologian skaala ja kypsyysovariaatio ovat suuria.

Puettavaa teknologiaa ja älykkäitä sensoreita voidaan hyödyntää tanssin kontekstissa esimerkiksi [audiovisuaalisten laitteiden ohjaamiseen](#) tai [kuvien piirtämiseen kehon liikkeiden avulla](#). Tekstiiliteknologian avulla puuvuorukangasta ja muodin parissa hyödynnetään [kehon tilaa tulkitsevia](#) ja [adaptiivisia](#) tai [mobiilisovelluksella kustomoitavia tekstiilejä](#).

Jotkin puettavat teknologiat, esimerkiksi viittomakieltä puheeksi reaaliajassa muuntavat hanskat, voivat mahdollistaa myös puheviestintään perustuvien luovien ammattien (esim. näyttelijä) saavutettavuutta rajoitteita omaaville henkilöille.

### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

#### AUDIOVISUAALISTEN LAITTEIDEN OHJAAMINEN KEHON LIIKKEILLÄ

[ORPHE Smart footwear](#) -kengät toimivat sekä kustomoitavana valaisin/valosysteeminä että musiikin ja audiovisuaalisten laitteiden hallintalaitteistona. Kenkien älykkäät sensorit muuttavat liikettä 'toiminnoiksi'. Käyttäjän tulee ensin tallentaa liikkeitä ja niitä vastaavat toiminnot älypuhelimien applikaatiolla, jonka jälkeen audiovisuaalisia laitteita voi hallita vaikka jalkojen liikkeillä, esimerkiksi tanssimalla.

[Brooklynin Baletti](#) käytti jo vuoden 2014 Pähkinänsärkijä-esityksessään puuvuorukangasta kevyttä teknologiaa, kuten liikkeisiin reagoivia led-valoja.

[Modernin tanssin esitys](#) (2013), jossa osana esitystä datavisualisointi, joka reagoi puettavan teknologian/sensoreiden avulla tallennettuihin tanssijan liikkeisiin.

**HYÖTY:** Audiovisuaalisten laitteiden ohjaaminen kehon liikkeillä mahdollistaa uudenlaista esiintymistä, jossa ihmisten liike, valot ja äänet voivat muodostaa saumattoman kokonaisuuden myös improvisaatiota sisältävissä teoksissa.

#### TUNNEDATAA LUKEVAT JA ILMAISEVAT VAATTEET

New Yorkin muotiviikoilla esitelty [Neurocouture-viitta](#), johon liittyvä laitteisto lukee käyttäjensä aivojen/tunnetilaa EEG:llä, ja projisoi sen mukaista kuvaa GIF:ien muodossa viitan pintaan.

[Urban Armour](#) on taiteilija Kathleen McDermitin projekti, joka esittelee kokoelman puettavaa teknologiaa. Kokoelman kautta taiteilija tutkii teknologian, kehon sekä julkisen ja oman tilan välistä vuorovaikutusta. Esimerkiksi Social Escape Dress aistii älysensoreiden kautta käyttäjensä stressitilaa. Stressin ollessa korkea, asun minisavukoneet muodostavat käyttäjän ympärille savuverhon. Jokaiseen asuun on saatavilla DIY-ohje.

**HYÖTY:** Puettava teknologia voi auttaa ja tukea ihmisten tunteiden ilmaisua ja niiden tulkitsemista.

### ELÄMÄNTAPAHTUMIEN AUTENTTINEN TALLENTAMINEN KAMEROILLA

Lifestyle Vlogit, Blogit ja somevaikuttajuus ovat myös luovan alan tarinankerrontaa. Oman elämän taltiointiin eri kulmista on olemassa paljon erilaisia pieniä puettavia kameroita. Esimerkkinä laadukkaat, vedenpitävät [aurinkolasit](#), jolla voi tallentaa jopa 70min videota ja kuvaa yhdellä latauskerralla. Vastaavan tarkoituksen on paljon erilaisia kevyitä, vaatteisiin tai [kehoon kiinnitettäviä kameroita](#), joiden suosio on nousussa.

**HYÖTY:** Saavutetaan autenttisempi kokemus elämäntapahtumista, kun tilanteissa ei tarvitse pitää kameraa tai puhelinta kädessä. Esimerkiksi silmä- tai aurinkolaseissa olevat kamerat tallentavat tapahtumat silmän korkeudelta samanaikaisesti oikean kokijan kanssa.

### KUVIEN TUOTTAMINEN KEHON LIIKKEIDEN AVULLA

Puettavan teknologian ja mobiilisovelluksen avulla balettianssijan [jalkojen liikkeistä](#) piirtyy visuaalinen kuva.

**HYÖTY:** Uudenlainen tapa muuntaa liike kuvaksi.

### MUSIIKIN LUOMINEN JA SOITTAMINEN OMALLA KEHOLLA

[DrumPants](#) koostuu älysensoreita sisältävistä laatoista, jotka voi asettaa sopiviin kohtiin kehoa, esimerkiksi reidet ja jalkapohjat. Omaan kehoaan käyttämällä/rummuttamalla voi luoda rytmejä tai melodioita lähes millä tahansa soittimella. Laattoja voi käyttää/kontrolloida yli 300:lla eri musiikin tekoon tarkoitettua sovelluksella. Perustuu avoimeen lähdekoodiin, ja käyttäjät voivat muokata softaa tarpeidensa mukaan.

**HYÖTY:** Mahdollistaa musiikin luovan tekemisen ilman soittimia.

### VIITTOMAKIELTÄ TEKSTIKSI TAI PUHEEKSI KÄÄNTÄVÄ TEKNOLOGIA (HANSKAT)

Viittomakieltä suoraan tekstiksi muuntavat hankat mahdollistavat puhumiseen liittyviä rajoitteita omaaville ihmisille laajempaa ja mutkatonta viestintää viittomakielentaidottomien kanssa.

Toiset vastaavat hankat muuntavat viittomakielen eleitä suoraan puhutuksi kieleksi reaaliajassa.

**HYÖTY:** Mahdollistavat puhumiseen liittyviä rajoitteita omaaville ihmisille laajempaa ja mutkatonta viestintää viittomakielentaidottomien kanssa. Mahdollistaa myös rajoitteita omaaville henkilöille osallistumisen vuorovaikutteista esiintymistä vaativiin teoksiin, kuten improvisaationäytelmiin tai TV-esiintymisiin.

### TEKSTIN TUOTTAMINEN ILMAN NÄPPÄIMISTÖÄ

[TAP](#) on käsiin kiinnitettävä kuminen laite, joka tunnistaa sormien liikkeet ja muuntaa ne painalluksiksi näppäimistöllä, jolloin tekstiä voi tuottaa liikuttamalla sormiaan mitä tahansa pintaa vasten.

**HYÖTY:** Optimaalisesti mahdollistaisi tekstin tuottamisen ilman näppäimistöä huomattavasti tehokkaammin kuin esimerkiksi puhelimella kirjoittaessa.

### APPLIKAATION AVULLA KUSTOMOITAVAT TEKSTIILIT JA TUOTTEET

[ChroMorphous](#) on uudenlainen, innovatiivinen tekstiili, jonka ominaisuuksia (kuvio, väri) voi muokata älypuhelimien applikaatiolla. Aiemmat älymateriaalit reagoivat valoon, lämpöön tai hikeen, mutta eivät olleet käyttäjän tietoisesti hallittavissa.

**HYÖTY:** Tekstiilin ulkonäön joustava kustomoitavuus luo uudenlaisia mahdollisuuksia tekstiilitaiteeseen, puvustukseen ja muotiin. Potentiaalia vähentää kokonaiskulutusta monipuolisuuden kautta.



## 6 Tekoälyesimerkit

**T**EKOÄLYSOVELLUKSET ovat tietokoneohjelmia, joissa tietokone suorittaa älykkyyttä ja ihmismäistä ajattelua vaativia toimintoja automaattisesti.

### 6.1 DATALÄHTÖISET LUOVAN ALAN INNOVAATIOT

#datalähtöinen\_innovaatio #datalähtöinen\_liiketoiminta #datalähtöinen\_ markkinointi #data\_ohjaus #big\_data

Gartnerin sanaston mukaan data-driven innovaatio (DDI) on tiedon ja analytiikan käyttöä uusien tuotteiden, prosessien, organisaatiomenetelmien ja markkinoiden kehittämiseen tai edistämiseen. Data ja analytiikka voivat ohjata innovaatioiden löytämistä ja toteuttamista sekä uusia liiketoimintamalleja, tuotteita ja palveluita, joilla on vahvistettu liikearvo. Tähän mennessä perinteiset luovat alat ovat kuitenkin varsin vähäisesti hyödyntäneet dataa, jonka hyödyntäminen on arkipäivää esimerkiksi peli-, elokuva- ja tapahtumateollisuudessa (ks. Ashleford 2016). Edinburghin yliopiston tuottamassa tutkimusraportissa esitetään ajatuksia siitä, kuinka luovasta alasta voisi tulla datakeskeinen toimiala ja mitä se edellyttäisi.

Dataan perustuvan päätöksenteon ja innovoinnin avulla voidaan tehdä varmempia päätöksiä, olla proaktiivisempia ja mahdollistaa kustannussäästöjä, joiden avulla voidaan parantaa kuluttajakokemusta sekä tunnistaa uusia mahdollisuuksia (ks. Stobierski 2019). Esimerkiksi peliteollisuudessa yritetään löytää massadatasta toistuvuuksia pelaajien mieltymyksissä ja arvioida tulevia trendejä pelimekaniikassa (ks. Barbosa 2022). Tämä auttaa alaa tunnistamaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa pelikehitystä menestyspelin reseptiikkaa ja satsaamaan resurssit todennäköisesti menestyvimpään peli-ideaan.

Elokuva-alalla tuottajat voivat analysoida, kenen ohjaajan elokuvat ovat menestyneet, kuka näyttelijä on saanut kassakoneet kilisemään ja mikä teema on nousemassa pinnalle. Tätä big dataan pohjautuvaa menetelmää hyödynnettiin esimerkiksi Netflixin House of Cards -sarjan synnyttämisessä. Kyseisessä tapauksessa analysoitiin alkuperäisen brittiläisen version katsojaprofilia ja huomattiin heidän olevan kiinnostuneita näyttelijä Kevin Spaceystä ja ohjaaja David Fincheristä. (Ks. [Sarangam 2019](#).)

Internetin isot yritykset pystyvät tarjoamaan käyttäjäprofileja, joista ilmenee muun muassa se, kuka on etsimässä juuri tietyn tyyppistä taide-esinettä, kuuntelemassa progressiivista rock-musiikkia tai selaamassa erilaisia tekstiilitaideteoksia. Tiedoista voi olla hyötyä luovan alan tuotteiden markkinoinnissa.

Kuluttajat ovat tällä hetkellä tottuneet hyvin visuaaliseen informaatioon ja puhdas numeerinen data ei aina avaa yhtä tehokkaasti esitettävän informaation merkitystä kuin hyvin visualisoitu ja oivaltavilla vertauksilla toteutettu datan visualisointi. Datan visualisointi onkin yksi kehittyvä osa-alue, mikä luo uusia mahdollisuuksia luovan alan toimijoille.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### TYÖPAJOJEN VUOROVAIKUTUKSEN LISÄÄMINEN

Virtuaalinen avustaja luovan alan työpajoihin, joka pystyy avustamaan ja moderoimaan työpajaa. Avustajalla on tietovarasto erilaisista työpajamalleista, joiden perusteella se pystyy vaiheistamaan ja esim. esittämään kriittisiä kysymyksiä työpajan eri vaiheissa. (Ks. [Strohmann ym. 2018](#).)

**HYÖTY:** Tavoitteena on parantaa työpajan tuloksen laatua mm. poistamalla työpajan vetäjän mahdollinen stressikuorma. Tästä on hyötyä, sillä vetäjän stressikuorma voi vaikuttaa negatiivisesti osallistujien kykyyn tuottaa ideoita.

### TUTKIMUKSELLINEN NÄKÖKULMA DATAN JA LIIKETOIMINNAN KESKINÄISELLE HYÖDYNTÄMISELLE

Edinburghin yliopiston 2018 aloittama [ohjelma ja tutkimus](#), jonka tarkoituksena on kehittää luovien alojen datalähtöistä (liike)toimintaa ja kohtauttaa 2023 alkava uusi tutkinto tutkimustulosten löydösten kanssa.

**HYÖTY:** Luoda paremmat mahdollisuudet datalähtöiselle luovalle liiketoiminnalle niin, että yliopiston koulutusohjelma tukee sitä mahdollisimman hyvin.

### YHTEISET TAIDeprojektit

Carter esittelee [artikkelissaan](#) (2016) ohjelmointirajapintoja, jotka mahdollistavat joukkoistetun luovuuden. [Amazon](#), [Scale](#) ja [99Designs](#) ovat luoneet järjestelmiä, jotka mahdollistavat joukkoistamisen esimerkiksi taideprojekteihin.

**HYÖTY:** Em. kaltaiset ohjelmointirajapinnat vaativat hyvin korkean tason teknistä osaamista, mutta niitä on käytetty useissa taideprojekteissa tuomaan taiteilijoita globaalisti yhteen erilaisiin yhteistyöprojekteihin.

### KUVATAIDETTA LUONNONILMIÖISTÄ

[Weatherscores](#) on Nathalie Miebachin projekti, joka on "yhdistelmä tiedettä, dataa, musiikkia ja kuvanveistotaidetta." Projektin pohjana on säädata ja säämallit, jotka säveltäjät ovat mallintaneet musiikillisiksi teoksiksi ja Miebach omalta osaltaan kuvanveistotaiteeksi. Miebachin mukaan musiikki tuo kuvanveistotaiteeseen emotionaalisia ulottuvuuksia ja nyansseja, joita kuvanveistäjän on vaikeampi saavuttaa.

**HYÖTY:** Data toimii inspiraation ja luovuuden tukena, mikä voi johtaa uudenlaisiin ja ennen kokemattomiin tuotoksiin.



### DATAN VISUALISOINTI

*Information is Beautiful* tuottaa designeja, jotka ovat upeita datavisualisointeja ja itsessään taideteoksia. *Information is Beautiful* jakaa kaiken keräämänsä datan julkisesti, joten jokaisen on mahdollista käyttää ja visualisoida tätä dataa.

**HYÖTY:** *Information is Beautiful* on myös alusta, jolla voi opetella datavisualisointia. Se tuottaa useita verkkopohjaisia seminaari- ja luentosarjoja aiheesta.

### PELI-IDEAN ANALYSOINTI

Suomalainen *GameRefinery* tuottaa analyysejä pelien potentiaalisesta kaupallisesta menestyksestä. Se arvioi mm. peli-ideaa, mekaniikkaa, genreä, hahmoja ja sosiaalista ulottuvuutta.

**HYÖTY:** Tavoitteena on varmistaa lopputuotteen menestyminen markkinoilla ja luoda sille lisäarvoa. Oikein kohdennetuista kehitysesursseista syntyy merkittävä säästö.

## 6.2 TUNTEIDEN TUNNISTAMINEN

#tunnetekoäly #tunnetekoälyteknologia #tunneäly #tunteiden\_tunnistaminen

Tekoälyn avulla voidaan tunnistaa ihmisten erilaisia tunteita kuten surua, iloa, vihaa, yllättyneisyyttä, inhoa ja neutraaliutta. Tunteita voidaan tunnistaa kuvamateriaalista kuten videoista tai valokuvasta, äänensävyistä ja puhutusta sekä kirjoitetusta kielestä.

Kasvojen ilmeet voivat olla joko makro- tai mikroilmeitä: makroilmeet ovat paljain silmin havaittavia noin 0,5–4 sekuntia kestäviä ilmeitä, kun taas mikroilmeet ovat sitä lyhyempiä ja usein tahattomia. Mikroilmeiden havaitseminen on paljain silmin lähes mahdotonta. Näitä molempia lähestymistapoja voidaan hyödyntää, kun tekoälyn avulla analysoidaan tunteita kuvamateriaaleista. Kasvojen lisäksi tunteiden tunnistamisessa voidaan hyödyntää vartalon asentoa ja käsien liikkeitä.

Koneoppimisen avulla tekstiaineistoa voidaan luokitella. Tekstiä luokitellaan yleensä positiiviseksi, negatiiviseksi tai neutraaliksi sekä pyritään tunnistamaan mihin asiayhteyteen kyseinen tunne liittyy. Esimerkiksi huonosta elokuva-arvostelusta voidaan tunnistaa, onko siinä nostettu esiin näyttelijät vaiko käsikirjoitus. Käytettyjen sanojen avulla voidaan myös arvioida tunneskaalan suuruutta. Tämä tehdään arvioimalla sanaan liitetyn tunteen voimakkuutta erilaisilla asteikoilla.

Tekoälyn avulla puhuttu kieli voidaan muuntaa tekstiksi, jolloin analysointi palautuu tekstianalyysiksi. Ottamalla huomioon äänen akustiset ominaisuudet, kuten äänen perustaajuus, äänenkorkeus, puhenopeus ja energia, voidaan lisätä tunteiden tunnistamisen selitysvoimaa.

Tunteiden tunnistamiseen erikoistuneen tekoälyn avulla voidaan esimerkiksi luokitella visuaalista taidetta (ks. *Tashu, Hajiyeva & Horvath 2021*) tai musiikkia (ks. *Ferwerda & Scheidl 2014*) tunnesisältöjen mukaan, ja luoda näin haluttujen tunnetilojen mukaan kokoelmia tai suosituksia. Tällöin voidaan esimerkiksi vahvistaa tai lieventää koettua tunnetta tarjoamalla tarkoitukseen soveltuvaa sisältöä. Tunteiden tunnistamista markkinoidaan myös kuluttajakäyttämisen ja -tutkimuksen modernina ja objektiivista dataa tarjoavana [työkaluna](#).

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### TUNTEIDEN TUNNISTAMINEN JA LUOKITTELU TAIDETOIKSISTA

Tashun, Hajiyevan ja Horvathin [tutkimusartikkeli](#) (2021), jossa esitellään kansainvälisen ryhmän luoma multimodaalinen emotion tracking arkkitehtuuri, joka kykenee tunnistelemaan ja luokittelemaan taideteosten tunnetilaa.

[ArtEmis](#) on Standfordin yliopiston tutkijaryhmän kehittämä emotion tracking tekoäly, joka kykenee tunnistamaan ihmisten tunnetiloja taideteoksista. Se pystyy tunnistamaan useita eri tunnetiloja yhdestä teoksesta. Tämä tarkoittaa, että sillä on kyky analysoida myös kuvissa esiintyvien ihmisten välistä vuorovaikutusta ja kuvan kontekstia. Samalla sen analyysit toimivat myös tulkintana siitä, mitä tunteita ihmisissä herää taideteoksia katsellessaan.

**HYÖTY:** Teknologiaa voisi käyttää esimerkiksi luokittelemaan taidetta sen mukaan, millaisia tunteita ne herättävät katsojassa, suosittelemaan teoksia tasapainottavat tai korostavat jotakin tiettyä tunnetila, eli teosten lajittelussa ja valitsemisessa tietynlaisten tunnetilojen luomiseksi tai saavuttamiseksi.

### TUNTEITA TUNNISTAVA SMART-TV

[Smart-Tv](#) käyttöliittymä, joka pystyy tunnistamaan ihmisen tunnetiloja (6 perustunnetta) integroidun Microsoft Kinect kameran avulla.

**HYÖTY:** Voitaisiin hyödyntää adaptiivisten ja vuorovaikutteisten ohjelmaformaattien kehittämisessä. Potentiaalina myös kerätä katsojien tunnepalautetta eri ohjelmista.

### TUNTEIDEN TUNNISTAMINEN KULUTTAJAKÄYTTÄYTYMISESSÄ

[iMotions](#) on kaupallinen alusta, joka tarjoaa tunteidentunnistuspalveluja ja markkinoi niitä erityisesti kuluttajakäyttäytymisen ja -tutkimuksen modernina työkaluna.

[Affectiva](#) on lanseerannut termin tunnetekoäly. Sitä käytetään kuvaamaan tekoälyn avulla tunnistettuja kasvojen ilmeitä ja niihin liitettyjä tunteita. Affectiva hyödyntää standardoitua kasvojen koodausjärjestelmää (FACS), jota varten kuvataan ihmisen kasvoja, josta ohjelmisto tunnistaa kasvoista kolmisenkymmentä mittauspistettä.

**HYÖTY:** Uusi tapa tutkia ja määrittää kuluttajapreferenssejä suhteessa tuotteisiin ja brändiin, sekä hankintapäätöksentekoa ja asiakasuskollisuutta. Mittauspisteiden avulla voidaan tietyn varauksin päätellä mm. että havaittu hymy lisää pelon, surun, inhon tai ylenkatseen epätodennäköisyyttä.

### MUSEOKÄYNNIN JA SISÄLTÖSUOSITUSTEN RÄÄTÄLÖINTI

Rocettin ym. [artikkeli](#) (2013) applikaatiosta, joka edistää museovieraiden kulttuurillista kokemusta Giuseppe Verdi -kohteessa tunnistamalla vieraan tunnetiloja sekä tarjoamalla niiden mukaista sisältöä ja suosituksia.

**HYÖTY:** Personoitu museoelämys, tunnetiloihin soveltuvat sisältösuositukset.

### TUNTEIDEN TUNNISTAMINEN MUSIIKISSA. MUSIIKIN TUOTTAMINEN. MUSIIKIN LUOKITTELU

Ferwerdan & Schedlin [tutkimus](#) (2014) esittää, että tunteiden tunnistamista hyödyntämällä voidaan saavuttaa kohdennetumpia ja soveltuvampia musiikkisuosituksia ja listoja. Artikkelin mukaan musiikilla voi olla suuri rooli ihmisten tunteiden säätelyn työkaluna. Ihmisten tunteiden tunnistamiseen käytettävää dataa haetaan mikrobloggerivustoilta, kuten Twitteristä.

Gómez-Cañónin ym. [artikkelissa](#) (2021) esitellään musiikissa esiintyvien ja musiikin synnyttämien tunnetilojen analysoimiseen kehitettyjä algoritmeja (MIR, MER). Niiden suurimman arvon sanotaan tulevan musiikkikokoelmien ymmärtämisen kautta. MIR/MER hyödyntävät useiden alojen (musiikin teoria; musiikki psykologia; neurotieteet; signaaliprosessointi; koneoppiminen) teoksia ja teorioita. Maininta musiikin reaaliaikaisesta tuottamisesta suhteessa teoksen tunnetilaan.

**HYÖTY:** Voidaan saavuttaa kohdennetumpia ja soveltuvampia musiikkisuosituksia ja listoja, joita voidaan hyödyntää ihmisten tunnetilojen säätelyssä. Esiintyjien keskustelujen sisältöjä ja esiintyjien eleitä analysoimalla voidaan tuottaa musiikkia reaaliajassa erilaisiin teoksiin (TV, teatteri, elokuvat).

### ELOKUVAKATSOJAN TUNTEIDEN TUNNISTAMINEN JA ENNAKOINTI

Disneyn ja Simon Frazer yliopiston [yhteistyötutkimusprojekti](#) kehitti syväoppivan algoritmin, jota käytetään tunnistamaan ja ennakoimaan elokuvien katsojien tunnetiloja. Teknologia ottaa katsojan kasvoista tasaisesti kuvia ja antaa kasvojen yksityiskohdille (esim. kuinka avoimet silmät tai suu ovat) numeerisen arvon, jota se suhteuttaa saman henkilön aiemmin tallennettuihin arvoihin ja muiden ihmisten arvoihin saman elokuvakohtauksen aikana. Algoritmi pystyy ennustamaan henkilön reaktioita tehokkaasti jo muutaman minuutin tarkkailun jälkeen. Lue lisää [Factorized Variational Autoencoders for Modeling Audience Reactions to Movies](#) -tutkimuksesta.

**HYÖTY:** Ihmisen tunnetiloja laadukkaasti analysoiva ja ennustavaa teknologiaa voidaan hyödyntää monella tavalla ihmisen ja teknologian vuorovaikutussuhteen kehittämässä. Myös objektiivisen tunnedatan kerääminen yhtenä näkökulmana (kyselyillä ja vastaavilla saavutetaan vain subjektiivista, eli sitä mitä ihmiset osaavat ja haluavat sanoittaa tunteisiinsa liittyen).

## 6.3 TEKÖÄLYPOHJAINEN METATIE TOJEN GENEROINTI JA HALLINNOINTI

#metatieto #suositukset #tiedonhaku #tiedonhallinta #luokittelu

Tieteen termipankki määrittelee [metatiedon](#) tiedon kontekstia, sisältöä ja rakennetta sekä niiden hallintaa ja käsittelyä koko elinkaaren ajan kuvaavaksi tiedoksi, jota voidaan käyttää muun muassa aineiston hakuun, paikallistamiseen ja tunnistamiseen. Tekoälyn avulla metatietoja voidaan generoida automaattisesti ilman ihmistyötä, jolloin työskentely nopeutuu ja tehostuu. Markkinoilla on saatavilla [ratkaisuja](#), jotka pystyvät myös yhdistämään ja hyödyntämään eri tietokannoissa olevia tiedostoja ja tunnistamaan sensitiivisen informaation automaattisesti.

[Automaation](#) avulla voidaan tuottaa aiempaa enemmän ja tarkempia kuvailutietoja, mikä puolestaan helpottaa aineistojen löytämistä, oli kyse sitten sopivien valokuvien, musiikin, videoiden, kirjoitetun tekstin, puhutun tekstin tai vastaavan datan etsimisestä. Aineistoina voivat toimia vanhat arkistot kuten BBC:n puhearkistojen esimerkki osoittaa (ks. [Lanchantin ym. 2013](#)). Jos esimerkiksi toimittaja on tekemässä doku-

menttia historiallista tapahtumista, sopivat video-otokset löytyvät antamalla avainsanoiksi videolla puhuttuja sanoja tai sanontoja. Vastaavasti kuvatietokannoista voi etsiä auringon paisteessa valkoisella autolla ajavaa miestä tai tehostekirjastosta oikean tyyppisen äänen löytymistä (esimerkiksi kävelyä tai juoksua) (ks. [Doshi 2013](#)). Kun luovaa tuotosta varten tarvittavat aineistot ovat helpommin löydettävissä, jää luovalle työlle enemmän aikaa.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### TEHOKAS SÄHKÖISEN ARKISTON ASIASANOITUS

[Octopai](#) on rakentanut tekoälypohjaisen ja automatisoidun metatietojen hallintajärjestelmän. Octopai generoi automaattisesti metatieto-inventaarion ja tunnistaa sensitiivisen informaation automaattisesti.

**HYÖTY:** Johtuen GDPR-lainsäädännöstä (EU:n yleinen tietosuoja-asetus 2016/679), yritykset ja yhteisöt ovat velvoitettuja huolehtimaan, että henkilötietojen käsittelyssä kunnioitetaan rekisteröityjen oikeuksia ja noudatetaan tietosuoja-asetuksen säännöksiä. Octopai helpottaa merkittävästi metatietojen käsittelyä, tarkastelua, raportointia ja tallentamista.

### KULTTUURIPERIMÄTIEDON AUTOMATISOITU ASIASANOITUS

[Europeana](#) on semanttinen hakukone, jonka tarkoituksena on kerätä ja säilöä eurooppalaista kulttuuriperimää. Europeana yhdistelee (meta) tietoja 4000:sta eri kohteesta ja linkittää sitä olemassa oleviin datasetteihin. Tällä hetkellä kokoelmassa on 29000800 kuvaa, 21772103 tekstiä, 763702 äänitiedostosta, 333225 videota, 8773 3D-objektia. Metatietojen generointi on suurelta osin automatisoitu.

**HYÖTY:** Historiallisten aineiston linkittäminen yhteen tietokoneen toimesta mahdollistaa tiettyyn hakusanaan liittyvien aineistojen tarkastelun aiempaa monipuolisemmin yhden käyttöliittymän kautta.

### ASIASANOJEN RISTIINHYÖDYNTÄMINEN HISTORIAALLISTEN TAPAHTUMIEN TIETOJEN YHDISTÄMISESSÄ SELATTAVAAN MUOTOON

[Agora](#)-projekti oli hollantilaisten yliopistojen ja korkeakoulujen projekti, jonka tarkoituksena oli käyttää GLAM (Galleries, Libraries, Archives, Museums) -metatietoa rakentaakseen automaattisesti generoituvan historiallisten tapahtumien ensyklopedian. Agora pohjautui laajasti olemassa oleviin rakenteisiin kuten Europeana-projektin metatietoihin.

**HYÖTY:** Historialliset tapahtumat ovat moniulotteisia ja erilaiset taidekokoelmat saattavat kuvastaa tapahtumaa tai yksittäinen teos saatettu tilata jonkin tapahtuman kunniaksi tai muistoksi. Tämä tieto ei yleensä ole osana metatietoja.

### UUDEN LUOMINEN OLEMASSA OLEVAN DATAN AVULLA

[BNElab](#) on Biblioteca Nacional de Españan projekti, jonka kantavana teemana on "reuse" eli uudelleenkäyttö. Projektin tarkoituksena on rikastaa ja uudelleenkäyttää olemassa olevaa dataa ja datasettejä uudenlaisten tuotteiden ja palvelujen luontiin ja inspiroida uusia käyttötapoja digitaalisille kokoelmille.

**HYÖTY:** (Kansallis)kirjastoilla on suuri määrä dataa ja datasettejä, joita voitaisiin käyttää paitsi tutkimukseen, opiskeluun ja opettamiseen, myös esimerkiksi designin ja gastronomian kehittämiseen.

#### TEKOÄLYN AVULLA KUVIEN SISÄLLÖN MERKITSEMINEN

[DS2.ai](#) työkalun avulla tunnistat ja merkitset kuvissa näkyviä asioita etsittävään muotoon. Työkalu tunnistaa mm. värejä, esineitä ja ihmisiä.

**HYÖTY:** Nopeuttaa arkistointia ja löydettävyyttä tulevaisuudessa.

#### ARKISTOJEN LITTEROINTI JA TEKSTITYS

Lanchantin ym. [tieteellinen julkaisu](#) siitä, miten BBC:n vanhojen arkistojen litterointi ja tekstitys voisi tapahtua.

**HYÖTY:** Nopeuttaa sisällön litterointia ja tekstittämistä.

#### ÄÄNEN TUNNISTAMINEN JA METADATAN LISÄYS

Ketan Doshin [artikkeli](#) siitä, millaista äänen tunnistaminen tekoälyn avulla on.

**HYÖTY:** Nopeuttaa mm. ääniefektien löytämistä isoista kirjastoista.

## 6.4 REAALIAIKAINEN KIELENKÄÄNTÄMINEN

#kielenkääntäjä #tulkkaus #kielenkääntäminen #käännöspalvelu

Reaaliaikaiset kielenkääntäjät ovat tekoälyä hyödyntäviä sovelluksia, joissa puhuttua tai kirjoitettua kieltä voidaan automaattisesti kääntää toiselle kielelle (ks. [Antin 2014](#)). Useat näistä toimivat myös älypuhelimissa erikseen ladattavan sovelluksen avulla. Markkinoilla on useita ilmaisia ja maksullisia palveluita. Ehkä tunnetuin palveluntarjoaja on Google, jonka [translate.google.com](#):in avulla voi kääntää kokonaisia verkkosivuja, dokumentteja sekä käyttäjän itsensä syöttämiä sanoja ja lauseita. Sovellus tunnistaa 133 kieltä. Älypuhelimien ladattavan Google Translate -sovelluksen ominaisuuksiin kuuluu puheen, tekstin ja kameralla otetun kuvan tekstien kääntäminen. Sovelluksessa puhetta voidaan kääntää sanomalla yksittäisiä lauseita, jotka sovellus välittömästi toistaa valitulla kielellä, tai valitsemalla transcribe-ominaisuus, jolloin sovellus toimii ikään kuin automaattisena tulkkina. Youtube-verkkopalvelun automaattinen litterointi ja kielenkääntö ominaisuus perustuu samaan teknologiaan, mutta toimii tällä hetkellä vain litteroimalla puheen eri kielille.

Luovan sisällön automaattinen kääntäminen on haasteellista, koska esimerkiksi vitsien, idiomien ja sanontojen sanatarkoissa käännöksissä viestin alkuperäismerkitys usein vaihtuu. Käännöstyön tehokkuutta ja laatua voidaan kuitenkin parantaa ottamalla lähtökohdaksi koneen tekemä käännös, jolle ihminen tekee tarkistuksen (ks. [Velury 2022](#)). Tällöin automaattien kielenkääntäminen ei ole enää reaaliaikaista, mutta loppukäyttäjä kokee käännöksen reaaliaikaisena kunhan käännöksen synkronointi esityksen aikana tehdään reaaliajassa. Teknologian edelleen kehittyessä automaattisen käännöksen laatu tulee jatkossa lähestymään ihmisen tekemää käännöstä ja jopa ylittämään sen. Toiseen versioon edennyt [Google Translatotron](#), pystyy käännöksen lisäksi säilyttämään käännöksessä puhujan alkuperäisen äänen.

Automaattiset kielenkääntäjät mahdollistavat uudenlaisten monikielisten live-esitysten toteuttamisen, jossa tietyn kielen osaamattomuus ei enää aseta esteitä esittäjille, katselijoille tai kuuntelijoille.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### REAALIAIKAINEN KIELENKÄÄNTÄMINEN

MOLTO-projektin tavoitteena on kehittää työkaluja erikielisten tekstien korkeatasoiseen kääntämiseen tosiaikaisesti. Eri kieliä käsitellään erillisinä moduuleina työkalun sisällä, ja näitä moduuleja voidaan vaihdella. Projektin tavoitteena on luoda prototyypit suurimmalle osalle EU:n 23 virallisesta kielestä.

**HYÖTY:** MOLTO on toteutettu aihealueen mukaisten semanttisten kielioppien ja ontologioihin perustuvien interlingua-välikielten avulla. Nämä osat on yhdistetty GF (Grammatical Framework) -kielioppiformalismilla, jossa eri kieliä yhdistää yhteinen abstrakti kielioppi. GF-kielioppeja on käytetty usean keskikokoisen aihealueen toteuttamiseen korkeintaan kymmenellä eri kielellä, mutta MOLTO-järjestelmää ollaan laajentamassa tuottavammaksi.

### GOOGLE TRANSLATE

Googlen luoma ilmainen käännöspalvelu mahdollistaa puhutun tekstin tunnistuksen ja kääntämisen kuvasta tai kirjoitetun tekstin lähes reaaliaikaisen kääntämisen.

**HYÖTY:** Palvelu on ilmainen ja se sisältää 133 kielen valikoiman jonka avulla voit keskustella vieraalla kielellä lähes reaaliaikaisesti. Eri toiminnallisuudet, kuten litterointi ja kameran kuvan avulla tehtävät käännökset, nopeuttavat työskentelyä.

## 6.5 UUDEN SUKUPOLVEN LIIKKEENTUNNISTUS

#hahmoanimaatio #liikkeentallennus #liikkeentunnistus

Liikkeentunnistuksen avulla voidaan siirtää esimerkiksi ihmisen liikkeet 3D-hahmon liikkeiksi ja täten saada tietokonegraafikalla luotu hahmo liikkumaan täsmälleen kuin ihminen. Teknologiaa voidaan soveltaa myös robotin liikkeiden ohjaamiseen, virtuaalisen taiteen henkiin herättämiseen (kuuluisan maalauksen suunliikkeet) tai vuorovaikutukseen yleisön kanssa (historiallisten tilanteiden simuloinnin museoissa). Uuden sukupolven liikkeentunnistus tapahtuu erityisen puvun tai sensoreiden avulla ilman kameroita ja tallennuspisteitä, mikä nopeuttaa ja tarjoaa enemmän vapauksia luovalle toteutukselle. Uudet teknologiat mahdollistavat liikkeen-tunnistusdatan suoratoiston internetin kautta, jolloin useissa eri paikossa olevat käyttäjät voivat olla vuorovaikutuksessa samassa jaetussa digitaalisessa tilassa.

Liikkeentunnistusteknologiaa auttaa siihen erikoistunut näyttelijäosaaminen. Esimerkiksi näyttelijä Andy Serkis on erikoistunut erilaisten hahmojen näyttelemiseen (mm. Planet of Apes, Lord of the Rings). Hänen vartalostaan ja kasvoistaan siirretään liikedata tietokoneelle hahmon liikkeisiin. Myös James Cameronin Avatar-elokuvasarjassa näyttelijöiden liikkeentunnistus ja liikedatan hyödyntäminen tietokoneella luotujen hahmojen liikkeissä on isossa roolissa. Animaattorin työtä teknologia helpottaa huomattavasti, sillä kun perusliikkeet saadaan tuotettua automaattisesti, voi animaattori keskittyä mikroilmeiden ja liikkeiden viimeistelyyn.

Tekoälyn avulla voidaan myös tunnistaa, analysoida ja ennustaa ihmisen liikettä. Näin ollen tekoäly voi reaaliaikaisesti luoda koreografiaan sopivia visuaalisia elementtejä tai luoda uusia visualisoituja koreografioita, joita tanssijat voivat harjoitella.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### KASVOJEN JA KEHON TALTIOIMINEN KOLMIULOTTEISEKSI HAHMOKSI

[Adobe Character Animator](#) on Adobe Creative Cloud -paketin mukana oleva uuden sukupolven liikkeentunnistusohjelmisto. Se käyttää tietokoneen kameraa taltioidakseen kasvojen ja kehon ilmeet ja eleet. Näitä ilmeitä ja eleitä voidaan taltioimisen jälkeen käyttää samassa ohjelmassa digitaalisesti luodun hahmon animoimiseen.

**HYÖTY:** Liikkeentunnistus on aikaisemmin ollut mahdollista vain isojen budjettien produktioissa ja sen tekemiseen on tarvittu tähän käyttötarkoitukseen rakennettu studio, jossa useat kamerat taltioivat liikkeet, ilmeet ja eleet. Adobe Character Animator animoi hahmot reaaliajassa käyttämällä yksittäisen ihmisen ilmeitä ja liikkeitä oman henkilökohtaisen tietokoneen avulla.

### LIIKKEIDEN SIIRTO 3D-MAILMAAN KOKOVARTALOPUVUN AVULLA

Markkinoilla on useita pukujen valmistajia, joiden tuottaman datan laatu paranee mitä kalliimpiin pukuihin siirrytään. Pukuja valmistaa mm.

[Rokoko](#), [Xsens](#) ja [Perception Neuron](#).

**HYÖTY:** Liikkeen siirtäminen mahdollisimman tarkasti minimoimalla mahdolliset virheet esim. perinteisen kameratekniikan käytössä.

## 6.6 ÄÄNIOHJAUS / PUHEENTUNNISTUS

#ääniohjaus #puheentunnistus #äänikäyttöliittymä #puhekäyttöliittymä  
#äänikomento

Ääniohjaus on viime vuosina tullut voimakkaasti mukaan ammattilaisten (ks. [Forbes Technology Council 2018](#)) ja kotitalouksien käyttöön teknologian kehittymisen myötä. Tunnetuimmat sovellukset ovat [Applen Siri](#), [Amazonin Alexa](#) ja [Googlen Assistant](#) sekä eri automerkkien omat ratkaisut auton toimintojen hallintaan. Ääniohjauksen ja puheentunnistuksen sovellusmahdollisuudet ovat moninaiset. Sovellusmahdollisuuksia ovat muun muassa virtuaaliset assistentit, älykaiuttimet, haastattelujen ja kokousten automaattinen litterointi sekä luovan tekstin tuottaminen nopeammin ja tehokkaammin puheen avulla (ks. [Kulshreshtha & Mishra 2020](#)).

Tyypillisiä esimerkkejä ääniassistentin hyödyntämisestä ovat valojen sammuttaminen tai musiikin soittaminen. Ääniohjausta voidaan käyttää myös mediatuotannoissa tehostamaan ja helpottamaan työskentelyä. Tubettajat ovat esimerkiksi ohjelmoineet kuvausympäristöihinsä [ääniohjattavia valoja ja valoteemoja](#), jolloin he pystyvät nopeasti vaihtamaan halutun tunnelman äänikomennon avulla. Tämä auttaa keskittämään oman ajankäytön ja ajattelutyön sisällölliseen työhön teknisen säätämisen sijasta. Markkinoilta löytyy erilaisia esimerkkejä, joissa ääniohjaus on integroitu osaksi työkoneita, kuten esimerkiksi [ompelukone](#), jota voidaan ohjata äänikomentojen avulla. Ääniohjaus vaikuttaa myös tuotteiden ja palveluiden suunnitteluun, mikä voi avata muotoilijoille uusia erikoistumisen mahdollisuuksia (ks. [Bauswell n.d.](#)).

Ääniohjausta voidaan hyödyntää myös luovien sisältöjen toteutuksessa. Batman-elokuviin liittyvässä [The Wayne Investigation](#) -pelissä pelaaja seikkailee Gotham Cityssä ja selvittää mysteeria etsimällä vihjeitä, haastatteleamalla ihmisiä ja tehden samalla päätöksiä. Yleisradio on puolestaan tehnyt tekoälyä hyödyntäviä asiakaspalvelu-robottikokeiluja, joissa tekoäly oppii uusia taitoja ihmisten kanssa käymistään keskusteluista.

Toni Stubinin [opinnäytetyössä](#)<sup>8</sup> esitettiin skenaarioita puheohjatun media tulevaisuudesta ja teknologian arvioitiin todennäköisimmin jalkautuvan vaiheittain suomen mediakenttään tulevina vuosina. Tutkimuksessa mainonta nähtiin pääasiallisena kaupallistamisen keinoina.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### PUHEOHJAUS KOKEMUKSELLISUUDEN LISÄÄJÄNÄ JA KÄYTTÖLIITTYMÄNÄ

Ääniohjaus, puheentunnistus ja virtuaaliset puheääntä tuottavat teknologiaratkaisut voidaan nähdä käyttöliittymän jatkeena ja puhetta toiselle kielelle kääntävänä ratkaisuna sekä myös viihdeteollisuuden virtuaalisena hahmona. Mm. American Idol -sarjan sisällöistä voi keskustella Google Assistantin kanssa. Maailmalta löytyy myös jonkin verran [tietokilpailupelejä](#), joissa avustaja kysyy ja sinä vastaat.

**HYÖTY:** Teknologiaa voi käyttää ilman kosketusta tai muita apuvälineitä, kuten hiirtä. Nopea tapa antaa käskyjä, toisaalta uudenlainen elämyksellisyys vuorovaikutuksen kokemiseen.

### PUHEENTUNNISTUS DOKUMENTOINNIN NOPEUTTAJANA

[Nuance Dragon](#) on puheentunnistusohjelmisto, jossa on edistyneet ominaisuudet puheen reaaliaikaisen kääntämiseen tekstiksi, laaja sanakirja ja mahdollisuus lisätä omia sana-teksti-pareja. Kielituki myös suomeksi.

**HYÖTY:** Teknologiaa voidaan käyttää monipuolisesti saneltujen sisältöjen muuttamiseksi tekstiksi ja näin mahdollistaa mm. metatiedon tallentaminen myöhempiä hakuja varten.

### PUHEENTUNNISTUS STUDIOIN VALAISTUKSEN OHJAUKSESSA

Vloggaaja Parker Walbeck hyödyntää Alexan älykotiohjausta studioin [valaistuksen ohjaukseen](#).

**HYÖTY:** Säästetään aikaa ja ajastustyötä sekä tehostetaan työskentelyä.

### PUHEOHJAUS KÄYTETTÄVYYDEN PARANTAJANA

[Voiceitt](#) tarjoaa puheentunnistusteknologiaa erityisesti puheen tuottamisen kanssa kamppaileville.

**HYÖTY:** Mahdollisuus tarjota paitsi helpotusta interaktioihin luovan työn parissa sekä myös kokemuksellisuuden parantaminen erityisesti vaikeasti puhevammaisille.

### PUHEENTUNNISTUS KÄYTTÖLIITTYMÄNÄ

[Alexa for Business](#) on puheentunnistuksen sovellus, jonka avulla toteutetaan monesti yksinkertaisia toimintoja, kuten ”valot päälle”, ”musiikki pois”. Erityisesti pandemia-aikana, jossa kosketusta haluttiin välttää, suunniteltiin esim. kokoushuoneisiin toimintoja, joilla vältetään pintojen koskettamista.

Esimerkkeinä voidaan mainita mm. vloggaaja Parker Walbeck hyödyntää Alexan älykotiohjausta [studioin valaistuksen ohjaukseen](#). Markkinoilla on myös laitteita, joissa ääniohjaus on integroitu osaksi työkoneen toimintoja, kuten esimerkiksi tämä [ompelukone](#).

**HYÖTY:** Uudentyyppisten käyttöliittymien käyttö puheen avulla, tiedon syventäminen (kerro tästä taideteoksesta) tai esim. näyttelytilan esitystekniikan säätö äänen avulla. Ääniohjaus vaikuttaa myös [tuotteiden ja palveluiden suunnitteluun](#), mikä voi avata muotoilijoille uusia erikoistumisen mahdollisuuksia.

8 Toni Stubin. 2020. Puheohjattavien älyapurien vaikutus uutismediaan Suomessa – kolme skenaariota tulevaisuuteen. Haaga-Helia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö, Journalismin koulutusohjelma. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202004205354>





## 6.7 DEEPFAKE

#deepfake #syvävääreännös #videovääreännös #kuvamanipulaatio #trikkikuva

Syväoppivaa tekoälyä voidaan käyttää korvaamaan henkilön kasvot toisilla tai laittaa henkilö sanomaan asioita, joita hän todellisuudessa ei ole sanonut. Koneoppivan tekoälyn avulla voidaan myös toteuttaa elävää kuvaa ja ääntä sisältävä 'videovääreännös'. Vääreännöstä varten algoritmille syötetään suuri määrä kuva- ja videodataa henkilöstä, jonka halutaan esiintyvän videolla. Algoritmi analysoi datasta muun muassa kasvojen piirteet, valot ja varjot, jotka se sulauttaa yhteen halutun videokuvan päälle. Toinen algoritmi toimii ikään kuin puutarhurina, joka analysoi mahdollisia ensimmäisen algoritmin virheitä ja pyrkii parantamaan mahdollisuuksien mukaan lopputulosta. Kun algoritmi ei enää löydä virheitä, video on valmis.

Käyttötarkoituksia voi olla esimerkiksi näyttelijän tai artistin kasvojen nuorentaminen elokuvan *kaksois-roolia* tai *hologrammipohjaista konserttia* varten, virheiden korjaaminen tai jälkiäänittäminen, tai erilaisten vaatteiden, somisteiden tai hiustyilien kokeileminen kuluttajanäkökulmasta (ks. *Beebom Staff 2022*). Museo- ja taidekontekstissa teoksia tai valokuvia voidaan muuntaa '*eläviksi kuviksi*'.

### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

#### ARTISTIEN TAI NÄYTTELIJÖIDEN NUORENTAMINEN

*The Irishman* (2019) elokuvassa käytettiin deepfake- teknologiaa näyttelijä Robert DeNiron nuorentamiseksi 30-vuodella, jotta hän pystyi tekemään kaksi roolia. Abba tekee v. 2022 avatar- ja *hologrammikiertueen*, jossa yhtye palaa kultavuosiinsa. Nuorennettujen hahmojen luomisessa käytetään Deepfake-, 3D-skannaus- ja motion capture teknologioita.

**HYÖTY:** Sama näyttelijä käy hahmonsa rooleihin useassa ikäpolvessa, mikä parantaa kustannustehokkuutta ja lisää autenttisuutta. Mahdollistaa artistien esiintymisen nuorempana ja tunnetumpana versiona itsestään.

#### EDESMENNEEN NÄYTTELIJÄN ROOLITTAMINEN TUOTANNOSSA

Monessa kontekstissa tulee esiin ajatus edesmenneiden näyttelijöiden tähdittämistä elokuvista. Esimerkiksi v. 2013 kuolleen *Paul Walkerin* kasvot liitettiin hänen nuoremman veljensä kehoon, jotta *Fast & Furious 7* saatiin kuvattua loppuun.

**HYÖTY:** Mahdollisuus käyttää edesmenneitä näyttelijöitä elokuvien rooleissa.

#### DEEPFAKE-KULUTTAJASOVELLUKSET

*Beebomin artikkeli* listaa kymmenen v. 2022 parasta matalan kynnyksen Deepfake-sovellusta tai -alustaa. Useat ovat joko ilmaisia tai maksavat muutaman dollarin kuukaudessa.

**HYÖTY:** Mahdollisuus luoda muutamien kymmenien sekuntien mittaisia videoita. Videoita hyödynnetään paljon esimerkiksi meemien/GIFien tuotannossa ja sosiaaliseen mediaan soveltuissa klipeissä. Esimerkkeinä meikkien, vaatteiden, asusteiden tai hiustyilien kokeileminen.

#### TAIDETEOSTEN TAI HISTORIALLISTEN HENKILÖIDEN 'HENKIIN HERÄTTÄMINEN' MUSEOKONTEKSTISSA

*Dali Museum* Floridassa avasi Dali Lives – näyttely. Näyttelyssä oli yhteensä 125 teosta, joissa Dali vaikutti elävältä. Dali mm. tervehti museovieraita aulassa.

**HYÖTY:** Uudenlainen ja moniulotteisempi tapa kokea ja tutustua historiallisiin konteksteihin ja henkilöihin.

## 6.8 ROBOTTITAIDE JA TEKOÄLYPOHJAINEN (AI) TAIDE

#robottitaide #AI\_taide #tekoälytaide #tekoälykuva

Robottitaide voi pelkistettynä tarkoittaa esittävää taidetta, jossa on hyödynnetty antureita niin, että se reagoi robotinomaisesti interaktiivisesti kävijän kanssa esimerkiksi museoissa. Ensisijaisesti robottitaiteella tarkoitetaan tässä raportissa kuitenkin mitä tahansa taideteosta, jonka tekemiseen on hyödynnetty jonkinlaista robotti- tai automatisoitua tekniikkaa. Robottitaide tunnetaan myös nimellä Artificial intelligent (AI) Art. Esimerkkejä tästä ovat tekoälyn avulla toteutettu visuaalinen taide, runous, käsikirjoitukset, tanssin koreografiat sekä musiikin kontekstissa sävellykset ja sanoitukset. Taiteilijat ja artistit voivat hyödyntää tekoälyä valmiin taiteen tuottamiseen, tai käyttää sen luomia teoksia oman inspiraationsa ja luovuutensa lähteenä uusia näkökulmia etsiessään. Seuraavissa kappaleissa esitämme tarkemmin, miten tekoäly on sovellettu taiteen, kuvien, tekstien ja musiikin luomisessa.

## 6.9 KUVIA TUOTTAVA TEKOÄLY

#tekoälykuva #tekoälyvideo

Tekoälyn avulla useita eri valokuvia voi sulauttaa yhteen uudeksi kuvaksi tai luoda reaaliaikaista [kuvitusta pohjautuen ihmisen antamiin määrittäisiin](#). Valokuvia voi muuttaa tyyliään erilaisiksi (esimerkiksi sarjakuvamaisiksi) tai tekoälyn voi antaa [viimeistellä karkeasti piirretyn luonnoksen](#). Google Deep Dream -ohjelmisto tulkitsee tunnettuja teoksia uusiksi unenomaisiksi versioiksi. [AICAN](#)-tekoäly on koulutettu kymmenillä tuhansilla taiteen merkkiteoksilla ja analysoimalla estetiikkaa se pystyy tuottamaan uniikkia taidetta, jota ei erota ihmisen tuottamasta taiteesta. Teos, missä robottipuutarhuri hoitaa maa-aineksestä 3D-tulostettua orgaanista maisemaa pohtii teknologian, luonnon ja ihmisen suhdetta. Videotuotannossa tekoäly voi luoda ja muokata videoihin laadukkaita visuaalisia elementtejä ja tehdä leikkausta ja sommittelua (ks. [Alleva 2022](#)). Myös esimerkiksi fontteja analysoimalla tekoäly voi luoda uuden fonttikirjaston.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### INTERAKTIIVISET TEOKSET JA TILAT, JOTKA VUOROVAIKUTTAVAT KATSELIJAN KANSSA

Teknologiapohjaisen taiteen pioneereihin kuuluva taiteilijatiimi Lilla LoCurto ja Bill Outcault, hyödyntää tekoälyä tutkiessaan taiteessaan ihmisen fyysisiä ja psykologisia ulottuvuuksia. Esimerkiksi [Cat's cradle](#) (2019) on AI-pohjainen, interaktiivinen kahleissa oleva naisveistos, joka reagoi liikkeillään katsojan liikkeisiin/liikkumiseen reaaliajassa. Patsaan luomisessa käytettiin 3D-skannausta ja 3D-tulostusta. Patsaan ohjelmisto käyttää kameroita face recognition -ohjelmistoja analysoidakseen katselijan iän ja sukupuolen.

**HYÖTY:** Tuottaa aitoa, interaktiivista vuorovaikutusta teoksen ja katselijan välille.

### VIIVAPIIRROKSEN MUUNTAMINEN VALOKUVAMAISEKSI, KUITENKIN ALKUPERÄISIÄ ÄÄRIVIIVOJA KUNNIOITTAEN

Californian yliopiston [tutkimusprojekti](#) ja avoimen lähdekoodin palvelu tutkii tekoälyn kuvantunnistukseen ja muokkaukseen liittyvää, ns. image-to-image -prosessia. Tekoälylle voidaan antaa esim. ihmisen tekemä karrikoitu viivapiirros kissasta, ja tekoäly pyrkii muuntamaan siitä mahdollisimman realistisen/valokuvamaisen eli tuomaan tuotoksensa mahdollisimman lähelle koulutusdataa (kissan ominaisuudet, esim. karva) säilyttäen kuitenkin annetut ääriviivat. Samoista lähtökohdista se pystyy lisäämään mustavalkoisiin kuviin realistiset värit.

**HYÖTY:** Kuvituskuviin tuottaminen.

### VISUAALISTEN ELEMENTTIEN JA TEHOSTEIDEN LUOMINEN MEDIASISÄLTÖIHIN

[Runway ML](#) on koodausvapaa koneoppimista hyödyntävä matalan kynnyksen online-työkalu, jolla voi luoda ja muokata nopeasti luovia visuaalisia elementtejä, erityisesti videoita. Palvelua markkinoidaan e-commerce-, musiikkivideo-, videotuotannon erikoistehoste- ja pelialan tarpeisiin.

**HYÖTY:** Luovien visuaalisten elementtien, erityisesti videoiden, nopea luominen ja muokkaaminen. Tehokas työkalu e-commerce-, musiikkivideo-, videotuotannon erikoistehoste ja pelialan tarpeisiin.

### VALOKUVIEN MUUNTAMINEN SARJAKUVAMAIKSI, KARRIKOIDUIKSI VIIVAPIIRROKSIKSI

[Cartoonify](#) alusta hyödyntää tekoälyä muuttaessaan alustalle ladatuista valokuvista sarjakuvamaisia piirroksia.

**HYÖTY:** Piirroskuvien tehokas tuottaminen reaaliaikaisen maailman kohteista. Potentiaalia sarjakuvasuunnittelussa ja tuottamisessa.

### REAALIAIKAINEN KUVITUS PUHEENTUNNISTUKSEN KAUTTA

[Scribbling Speech](#) by Xinyue Yang - Experiments with Google on puhetta tunnistava ja analysoiva tekoäly, joka tuottaa/muokkaa kuvitusta reaaliajassa. Lopputuloksena videomainen jatkuvasti ihmisen puheen mukana päivittyvä kuvitus.

**HYÖTY:** Kustannustehokas, reaaliaikainen kuvitusmahdollisuus tarinankerrontaan. Mahdollisuuksia live-mediatuotantoon.

### TUNNETTUJEN TEOSTEN UUELLEENTULKINTA

Taiteilija ja Googlelle työskennellyt tutkija [Aleksander Mordvintsev](#) tunnetaan parhaiten [Google Deep Dreamin](#) kehittämisestä. Hänen työnsä muutti perustavanlaatuisesti sitä, miten/mitä neural networkit näkevät. Google Deep Dreamin tuottamat teokset ovat psykedeelisen unenomaisia, yliprosessoituja versioita alkuperäisistä kuvista. Deep Dreamia käytettiin mm. Foster the People -yhtyeen musiikkivideoissa.

**HYÖTY:** Kuvituskuvien ja visuaalisen taiteen tekoälypohjainen tuottaminen tuo uusia näkökulmia.

### KUVIEN LUOMINEN ANNETTUJEN EHTOJEN POHJALTA

Tekoälyjä tuottava OpenAI-yhtiö julkisti vuosi sitten ohjelmiston, joka [tuotti kuvia tekstien perusteella](#). Nyt sen ohjelmistot tuottavat yhä tarkempia kuvia sanallisten ilmausten pohjalta.

**HYÖTY:** Kuvituskuvien ja visualisointien tehokas ja tarkka tuottaminen.

### ESTETIIKAN ANALYYSIIN PERUSTUVA MODERNIN TAITEEN VAPAA TUOTTAMINEN

[AICAN](#) (AI Creative Adversarial Network) on taidehistorian 80.000 merkittävimmällä teoksella koulutettu tekoäly, joka pystyy analysoimaan ja ymmärtämään estetiikkaa ja tuottamaan uniikkia taidetta. Se on myös läpäissyt Turingin testin vuonna 2017 - ihmisarvioijat eivät pystyneet erottelemaan tekoälypohjaisia teoksia ihmisen tekemistä. AICANIN taidetta myydään myös NFT:nä.

**HYÖTY:** AICAN tuottaa ihmistasoista taidetta, jolla on myös huomattava arvo taidemarkkinoilla.

**AI LINSSINÄ TODELLISUUDEN  
KUVAAMISEEN: RYTMİ, YHTEYDET,  
SAMANKALTAISUUS DATASETEISSÄ  
ESITETÄÄN VISUAALISINA TEOKSINA**

[Memo Akten](#) kuvaa itseään sanoilla computational artist: hänen tekoälypohjaiset, visuaaliset mediateoksensa käsittelevät luonnon perimmäistä olemusta ja teknologian ja hengellisyyden välistä suhdetta. Hän käyttää tekoälyä 'linssinä ja kielenä' tarkastellakseen ja sanoittaakseen monimutkaisia ilmiöitä ja yhteyksiä. Teokset ovat visuaalisia (kuvaa/ videota).

**HYÖTY:** Tuo taiteeseen mittakaavaltaan sellaisia perspektiivejä, jollaisia ihmisresurssilla ei mahdollista tarkastella /tuottaa.

**VIIVALUONNOSTEN MUUNTAMINEN  
VIIMEISTELLYKSI PIIRROKSIKSI**

[Auto Draw](#) analysoi ihmisen vapaalla kädellä tuottamia raakoja luonnoksia, ja tarjoaa analyysinsä pohjalta valmiita/viimeistelyjä kuvia. Lopputuloksena on siisti/viimeistellyn näköinen luonnos piirtäjän taidoista riippumatta.

**HYÖTY:** Mahdollistaa viimeistellyn näköisen luonnostelun piirustustaidosta huolimatta. Työkalu toimii hyvin varhaisen vaiheen suunnittelun ja luonnostelun tukena.

**AVOIMEN LÄHDEKODIN KIRJASTO  
ERILAISTEN TYYLIEN HYÖDYNTÄMISELLE  
TEKOÄLYPOHJAISSA TAITEESSA**

Avoimeen lähdekoodiin perustuva [tutkimusprojekti/alusta](#), joka mahdollistaa tekoälyyn pohjautuvan visuaalisen taiteen tekemisen. Teoksia ja tyyliä on erilaisia. Tavoitteena on esitellä tapoja, kuinka tekoäly voi tukea tai voimistaa ihmisen luovuutta. 'Studioiden' käyttäminen edellyttää JavaScript/Python ohjelmointikielen hallitsemista. Yksittäisiä kokeiluja/teoksia esitelty erikseen listauksessa.

**HYÖTY:** Skaalautuvuus, sovellettavuus. Alusta tarjoaa avoimen lähdekoodin kirjastoja, joita voidaan hyödyntää luovan alan liiketoiminnassa.

**USEIDEN KUVIEN LUOVA YHDISTÄMINEN/  
YHTEENSULAUTUMINEN TEOKSEKSI**

[Artbreeder](#) online-työkalu sisältää useita AI-malleja, joiden avulla voi sulauttaa useita valokuvia yhteen luodakseen taidetta uusien kuvien muodossa.

**HYÖTY:** Mahdollistaa uusien ja uudenlaisten kuvayhdistelmien tehokkaan tuottamisen.

**ORGAANINEN, JATKUVASTI KEHITTYVÄ JA MUUTTUVA TEOS**

Venetsian arkkitehtuuribiennaalissa esillä ollut [Magic Queen](#) on 3D-tulostettu maisema, jota rakentaa ja hoitaa robottipuutarhuri. Maisema koostuu 90 tonnista paikallista maaperää, sienistä ja kasveista. Teoksen tavoitteena on nostaa keskustelua arkkitehtuurista orgaanisena, muuttavana ja kasvavana systeeminä sekä pohtii teknologian, luonnon ja ihmisen suhdetta. Teos hyödyntää älykkäitä sensoreita ja koneoppimista, jolla on luotu vuorovaikutteinen ja ylläpitävä suhde puutarhurirobotin ja orgaanisen teoksen välille.

**HYÖTY:** Tuo uudenlaisia näkökulmia ja mahdollisuuksia arkkitehtuuriin ja tilataiteeseen.

## 6.10 TEKSTIÄ TUOTTAVA TEKOÄLY

#ChatGPT #GPT\_3 #OpenAI #runo #käsikirjoitus

Tekoälyn avulla voidaan tuottaa, muokata tai tarkastaa mitä erilaisimpia tekstisisältöjä, mutta kirjallisissa taidemuodoissa, kuten käsikirjoituksissa, sanoituksissa ja runoudessa, tekoäly ei vielä täysin tavoita ihmisen tasoista ilmaisua, ja tuotokset vaativat usein ihmisen viimeistelyn (ks. [Sagar 2020](#)). Käyttökohteina voi olla tarinankerrontaa kuten yksinkertaisten uutisoinnin toteutus, blogit tai Twitter-viestit. Koneoppivat mallit voivat esimerkiksi vertailla käyttäjän luomaa tekstiä ja etsiä miljardeista yhdistelmistä sisältöä, joka vastaa parhaiten käyttäjän alkusyötteeseen tai tämän antamiin parametreihin. Käännöksiä tekemisessä tästä on laajaa hyötyä, ja teknologia voi entistä paremmin ymmärtää merkityksen sanojen takana. Suomen kieli on tekstiä tuottavalle tekoälylle vielä pullonkaula, sillä opetusmateriaalia on englanninkieleen verrattuna saatavilla vain murto-osa. Tällä hetkellä suomenkieliset sovellukset ovat liittyneet lähinnä [urheilu-](#) ja pörssiutuusiin, joiden sisältö vaihtelee ennalta määritellyn kaavan mukaisesti. Sen sijaan englannin kieltä tuottavalla tekoälyllä on olemassa jo runsaasti sovelluskohteita eri tekstilajien parissa, lyhyistä uutisista novelleihin ja sosiaalisen median sisältöihin. Osa tekoälypohjaisista palveluista on erikoistunut esimerkiksi tieteellisten artikkeleihin tuottamiseen tai uudelleenmuotoiluun, tai tiivistelmiin.

Tekstiä tuottava tekoäly voi taiteen ja kulttuurin saralla kirjoittaa ja tuottaa komiikkaa ja muun muassa suoratoistojätti Netflix on julkaissut ensimmäisen tietokoneen kokonaan kirjoittaman ja tuottaman komedia-videon. Kokonaisia näytelmiä tekoäly ei vielä välttämättä yksin kykene rakentamaan, mutta osittain ihmisen kuratoimana ja viimeistelemänä tekoälyä voidaan jo nyt käyttää. [Tekoälyn luoma runous](#) on ihmisen luomiin runoihin verrattuna omintakeista, mikä ei kuitenkaan ole estänyt tekoälyn luomia runokokolemia päätyvästä myyntiin asti. Tekoäly voi myös osallistua lyriikoiden tekemiseen esimerkiksi analysoimalla internetin sisältöjä ja sitä kautta tunnistamalla ajankohtaisia aiheita.

### Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

#### RUNOJA TUOTTAVA TEKOÄLY

Piilaakson työntekijöiden ilmeisesti omaksi iloksi tehty [projekti](#), joka hyödynsi GPT-2 tekoälyä pyrkimyksissään luoda mestarillisia runoteoksia ja kokoelmia. Runot ja kokoelmat ovat omintakeisia, ja erottuvat ihmisen luomasta runosisällöstä. [Jukka Aalho](#) teki runoteoksen GPT 3-kielimallin avulla ja kertoo podcastissa omista kokemuksistaan.

**HYÖTY:** Yllättäviä, ihmiselle epätyypillisiä näkökulmia ja sanoituksia runouden kontaktissa.

#### ESPANJANKIELISEN SISÄLLÖN JA TIIVISTELMIEN UUELLEEN LUONTI TEKOÄLYN AVULLA

[Marla](#) on Barcelona Supercomputing Centerin kehittämä massiivinen AI-konstruktio ja ensimmäinen sellainen, joka ymmärtää espanjan kieltä. Järjestelmä on avoin, joten sitä voi hyödyntää käytännössä kuka tahansa.

**HYÖTY:** Järjestelmä osaa tehdä lyhennelmiä olemassa olevista teksteistä ja luoda uusia tekstejä otsikoista tai yksittäisistä sanoista.

### TEKOÄLY TUOTTAA IHMISESIINTYJÄLLE VUOROSANOJA IMPROVISAATIOTEATTERIIN

[IMPROBOTICS](#) on teknologiahyöystetty improvisaationäytelmä ja komediashow, sekä Touringin testiin pohjautuva tieteellinen kokeilu. Esityksessä AI-pohjainen chattibotti osallistuu esitykseen pyrkien esiintymään ihmisenä niin, että sen tuottama sisältö ohjataan yhden näyttelijän korvanappiin vuorosanoiksi, ja näyttelijä toimii ja esiintyy niiden mukaisesti. Yleisö ei tiedä, ketä näyttelijöistä AI ohjaa. Esitys on pyörinyt jo vuosia, ja se on saanut hyviä arvosteluita.

**HYÖTY:** Yllättäviä, ihmiselle epätyypillisiä näkökulmia dialogeihin.

### ARTIKKELEIDEN TUOTTAMINEN

[AI-Writer](#) on artikkeleiden kirjoittamiseen erikoistunut tekoälytyökalu. Sille määritellään aihealue ja halutut pääkohdat, jonka jälkeen se tuottaa kokonaisen artikkelin. Erityispiirteinä on tuotetun sisällön automaattinen SEO-optimointi & referenssiluettelo lähteistä, jonka mukaan teksti on tuotettu. Ominaisuutena myös re-publish eli alusta muokkaa ja uudelleen sanoittaa esim. olemassa olevan julkaistun sisällön niin, että se on uudelleen julkaistavissa.

**HYÖTY:** Huomattavaa tehokkuutta myös lähteisiin pohjautuvaan tekstintuotantoon.

### KÄSIKIRJOITUSTEN TUOTTAMINEN

[When a Robot Writes a Play](#) – OpenAi yrityksen ja Tsekkiläisen kokoonpanon yhteisprojekti, näytelmä vuodelta 2021, jonka käsikirjoituksen on osittain luonut tekoäly (GPT\_2). AI ei kykene vielä tuottamaan loogista kokonaisuutta, vaan tuotanto vaatii juonen pilkkomista 8\*5min osiin ja kunkin osan kuratointia ihmisen toimesta. Ohjaaja arvioi, että tekoälyn tuottamiin laadukkaisiin kokonaisuuksiin menisi vielä 15 vuotta.

**HYÖTY:** Yllättäviä, ihmiselle epätyypillisiä näkökulmia teatteriesitykseen. Teknologian kehittyessä voidaan saavuttaa huomattavaa etua tehokkuudessa.

### SISÄLLÖNTUOTANTOA TEKÖÄLYN AVULLA

[GPT3](#)-teknologia pystyy tällä hetkellä tekemään valistuneita arvioita jatkamalla lauseita jo olemassa olevan datamassan avulla.

**HYÖTY:** GPT3 tuottaa tekstiä ikään kuin ”parhaiden viittauksien kokoelmana” valiten sopivimman vastauksen temaattisen, analogisen ja sanallisen pisteytyksen avulla.

### ERI TEKSTITYYPPIEN TUOTTAMINEN (UUTISET, NOVELLIT, BLOGIT, SOME-SISÄLLÖT)

[JASPER](#) (Ennen Jarvis AI) on usean blogin ja artikkelin mukaan tämän hetken tehokkain, monipuolisin ja suosituin AI-tekstintuotantoavusta. Sen referenssi listalla on isoja asiakkaita kuten IBM, Airbnb ja Google. Sen ominaisuuksiin kuuluu useita eri tekstilajeja novelleista blogikirjoituksiin ja somepäivityksiin, ja se tuottaa tekstiä yli 25:llä kielellä.

**HYÖTY:** Teknologia voidaan nähdä hyvänä ja nopeana inspiraation tuottajana: tee yhteenveto aiheesta luovuus kuvataiteessa. Siihen, miten hyvin sisältö vastaa kysymykseen, erityisesti suomenkielellä, tulee suhtautua kriittisesti, mutta teknologia voi toimia keskustelun herättelijänä mielenkiintoisesta kulmasta. GPT-3 voisi tuottaa yksinkertaisia tekstejä esim. urheilutulosten uutisointiin: mikä laji, ottelu, missä pelattu, pisteen tekijät, lopputulos ja tyyppillisin kannattajan ylistyshuuto uutisen päätteeksi. Myös tarinan kerronnassa kirjoittaja voisi saada nopeasti inspiroivan version jo kirjoitetuista menestystarinoista. Uuden näkökulman löytäminen tai yksinkertaisen kielellisen sisällön toistuva generointi (esim. urheilutulosten uutisointi). Parhaimmillaan tekoäly on erittäin tehokas, ja ainakin arvioiden mukaan laadukas sisällöntuotannon työkalu. Kuukausipaketin hinta vaihtelee 30\$-500\$ välillä ominaisuuksien mukaan

### SISÄLLÖNTUOTANTOA TEKÖÄLYN AVULLA

[15 mielenkiintoisinta sovellusta](#) OpenAI GTP-3 teknologialla aina yksinkertaisista automatisoinneista luovempiin tekstin tuotannon ratkaisuihin.

**HYÖTY:** Uuden näkökulman löytäminen tai yksinkertaisen kielellisen sisällön toistuva generointi (esim. urheilutulosten uutisointi).

### TEKOÄLYN TUOTTAMA TARINAN JUONI JA DIALOGI

[Deepstory](#)-alusta on kehitteillä olevan palvelun beta-versio: helppo, avoin ja maksuton AI-pohjainen juoni- ja tarinageneraattori. Dialogi rakennetaan kirjoittamalla syöte ja määrittelemällä haluttu AI:n tuottama reaktio/vastaustyyppi (esim. dialogi, toiminta, uusi hahmo), minkä jälkeen alusta tuottaa vastauksen tai jatkaa tarinaa. Sisällölle voi asettaa useita samanaikaisia referenssejä myös olemassa olevista elokuvista.

Scriptbook on Deepstory-betaversion kehittyneempi, ja kaupallistettu tuote, jossa on laajemmat ominaisuudet. AI-pohjaisen sisällöntuotannon lisäksi palvelu pystyy validoimaan tuotettuja scriptejä tarkastellakseen niiden laatua ja kilpailukykyä suhteessa alan standardiin. Valittavia/muutettavia parametreja ovat mm. budjetti, kriitikkojen arvioinnit ja yleisön arvosanat. Lisäksi kokonaisuutta voi muokata dynaamisesti muuttamalla esim. hahmon persoonallisuutta tai tarinan keskeistä teemaa/kontekstia.

**HYÖTY:** Hyvä työkalu ideoinnin ja inspiraation tueksi monenlaisen sisällöntuotantoon, tuottaa mielenkiintoista ja kuvailevaa tekstiä. Korkea potentiaali uudenlaisten käsikirjoitusten ja tarinoiden nopeassa ja tehokkaassa tuottamisessa ja ennen kaikkea muuttamisessa, mikäli palvelu toimii laadukkaasti. Palvelupakettien kk-hinnat vaihtelevat 199\$-2000\$.

### TEKOÄLY KIRJOITTAJAA JA TUOTTAA KOMIIKKAA

Netflix julkaisi ensimmäisen kokonaan [tietokoneen kirjoittaman ja tuottaman](#) komedia/stand-up videon.

**HYÖTY:** Ihmisen ja koneen vuorovaikutus komiikan pohjana, yllättäviä näkökulmia.



#### TEKOÄLYN KIRJOITAMA ARTIKKELI

Tekoäly kirjoitti vuonna 2020 artikkelin [The Guardianiin](#). Artikkelin lopussa on tarkennettu käsky, jolla kyseinen artikkeli syntyi. Artikkelin itsessään käynnisti keskustelun teknologian merkityksestä ja siitä, miten siihen tulisi suhtautua.

**HYÖTY:** GPT<sub>3</sub>-kielimalli osaa tuottaa uskottavalta tuntuvan artikkelin laajasta tekstimallisisällöstä poimimalla sisältöjä, jotka liittyvät aiheeseen.

#### DATAJOURNALISMIA TULOSPALVELUN TOTEUTUKSESSA

Yksi Ylen datajournalismin kokeiluista on [Lätkä-Voitto-robotti](#), joka kirjoittaa suomen ja ruotsin kielillä jääkiekon tulos- ja tilastodatasta artikkeleita, joita julkaistaan Yle Uutisvahdissa ja Ylen verkkosivuilla. Toteutus ei varsinaisesti ole tekoälysovellus, sillä sisältö tuotetaan yksinkertaisten valmiiden lauserakenteiden avulla vaihtamalla joukkueen nimi tai tulos sille varatusta paikasta.

**HYÖTY:** Tehostetaan toimittajan työtä sellaisen sisällön osalta, jossa tarvittava lopputulos on muodoltaan yksinkertaista ja pysyy samankaltaisena koko ajan.

#### IHMISEN JA TEKOÄLYN YHTEINEN RUNOTEOS

[Aum Golly](#) on 24 tunnissa kirjoitettu ja suomeksi käännetty tekoälyn ja ihmisen yhteisteos.

**HYÖTY:** Luodaan teos, jossa annetaan tekoälylle syöte, saadaan vastineena generoitu teksti, jota voidaan jatkojalostaa uusilla tarkentavilla syötteillä tai käyttää syntyynyttä tekstiä oman tekstin pohjana.

## 6.11 TEKOÄLYPOHJAINEN MUSIIKKITEKNOLOGIA

#sävellys #miksaus #masterointi #sovitus #soitinmallinnus

Tekoälyn sovellusmahdollisuudet musiikin saralla ovat laajat, minkä johdosta lähitulevaisuudessa nähdään merkittäviä muutoksia musiikin tuottamisessa ja säveltämisessä (ks. [Pendlebury 2022](#)). Useampi klassisen musiikin säveltämiseen tai taiteen luomiseen erikoistunut tekoäly on jo läpäissyt Turingin-testi, eli ihmispaneeli ei ole pystynyt erottelemaan sen teoksia ihmisen tekemistä teoksista. Kappaleiden omistusoikeudet voivat määräytyä [palvelumaksun mukaan](#), jolloin tekoälyn tuottaman kappaleen voi lunastaa omiin nimiin. Ihmisen ja tekoälyn on mahdollista tuottaa musiikkia myös yhdessä. Ihminen voi muodostaa lyhyen melodian ja tekoäly jatkaa siitä eteenpäin. Tekoälylle voidaan antaa ohjeeksi myös haluttu [musiikkigenre tai yksi tai useampia esimerkkikappaleita](#). Esimerkiksi Taryn Southern -niminen artisti on julkaissut albumin, jossa tekoäly on luonut musiikin perusrakenteet ja artisti tuottanut sanoitukset.

Tekoälyn avulla voidaan luoda kokonaan uusia soittimia esimerkiksi yhdistelemällä useiden soittimien ominaisuuksia tai mallintamalla eli kopiaamalla olemassa olevia soittimia. Myös musiikin tuotannossa kuten [masteroinnissa tai miksausessa](#) tekoäly näyttää nykyisin merkittävää osaa. Tekoälyn avulla myös aloittelijat voivat tuottaa ammattimaista laatutasoa.

## Esimerkkejä teknologian hyödyntämisestä ja hyödyistä

### MUSIIKKITUOTANNON LUOVAN PROSESSIN HELPOTTAMINEN

Smart Tempo -ominaisuus mahdollistaa audioraitojen nauhoittamisen Logic X -moniraitaäänitysohjelmaan/sekvensseriin ilman metronomia tai klikkiä. AI-pohjainen algoritmi laskee ja kartoittaa nauhoitetun instrumenttiraidan tempovaihtelut.

**HYÖTY:** Mahdollistaa erilaisten efektien, syntetisaattoreiden, emulaattorien ja mallintajien lisäämisen projektiin ilman, että tempon vaihtelut joutuu käsin ohjelmoimaan midikarttoihin.

### TIEDONANALYSOINTI TEKOÄLYN AVULLA

IBM Watson Music on musiikkiin keskittynyt osa Watson-tekoälyprojektia. Watson AlchemyLanguage API auttaa analysoimaan vuosien edestä tekstejä ja ymmärtämään kulttuurillisia teemoja. Watson Tone Analyzer puolestaan lukee artikkeleita, blogeja, ja kymmenien tuhansien musiikkiteosten tekstejä. Cognitive Color Design Tool analysoi teosten kansitaidetta. Watson Beat puolestaan analysoi musiikkiteosten sävellajeja, sointuvaihtoksia ja erilaisia genrejä.

**HYÖTY:** Edellä mainittujen osa-alueiden ja työkalujen tuottamaa dataa yhdistämällä Watson voi luoda uudenlaista musiikkia, joka on sananmukaisesti käyttäjäkeskeistä, ja sitten luoda musiikillisia rakenteita, joita yksi yksittäinen säveltäjä ei välttämättä tulisi ajatelleeksi.

### UUSIEN LUOVIEN IDEOIDEN AVUSTETTU LÖYTÄMINEN

Logic X -moniraita on äänitysohjelmassa/ sekvensserissä oleva virtuaalirumpali. Valittavana on useita erilaisia soittajaprofiileita, musiikin alalajeja ja rumpusettejä. Tuottaja valitsee näistä sopivimmat musiikkiteoksen jokaiseen kohtaan. Käyttöliittymästä valitaan neljän eri parametrin mukaan, miten ja millä tyylillä rumpalin pitäisi teoksen eri kohdissa soittaa. Algoritmi säättää rumpalin soittoa annettujen ohjeiden mukaan. Virtuaalinen rumpali ymmärtää myös Logic X -ohjelman Smart Tempo ominaisuuden ja säättää soittoa dynaamisen tempo-informaation mukaan.

**HYÖTY:** Lopputuloksena on tekoälyn tuottama melko luonnollisen ja uskottavan kuuloinen rumpuraita.

### NOPEAMPI LUOVAPROSESSI TEKOÄLYN AVULLA

Amper AI on musiikinluontityökalu esimerkiksi online-videotuotantoihin. Amper AI:lle syötetään teoksen haluttu pituus ja struktuuri, tempoinformaatio, instrumentaatio ja haluttu tunnelma. Näitä parametreja voi muokata kohti haluttua lopputulosta.

**HYÖTY:** Videotuottaja, jolla ei ole minkäänlaista musiikillista koulutusta, voi luoda hyvin helposti erilaisia (musiikillisia) ääniraitoja ja muokata niistä mieleisensä. Amperin luoma musiikki on ns. rojaltivapaata, eli erilaisia lisenssimaksuja ei tarvitse maksaa tai kysyä artistin lupaa musiikkiteosten käyttämiseen.

### **MALLINNETUT INSTRUMENTIT LUOVAN TYÖN TUKENA**

[NSynth](#) Super on Googlen ruohonjuuritason tutkimusprojekti, joka yhdistää Magentan NSynth syntetisaattorin ja Googlen neuroverkon tuottamat äänet (soundit). NSynth ja neuroverkko ei tuota varsinaisesti nuotteja, vaan algoritmi oppii olemassa olevan äänen tai instrumentin perusominaisuudet ja on kykenevä luomaan täysin uusia ääniä niitä yhdistelemällä. NSynth Superia ei voi ostaa. Sen sijaan Google on julkaissut ohjeet, miten se rakennetaan esimerkiksi Raspberry Pi -minitietokonetta käyttäen.

**HYÖTY:** Laitteen avulla on mahdollista luoda täysin uudenlaisia soittimia ja äänimaailmoja, joita muutoin ei olisi pystytty toteuttamaan.

### **AIDOLTA KUULOSTAVAT, ILMAISUKYKYISET ORKESTERI-INSTRUMENTIT**

Amerikkalainen [Synful Orchestra](#) on Eric Lindemannin taidonnäyte realistisesta ja uudenlaisesta tavasta matkia jousi- ja puhallininstrumentteja. Sovellus käyttää heidän omakehittämänsä RPM-teknologiaa, jonka tavoitteena on saada lisää ilmaisukykyä mahdollistamalla mm. erilaisten soittotyölylien vaikutus tuotettavaan ääneen.

**HYÖTY:** Säveltäjä voi nopeammin tuottaa orkesterimusiikkia digitaalisilla työkaluilla ja entistä autenttisemmin.

### **KOKONAAN TEKOÄLYN SÄVELTÄMÄÄ JA TUOTTAMAAN MUSIIKKIA**

[AIVA](#) generoi tekoälyn avulla musiikkia eri genreissä. Sille voidaan myös antaa syötettä olemassa olevasta kappaleesta. Luotu sävellys voidaan maksullisessa versiossa lunastaa omiin nimiin.

**HYÖTY:** Tekoäly tuottaa tehokkaasti erilaisia sävellyksiä joko valmiina hyödynnettäväksi tai jatkokehitettäväksi.



## 7 Tekoälyn tuottamia ajatuksia teknologioiden hyödyistä

**A** **JATUKSIAMME JA KERÄTTYÄ** aineistoa haastaaksemme kehitimme OpenAI-yrityksen ChatGPT tekoälylle joukon kysymyksiä siitä, mitä hyötyä aiemmin kuvatut teknologiat voivat tuottaa luovalle alalle. Jokainen tekoälylle esitetty kysymys ja sen tuottama vastaus on esitetty tässä luvussa sellaisenaan, kun ne on suomen kielellä kysytty ja vastattu. Tämän osion tarkoituksena on demonstroida tekoälyn tuomia mahdollisuuksia käytännössä sekä saada lisänäkemystä teknologioiden hyötypotentiaalista.

### 7.1 PILVIPALVELUT

#### 7.1.1 Verkkopohjaiset opetus- ja koulutuspalvelut

**Mitä hyötyä verkkopohjaiset opetus- ja koulutuspalvelut, kuten Craftsy, LinkedIn learning ja Masterclass tarjoavat luovan alan toimijalle?**

Verkkopohjaiset opetus- ja koulutuspalvelut tarjoavat luovan alan toimijalle mahdollisuuden **kehittää osaamistaan ja oppia uusia taitoja**. Näillä alustoilla on tarjolla erilaisia kursseja ja opetusmateriaaleja, jotka kattavat monia eri aloja ja aiheita. Luovaa alan ammattilaista voi hyödyntää näitä alustoja oppiakseen uusia taitoja, jotka voivat auttaa heitä tekemään työtään paremmin ja saavuttamaan menestystä alallaan. Näillä alustoilla on myös usein yhteisöjä ja foorumeita, joissa luovan alan ammattilaiset voivat **verkostoitua muiden alan ammattilaisten** kanssa ja jakaa ideoita ja tietoa.

**Entä omien kurssien tarjoaminen vastaavilla alustoilla, kuten Teachery?**

Verkkopohjaisilla opetus- ja koulutuspalveluilla, kuten Teachery, on myös mahdollista tarjota omia kursseja ja opetusmateriaaleja. Tämä voi olla hyvä tapa **jakaa omaa osaamista ja tietotaitoa luovan alan ammatti-**

laiselle, ja se voi auttaa heitä **rakentamaan brändiä ja luomaan itsenäistä liiketoimintaa alallaan**. Luovaa alan ammattilaista voi hyödyntää näitä alustoja tarjoamalla omia kurssiaan ja opetusmateriaalejaan, ja saadakseen palautetta ja arvostusta työstään. Tarjoamalla omia kurssia verkkopohjaisilla alustoilla, luovan alan ammattilaisella on myös **mahdollisuus tavoittaa laajempi yleisö ja saada näkyvyyttä alallaan**.

### 7.1.2 Luovien tekijöiden some- ja freelancealustat

**Mitä hyötyä on verkossa toimivista luovien alojen sosiaalisen median alustoista, kuten Behance ja Fiverr?**

Verkossa toimivat luovien alojen sosiaalisen median alustat, kuten Behance ja Fiverr, tarjoavat luoville alojen ammattilaisille **hyödyllisiä työkaluja ja mahdollisuuksia jakaa ja levittää työtään**. Nämä alustat tarjoavat luoville alojen ammattilaisille foorumeita, joilla he voivat jakaa työnsä muiden kanssa, **saada palautetta ja verkostoitua muiden alan ammattilaisten kanssa**. Nämä alustat voivat myös tarjota luoville alojen ammattilaisille **mahdollisuuksia saada työtä ja tehdä yhteistyötä muiden kanssa**. Ne voivat myös auttaa luovia alojen ammattilaisia löytämään inspiraatiota ja uusia ideoita työhönsä.

### 7.1.3 Reaaliaikainen suoratoisto

**Millaisia uusia mahdollisuuksia streaming-palvelut tarjoavat luovalle alalle?**

Streaming-palvelut tarjoavat luovalle alalle monia uusia mahdollisuuksia. Streaming-palvelut tarjoavat luoville alan ammattilaisille mahdollisuuden **jakaa työtään laajemmalle yleisölle ja saada näkyvyyttä alallaan**. Streaming-palvelut voivat myös tarjota luoville alan ammattilaisille **uusia tapoja luoda ja esittää sisältöä, kuten luomalla ja esittämällä live-esityksiä tai -suoratoistoja**. Lisäksi streaming-palvelut voivat tarjota luoville alan ammattilaisille mahdollisuuden **rakentaa yhteisöjä ja luoda vuorovaikutteista yhteisöllisyyttä yleisönsä kanssa**. Näin luovan alan ammattilaiset voivat saada palautetta työstään ja olla vuorovaikutuksessa yleisönsä kanssa.

### 7.1.4 Pilvipohjaiset yhteiskehittämisalustat

**Mitä etuja pilvipalvelut, kuten Google Docs, Miro ja vastaavat tarjoavat luovan alan toimijoille?**

Pilvipalvelut, kuten Google Docs, Miro ja vastaavat, tarjoavat luovan alan toimijoille monia etuja. Pilvipalvelut mahdollistavat **työskentelyn ajasta ja paikasta riippumatta**, ja ne tarjoavat luoville alan ammattilaisille mahdollisuuden **työskennellä yhdessä tehokkaammin**. Pilvipalvelut voivat myös tarjota luoville alan ammattilaisille mahdollisuuden **jakaa ja tallentaa työhön liittyviä tiedostoja ja materiaaleja helposti ja turvallisesti**. Näin luovan alan ammattilaiset voivat työskennellä tehokkaammin ja saavuttaa parempia tuloksia. Pilvipalvelut voivat myös tarjota luoville alan ammattilaisille mahdollisuuden **seurata ja analysoida työnsä vaikutusta yleisöön**, ja auttaa heitä **tekemään tarvittavia säätöjä parantaakseen työnsä vaikutusta**.

### 7.1.5 Pilvipohjaiset projektinhallintatyökalut

**Mitä etuja pilvipohjaiset projektinhallintatyökalut tuovat luovan alan projekteihin?**

Pilvipohjaiset projektinhallintatyökalut tarjoavat luoville alan projekteille useita etuja. Ensinnäkin, ne tarjoavat mahdollisuuden **tallentaa ja jakaa projektin tietoja ja materiaaleja helposti ja turvallisesti** pilvipalvelun kautta. Tämä voi tehdä **projektin seuraamisesta ja hallinnasta sekä projektin jäsenien välisestä yhteistyöstä helpompaa ja tehokkaampaa**. Toiseksi, pilvipohjaiset projektinhallintatyökalut tarjoavat useita erilaisia työkaluja ja toimintoja, kuten tehtävienhallintaa, aikatauluja, budjetteja ja muistioita, jotka voivat

auttaa luovia ammattilaisia **järjestämään työnsä ja saavuttamaan projektin tavoitteet tehokkaammin**. Kolmanneksi, pilvipohjaiset projektihallintatyökalut tarjoavat **mahdollisuuden tehdä yhteistyötä etänä**, mikä voi olla erityisen hyödyllistä luovien alojen projekteille, joissa jäsenet voivat sijaita eri paikoissa. Tämä voi tehdä projektin toteuttamisesta **helpompaa ja tehokkaampaa**, mikä voi lisätä projektin menestystä.

### 7.1.6 Joukkorahoitus

**Mitä hyötyä tai lisäarvoa joukkorahoitus antaa luovalle alalle?**

Joukkorahoitus voi tarjota luovalle alalle useita hyötyjä ja lisäarvoa. Ensinnäkin, se voi tarjota luoville ammattilaisille **mahdollisuuden saada rahoitusta projekteilleen ilman, että he joutuvat turvautumaan perinteisiin rahoituslähteisiin**, kuten pankkeihin tai sijoittajiin. Tämä voi tehdä **projektien toteuttamisesta helpompaa ja nopeampaa**, mikä voi auttaa luovia ammattilaisia toteuttamaan ideoitaan ja saavuttamaan tavoitteensa. Toiseksi, joukkorahoitus voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden saada **suoraa palautetta ja tukea projekteilleen** katsojilta, kuulijoilta tai muulta yleisöltä. Tämä voi auttaa heitä **ymmärtämään paremmin, mitä ihmiset haluavat ja mitä he arvostavat**, mikä voi ohjata teosten suuntaa ja auttaa luovia ammattilaisia luomaan teoksia, jotka kiinnostavat yleisöä. Kolmanneksi, joukkorahoitus voi auttaa luovia ammattilaisia **rakentamaan suurempaa yleisöä tai fanikuntaa**, joka voi tukea heitä ja auttaa heitä saavuttamaan menestystä. Tämä voi lisätä myös luovien ammattilaisten mahdollisuuksia saada **rahoitusta tuleville projekteille**.

### 7.1.7 Verkkopohjaiset käyttökokemus- ja käyttöliittymäsuunnittelusovellukset

**Mitä hyötyä verkkopohjaiset käyttökokemus- ja käyttöliittymäsuunnitteluun tarkoitetut sovellukset, kuten Framer, Figma ja Adobe XD tarjoavat?**

Verkkopohjaiset käyttökokemus- ja käyttöliittymäsuunnitteluun tarkoitetut sovellukset, kuten Framer, Figma ja Adobe XD, voivat tarjota luoville ammattilaisille useita hyötyjä. Ensinnäkin, ne voivat tehdä **käyttökokemus- ja käyttöliittymäsuunnittelusta helpompaa ja tehokkaampaa**, sillä ne tarjoavat työkaluja ja toimintoja, jotka auttavat luovia ammattilaisia luomaan ja suunnittelemaan käyttöliittymiä ja verkkosivustoja tehokkaammin ja nopeammin. Tämä voisi **tehostaa luovien alojen työprosesseja ja parantaa lopputuloksia**. Toiseksi, verkkopohjaiset käyttökokemus- ja käyttöliittymäsuunnitteluun tarkoitetut sovellukset voivat tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden **tehdä yhteistyötä ja jakaa työtä helposti ja turvallisesti verkossa**.

### 7.1.8 Mikromaksaminen

**Miten luova ala voisi hyötyä mikromaksujen käyttämisestä palveluiden ja tuotteiden myynnissä?**

Luova ala voisi hyötyä mikromaksujen käytöstä palveluiden ja tuotteiden myynnissä useilla tavoilla. Ensinnäkin, mikromaksujen käyttö voisi tehdä luovien alojen **tuotteiden ja palveluiden ostamisesta helpompaa ja nopeampaa**, sillä se mahdollistaa pienten summien maksamisen suoraan laitteelta, kuten älypuhelimesta tai tietokoneesta. Tämä voisi **lisätä ostamisen kynnystä** ja tehdä **tuotteiden ja palveluiden saatavuudesta parempaa**. Toiseksi, mikromaksujen käyttö voisi tehdä luovien alojen tuotteiden ja palveluiden myynnistä **tehokkaampaa ja sujuvampaa**, sillä se mahdollistaa maksujen vastaanottamisen reaaliajassa ja tarjoaa helpon tavan **seurata ja hallita myyntiä**. Tämä voisi tehostaa luovien alojen työprosesseja ja auttaa luovia ammattilaisia saavuttamaan menestystä. Kolmanneksi, mikromaksujen käyttö voisi **auttaa luovia ammattilaisia saamaan lisätuloja ja tukea projekteilleen**, sillä se tarjoaa mahdollisuuden tarjota maksullisia sisältöjä tai palveluita pienin kustannuksin. Tämä voisi auttaa luovia ammattilaisia toteuttamaan ideoitaan ja saavuttamaan tavoitteensa.





## 7.1.9 NFT

### Mitä tarkoittaa NFT (non-fungible token) ja miten se koskettaa luovaa alaa?

NFT (non-fungible token) on lohkoketjua käyttävä tekniikka, jonka avulla voidaan luoda **yksilöllisiä, ei-vaihdettavia digitaalisia omaisuuksia**. NFT:t voivat olla esimerkiksi kuvia, videoita tai äänitehosteita, ja ne voidaan myydä ja ostaa kuten fyysisiä taide-esineitä. NFT:t voivat olla hyödyllisiä luovalle alalle, koska ne voivat tarjota **uusia tapoja myydä ja kaupallistaa luovien alojen tuotteita ja palveluja**. Ne voivat myös auttaa **luomaan uusia ja kiinnostavia sisältöjä**, kuten esimerkiksi interaktiivisia taideteoksia tai pelikokemuksia, jotka ovat **ainutlaatuisia ja uniikkeja**. NFT:t voivat lisäksi parantaa **oikeuksien hallintaa ja tehdä kaupallistamisprosessista selkeämpää ja läpinäkyvämpää**.

### Entä jos rekisteröity teos ei ole alunperin rekisteröijän tekemä?

Jos rekisteröity teos ei ole alunperin rekisteröijän tekemä, se voi aiheuttaa ongelmia teoksen omistajuudesta ja tekijänoikeuksista. Tällaisissa tapauksissa voi olla tarpeen käyttää erilaisia todisteita ja asiakirjoja, jotka voivat **vahvistaa teoksen alkuperän ja oikeudenmukaisen omistajuuden**. Esimerkiksi teoksen luoja tai tekijän voi olla tarpeen todistaa teoksen alkuperä ja omistajuus esimerkiksi käyttämällä allekirjoituksia tai digitaalisia varmenteita. Jos teoksen alkuperä ei ole selvä, voi olla tarpeen hakea oikeudellista apua asian selvittämiseksi ja ratkaisemiseksi.

## 7.2 ESITYSTEKNOLOGIAT

### 7.2.1 Laajennetun todellisuuden (XR) ratkaisut

#### Miten tekoäly auttaa luovaa alaa?

Tekoäly voi auttaa luovaa alaa monin tavoin. Se voi esimerkiksi auttaa luovien alojen ammattilaisia tekemään työtään **tehokkaammin ja nopeammin**. Esimerkiksi tekoälyn avulla graafiset suunnittelijat voivat luoda suunnitelmia nopeammin ja tehokkaammin, musiikintekijät voivat **luoda uutta musiikkia** tekoälyn avulla, ja kirjailijat voivat **käyttää tekoälyä apunaan kirjoittaessaan tekstejä**. Tekoäly voi myös auttaa luovien alojen ammattilaisia **luomaan uudenlaista sisältöä ja tuottamaan ideoita, jotka saattavat olla vaikeampia luoda ihmisvoimin**.

#### Miten XR-työkalut auttavat luovalla alalla?

XR-työkalut ovat työkaluja, jotka sisältävät teknologioita kuten laajennettua todellisuutta (AR) ja virtuaali-todellisuutta (VR), ja ne auttavat luovaa alaa tarjoamalla **uudenlaisia tapoja luoda ja esittää sisältöä**. Esimerkiksi graafiset suunnittelijat voivat käyttää XR-työkaluja **luodessaan suunnitelmia**, musiikintekijät voivat käyttää XR-työkaluja **luodessaan uutta musiikkia**, ja näyttelijät voivat käyttää XR-työkaluja **harjoittellessaan roolejaan**. XR-työkalut tarjoavat myös **uudenlaisia tapoja esittää luotua sisältöä**, ja ne voivat auttaa luovia alojen ammattilaisia luomaan **vuorovaikutteisia ja elämyksellisiä kokemuksia**.

#### Voiko esim. arkkitehti tai käsityöläinen hyötyä XR-teknologiasta?

Kyllä, arkkitehti ja käsityöläinen voivat hyötyä XR-teknologiasta monin tavoin. Arkkitehti voi käyttää XR-teknologiaa **suunnitellessaan rakennuksia tai muita rakennelmia**, ja käsityöläinen voi käyttää XR-teknologiaa **suunnitellessaan ja valmistellessaan tuotteitaan**. XR-teknologia voi auttaa heitä näkemään **suunnitelman-sa tai tuotteensa todellisessa koossa ja ympäristössä**, mikä voi olla hyödyllistä heille suunnitteluprosessissa.

XR-teknologia voi myös tarjota heille **uusia tapoja jakaa ja esittää suunnitelmiaan tai tuotteitaan**, mikä voi auttaa heitä saamaan **palautetta ja kehittämään työtään**.

#### **Entä äänityöläinen, miten XR-teknologia voi auttaa heitä?**

XR-teknologia voi auttaa myös äänityöläisiä monin tavoin. Äänityöläinen voi käyttää XR-teknologiaa äänityksissä ja miksausissa, ja se voi tarjota hänelle uusia tapoja luoda ja esittää äänimaailmaa. XR-teknologia voi auttaa häntä esimerkiksi **luomaan vuorovaikuttavia äänimaailmoja, jotka reagoivat käyttäjän liikkeisiin tai toimintoihin**. XR-teknologia voi myös tarjota hänelle **uusia tapoja jakaa ja esittää äänityönsä**, mikä voi auttaa häntä **saamaan palautetta ja kehittämään työtään**.

#### **Mihin luovan alan ammattiin erityisesti XR-teknologia on hyödyksi?**

XR-teknologia on erityisen hyödyllistä luoville aloille, joissa **luodaan ja esitetään visuaalista tai vuorovaikutteista sisältöä**. Tällaisia aloja ovat esimerkiksi **graafinen suunnittelu, elokuva- ja tv-alat, peliala, musiikki ja tanssi**. XR-teknologia tarjoaa näille aloille **uusia tapoja luoda ja esittää sisältöä**, ja se voi auttaa luovia alan ammattilaisia **luomaan elämyksellisiä ja vuorovaikuttavia kokemuksia**. XR-teknologia voi myös auttaa näiden alojen ammattilaisia tekemään työtään **tehokkaammin ja nopeammin**, ja se voi tarjota heille uusia mahdollisuuksia **jakaa ja levittää työtään**.

### **7.2.2 360-kuvaus, -videot ja projektiot**

#### **Mitä etuja 360-kuvaus tuo luovan alan toimijoille?**

360-kuvaus voi tarjota luovan alan toimijoille monia etuja. Se voi auttaa heitä **luomaan ja esittämään sisältöään uudella tavalla**, joka tarjoaa yleisölle **kokonaisvaltaisemman ja elämyksellisemmän kokemuksen**. 360-kuvaus voi myös auttaa luovan alan ammattilaisia luomaan sisältöä, joka hyödyntää virtuaalitodellisuuden (VR) tai laajennettujen todellisuuden (AR) teknologioita, ja joka voi tarjota yleisölle **uudentyyppisiä vuorovaikuttavia kokemuksia**. Lisäksi 360-kuvaus voi tarjota luovan alan ammattilaisille mahdollisuuden **luoda ja jakaa sisältöä helposti eri alustoilla**, kuten verkossa tai sosiaalisessa mediassa.

#### **Onko 360-videot tai projektiot tuotantoprosessin kannalta poikkeavia esim. videokuvauksesta?**

360-videot ja projektiot ovat tuotantoprosessin kannalta hieman poikkeavia verrattuna tavallisiin videokuvauksiin. 360-videot ja projektiot **vaativat usein erityisiä tekniikoita ja laitteita**, joiden avulla voidaan luoda ja esittää 360-asteista sisältöä. Nämä tekniikat ja laitteet voivat olla hieman **haastavia käyttää ja saattavat vaatia erityistä osaamista ja kokemusta**. Lisäksi 360-videot ja projektiot vaativat usein **erityistä suunnittelua ja työstöä tuotantoprosessin aikana**, jotta voidaan varmistaa, että lopputulos on onnistunut ja yleisölle elämyksellinen.

### **7.2.3 Immersiiviset esitykset ja performanssit**

#### **Mitä erityistä teknologia voisi tarjota immersiiiviseen tilaan, jossa tavoitteena on saada kokonaisvaltaisen kokemus aikaiseksi?**

Teknologia voi tarjota immersiiiviseen tilaan monenlaisia työkaluja, joiden avulla voidaan luoda ja toteuttaa kokonaisvaltaisia kokemuksia. Näitä työkaluja voivat olla esimerkiksi **virtuaalitodellisuuden (VR) ja laajennettujen todellisuuden (AR) teknologiat**, joiden avulla voidaan luoda **vuorovaikuttavia ja elämyksellisiä kokemuksia**. Teknologia voi myös tarjota mahdollisuuden **luoda äänimaailmoja tai visuaalisia tehosteita**,

jotka lisäävät immersiiivisen tilan elämyksellisyyttä. Lisäksi teknologia voi tarjota työkaluja, joiden avulla voidaan seurata yleisön käyttäytymistä ja reaktioita immersiiiviseen tilaan, jolloin voidaan tehdä tarvittavia säätöjä kokemuksen parantamiseksi.

#### 7.2.4 Reaaliaikainen hybridimedialähetys

**Mitä etuja reaaliaikainen hybridimedialähetys antaa luovalle alalle?**

Reaaliaikainen hybridimedialähetys voi tarjota luovalle alalle useita etuja. Ensinnäkin, se voi tehdä luovien alojen **tapahtumien seuraamisesta ja seurannasta helpompaa ja tehokkaampaa**, sillä se mahdollistaa tapahtumien seuraamisen suoraan laitteelta, kuten älypuhelimesta tai tietokoneesta, missä tahansa. Tämä voi **lisätä tapahtumien saavutettavuutta ja helpottaa niiden järjestämistä**. Toiseksi, reaaliaikainen hybridimedialähetys voi tehdä **luovien alojen tapahtumista näkyvämpiä ja kiinnostavampia**, sillä se mahdollistaa tapahtumien seuraamisen reaaliajassa ja tarjoaa lisäarvoa katsojille. Tämä voi lisätä tapahtumien suosiota ja auttaa luovia ammattilaisia **rakentamaan suurempaa yleisöä tai fanikuntaa**. Kolmanneksi, reaaliaikainen hybridimedialähetys voi tarjota luoville ammattilaisille **uusia mahdollisuuksia tienata rahaa ja saada tuntuavuutta**, sillä se mahdollistaa tapahtumien esittämisen suoraan laitteelta, ja tarjoaa mahdollisuuden **tarjota maksullisia sisältöjä tai mainoksia tapahtumien yhteydessä**.

**Miten hybridimediaa voisi hyödyntää erityisesti taideteosten kanssa?**

Hybridimediaa voisi hyödyntää erityisesti taideteosten kanssa monin tavoin. Esimerkiksi hybridimediaa voitaisiin käyttää **luomaan interaktiivisia taideteoksia, jotka reagoivat käyttäjän liikkeisiin tai tunteisiin**. Tämä voisi **lisätä taideteoksen kiinnostavuutta** ja tehdä siitä **ainutlaatuisen kokemuksen**. Hybridimediaa voitaisiin myös käyttää **luomaan uusia ja innovatiivisia esitysmuotoja**, kuten esimerkiksi yhdistämällä perinteisiä ja digitaalisia tekniikoita tai luomalla interaktiivisia yleisötilanteita. Lisäksi hybridimediaa voitaisiin **hyödyntää taideteosten jakelussa ja esittämisessä**, kuten esimerkiksi luomalla verkossa toimivia gallerioita tai tapahtumia.

#### 7.2.5 Telepresence

**Miten telepresence on hyödyksi luovan alan toimijalle?**

Telepresence tarkoittaa kykyä ohjata robottia tai muita teknisiä laitteita etänä, ja se voi olla hyödyksi luovan alan toimijalle monin tavoin. Telepresence-tekniikka voi esimerkiksi auttaa luovaa alan ammattilaista **luomaan ja esittämään työtään etänä**, mikä voi tehdä työskentelystä **helpompaa ja joustavampaa**. Telepresence-tekniikka voi myös auttaa luovan alan ammattilaista **luomaan uusia tapoja luoda ja esittää työtä**, kuten esityksiä, joissa käytetään robottitekniikkaa. Telepresence-tekniikka voi lisäksi tarjota mahdollisuuden **luoda vuorovaikutteisia ja elämyksellisiä kokemuksia**, kun yleisö voi vaikuttaa esitykseen tai performanssiin etänä ohjaamalla robottia tai muita teknisiä laitteita.

#### 7.2.6 Hologrammit

**Miten hologrammiteknologia voisi auttaa luovan alan toimijoita?**

Hologrammiteknologia voi auttaa luovan alan toimijoita tarjoamalla heille **uudenlaisia tapoja luoda ja esittää sisältöä**. Hologrammiteknologia voi esimerkiksi auttaa luovia alan ammattilaisia luomaan **vuorovaikutteisia ja elämyksellisiä esityksiä tai performansseja**, jotka hyödyntävät hologrammien tekniikkaa. Hologrammiteknologia voi myös tarjota luoville alan ammattilaisille **uusia tapoja esittää työnsä**, kuten luomalla

hologrammiesityksiä tai -installaatioita. Hologrammiteknologia voi lisäksi auttaa luovia alan ammattilaisia **luomaan uudenlaisia kokemuksia yleisölle**, kun he voivat käyttää hologrammien tekniikkaa luodessaan ja esittäessään sisältöä.

#### **Miten pitkällä hologrammiteknologia on esim. elävän musiikin näkökulmasta?**

Hologrammiteknologia on kehittynyt merkittävästi viime vuosina, mutta se on vielä **varhaisessa vaiheessa elävän musiikin näkökulmasta**. Hologrammiteknologiaa on käytetty jo jonkin aikaa musiikki- ja viihde-esiintymisissä, mutta se on edelleen melko harvinaista ja kalliita. Hologrammiteknologian kehitys on kuitenkin edelleen käynnissä, ja tulevaisuudessa se voi tarjota luoville alan ammattilaisille uusia tapoja luoda ja esittää elävää musiikkia. Hologrammiteknologian avulla voidaan esimerkiksi luoda eläviä hologrammiesityksiä tai -installaatioita, jotka voivat tarjota yleisölle **uudenlaisia ja elämyksellisiä kokemuksia musiikin kuuntelemisesta**.

### **7.2.7 4DX-elokuvat**

#### **Millä tavalla 4DX-elokuvat lisäävät kokemuksellisuutta?**

4DX-elokuvat voivat **lisätä kokemuksellisuutta useilla tavoilla**. Ensinnäkin, ne voivat tarjota katsojille **mahdollisuuden tuntea elokuvan tapahtumat fyysisesti**, sillä ne sisältävät erilaisia fyysisiä vaikutuksia, kuten iskuja, värinää, vesisumua ja tuoksuja. Tämä voisi lisätä elokuvan **elämyksellisyyttä ja auttaa katsojia samaistumaan tarinaan ja hahmoihin**. Toiseksi, 4DX-elokuvat voivat tarjota katsojille mahdollisuuden nauttia elokuvasta **monipuolisemmin ja monikanavaisemmin**, sillä ne sisältävät erilaisia ääni- ja kuvaefektejä, jotka **lisäävät elokuvan draamaattisuutta ja jännitystä**. Tämä voisi tehdä elokuvasta **kiinnostavamman ja viihdyttävämmän**. Kolmanneksi, 4DX-elokuvat voivat tarjota katsojille mahdollisuuden kokea elokuvan tapahtumat **intensiivisemmin ja syvemmin**, sillä ne mahdollistavat elokuvan ja fyysisen kokemuksen yhdistämisen tehokkaasti ja vaikuttavasti. Tämä voisi lisätä elokuvan elämyksellisyyttä ja auttaa katsojia samaistumaan tarinaan ja hahmoihin.

### **7.2.8 Tilaääni**

#### **Millaisia käyttötarkoituksia on tilaäänellä (surround) tai miten se lisää kokemuksellisuutta?**

Tilaäänellä (surround) tarkoitetaan äänen toistamista useista eri suunnista, jotta kuuntelijalle muodostuu kolmiulotteinen äänimaailma. Tämä voi lisätä kokemuksellisuutta monin tavoin. Esimerkiksi elokuvateatterissa tai konsertissa tilaääni voi luoda **realistisemmän ja viihdyttävämmän kokemuksen**, kun ääni tuntuu tulevan kaikilta suunnilta. Tilaääni voi myös lisätä **tehokkuutta kommunikointiin**, kun ääni voi olla suunnattu tiettyyn suuntaan tai kohdistettu tiettyyn kohteeseen. Tilaääni voi myös olla **hyödyllistä esimerkiksi koulutus- tai konferenssi tilanteissa**, kun se voi auttaa kuuntelijoita keskittymään ja ymmärtämään paremmin esityksen sisältöä.

## **7.3 TUOTANTOTEKNOLOGIAT**

### **7.3.1 Mobiilikuvaukset ja editointi**

**Mitä hyötyä luovan alan toimijoille on uusista mobiililaitteista, kuten iPhone, kuvaukseen ja editointiin?** Uudet mobiililaitteet, kuten iPhone, tarjoavat luovan alan toimijoille monia etuja kuvaukseen ja editointiin. Nämä laitteet ovat yleensä kevyitä ja kompakteja, ja **ne voidaan helposti ottaa mukaan missä tahansa**. Näin luovan alan ammattilaiset voivat **kuvata ja editoida työtään ajasta ja paikasta riippumatta**. Uudet mobiililaitteet tarjoavat myös monia erilaisia kameroita ja ohjelmistoja, jotka voivat auttaa luovaa alan

ammattilaista luomaan ja editoimaan laadukasta sisältöä. Lisäksi nämä laitteet voivat tarjota luoville alan ammattilaisille mahdollisuuden jakaa ja julkaista sisältöä nopeasti ja helposti eri alustoilla.

### 7.3.2 Hajautettu videotuotanto

Mitä etuja näet hajautetussa videotuotannossa, jossa hyödynnetään teknologioita, kuten Synology NAS, Davinci Resolve tai Avid ja jossa verkon yli siirretään ajasta ja paikasta riippumatta usean projektiin osallistuvan luovan alan ammattilaisen materiaalia?

Hajautetussa videotuotannossa voidaan hyödyntää teknologian tarjoamia mahdollisuuksia **tehokkuuden ja suorituskyvyn parantamiseen**. Näin luovan alan ammattilaiset voivat työskennellä yhdessä tehokkaammin ja tehdä työtään nopeammin ja joustavammin. Hajautetussa videotuotannossa on myös **mahdollista tehdä yhteistyötä eri paikoissa olevien ammattilaisten kanssa**, mikä voi **laajentaa mahdollisuuksia ja parantaa lopputulosta**. Lisäksi hajautetussa videotuotannossa voidaan hyödyntää teknologian tarjoamia mahdollisuuksia tiedon jakamiseen ja verkostoitumiseen.

### 7.3.3 3D-skannaus ja tulostus

Mitä hyötyjä 3D-skannauksesta tulee luovan alan prosesseihin?

3D-skannaus voi tarjota luovalle alalle useita hyötyjä prosesseihin liittyen. Ensinnäkin, se voi tehdä luovien alojen **mallinnusten ja animaatioiden luomisesta helpompaa ja nopeampaa**, sillä se mahdollistaa esineiden ja ihmisten skannauksen ja tallentamisen suoraan digitaaliseen muotoon. Tämä voisi **tehostaa luovien alojen työprosesseja ja parantaa lopputuloksia**. Toiseksi, 3D-skannaus voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda **tarkkoja ja realistisia kolmiulotteisia mallinnuksia**, sillä se mahdollistaa esineiden ja ihmisten skannauksen ja tallentamisen yksityiskohtaisesti. Tämä voisi tehdä luovien alojen teoksista **kiinnostavampia ja vaikuttavampia**. Kolmanneksi, 3D-skannaus voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden **tutkia ja ymmärtää esineitä ja ihmisiä paremmin**, sillä se mahdollistaa niiden skannauksen ja analysoinnin yksityiskohtaisesti. Tämä voisi auttaa luovia ammattilaisia luomaan teoksia, jotka ovat **tarkkoja ja realistisia**.

Mitä etuja 3D-tulostus tuo luovalle alalle?

3D-tulostus voi tarjota luovalle alalle useita etuja. Ensinnäkin, se voi tehdä luovien alojen **työprosesseista helpompia ja tehokkaampia**, sillä se mahdollistaa **kolmiulotteisten esineiden luomisen ja tuottamisen tehokkaasti ja nopeasti**. Tämä voisi tehostaa luovien alojen työprosesseja ja parantaa lopputuloksia. Toiseksi, 3D-tulostus voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **erilaisia ja kiinnostavampia**, sillä se mahdollistaa kolmiulotteisten esineiden luomisen ja tuottamisen monipuolisesti ja luovasti. Tämä voisi tehdä luovien alojen teoksista **kiinnostavampia ja vaikuttavampia**. Kolmanneksi, 3D-tulostus voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **saavutettavampia ja löydettävissä olevampia**, sillä se mahdollistaa kolmiulotteisten esineiden **luomisen ja jakamisen helposti ja turvallisesti**. Tämä voisi auttaa luovia ammattilaisia parantamaan teostensa **saavutettavuutta ja näkyvyyttä**.

### 7.3.4 LED-virtuaalstudio

Mitä etuja led-virtuaalstudio tarjoaa esim. video- ja elokuvatuotantoihin?

Led-virtuaalstudio voi tarjota luoville aloille useita etuja video- ja elokuvatuotantoihin liittyen. Ensinnäkin, se voi tehdä **kuvauksista ja tuotannoista helpompia ja tehokkaampia**, sillä se mahdollistaa **taustojen ja valaistuksen muokkaamisen ja säätämisen suoraan digitaalisesti**. Tämä voisi tehostaa luovien alojen työproses-

seja ja parantaa lopputuloksia. Toiseksi, led-virtuaalstudio voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **uskottavampia ja realistisempia**, sillä se mahdollistaa taustojen ja valaistuksen luomisen ja muokkaamisen tarkasti ja yksityiskohtaisesti. Tämä voisi tehdä luovien alojen teoksista kiinnostavampia ja vaikuttavampia. Kolmanneksi, led-virtuaalstudio voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **ympäristöystävällisempiä ja taloudellisempia**, sillä se mahdollistaa kuvaukset ja tuotannot ilman fyysisen studion tarvetta. Tämä voisi säästää aikaa, rahaa ja luonnonvaroja.

### 7.3.5 Puettava teknologia ja älykkäät sensorit

**Miten puettava teknologia ja erilaiset sensorit, kuten haptiset laitteet, voivat olla hyödyksi luovalla alalla?**

Esimerkiksi nämä laitteet voivat auttaa luova ala **luomaan uusia ja innovatiivisia tuotteita**, kuten älykkäitä vaatteita tai laitteita, jotka **reagoivat käyttäjän liikkeisiin tai tunteisiin**. Ne voivat myös tarjota **uusia tapoja viestiä ja kommunikoida katsojien tai käyttäjien kanssa**, mikä voi tuoda **lisäarvoa ja kiinnostavuutta** luovien alojen tuotteille ja palveluille.

**Millaisia käyttötarkoituksia esimerkiksi haptisilla hansikkailla voi olla?**

Haptisilla hansikoilla voi olla useita erilaisia käyttötarkoituksia. Ne voivat esimerkiksi **auttaa käyttäjää tunnistamaan ja aistimaan erilaisia kosketustekstuureja ja tunteuksia**, jotka voivat olla hyödyllisiä erilaisissa tehtävissä, kuten esimerkiksi taiteen tai arkkitehtuurin aloilla. Ne voivat myös tarjota **uusia tapoja viestiä ja kommunikoida katsojien tai käyttäjien kanssa**, kuten esimerkiksi **luoden tunteuksia ja tunnelmia musiikin tai teatterin kokemukseen**. Lisäksi ne voivat olla hyödyllisiä myös esimerkiksi **pelialan sovelluksissa tai lääketieteellisissä käyttötarkoituksissa**.

## 7.4 TEKOÄLY

### 7.4.1 Datalähtöiset luovan alan innovaatiot

**Millä tavalla data voi auttaa luovan alan tekijöitä ja taiteilijoita?**

Data voi auttaa luovan alan tekijöitä ja taiteilijoita monin tavoin. Data voi tarjota heille **uusia näkökulmia työhönsä** ja auttaa heitä ymmärtämään **yleisönsä tarpeita ja toiveita paremmin**. Data voi myös tarjota luoville alan ammattilaisille mahdollisuuden **optimoida työnsä suorituskykyä ja tehokkuutta**, ja auttaa heitä löytämään **uusia tapoja luoda ja esittää sisältöä**. Lisäksi data voi auttaa luovaa alan ammattilaista **seuraamaan ja analysoimaan työnsä vaikutusta yleisöön**, ja auttaa heitä tekemään **tarvittavia säätöjä parantaakseen työnsä vaikutusta**.

### 7.4.2 Tunteiden tunnistaminen

**Miten tunteiden analysointi (emotion tracking) teknologiana voisi auttaa luovaa alaa erilaisten toteutusten tekemisessä?**

Tunteiden analysointi teknologiana voisi auttaa luovaa alaa erilaisten toteutusten tekemisessä tarjoamalla luoville ammattilaisille työkalun, jolla he voivat tutkia, miten erilaiset teokset herättävät tunteita katsojissa tai kuulijoissa. Tämä voisi auttaa heitä **luomaan teoksia, jotka herättävät halutut tunteet tai joiden vaikutus on haluttu**. Tunteiden analysointi teknologia voisi myös auttaa luovia ammattilaisia ymmärtämään paremmin, mitkä **tekijät vaikuttavat siihen, miten ihmiset reagoivat heidän teoksiinsa**, mikä voisi auttaa heitä **kehittämään työskentelytapojaan ja luomaan teoksia, jotka herättävät vahvemman tunnevaikutelman**.

### 7.4.3 Automaattinen metatietojen generointi ja hallinnointi

**Miten automaattinen metatietojen generointi ja hallinnointi auttaa luovan alan prosesseissa?**

Automaattinen metatietojen generointi ja hallinnointi voi auttaa luovan alan prosesseissa useilla tavoilla. Ensinnäkin, se voi tehdä luovien alojen työprosesseista **tehokkaampia ja nopeampia**, sillä se mahdollistaa metatietojen luomisen ja hallinnoinnin automaattisesti, ilman ihmisen interventiota. Tämä voisi **säästää aikaa ja parantaa työprosessien sujuvuutta**. Toiseksi, automaattinen metatietojen generointi ja hallinnointi voi tehdä luovien alojen teoksista **saavutettavampia ja löydettävissä olevampia**, sillä se mahdollistaa metatietojen luomisen ja hallinnoinnin tehokkaasti ja tarkasti. Tämä voisi auttaa luovia ammattilaisia **parantamaan teostensa näkyvyyttä ja saavutettavuutta**. Kolmanneksi, automaattinen metatietojen generointi ja hallinnointi voi auttaa luovia ammattilaisia **ymmärtämään teostensa suosiota ja käyttöä paremmin**, sillä se mahdollistaa metatietojen analysoinnin ja raportoinnin tehokkaasti. Tämä voisi auttaa luovia ammattilaisia tekemään **parempia päätöksiä ja parantamaan teostensa menestystä**.

### 7.4.4 Reaaliaikainen kielenkääntäminen

**Miten reaaliaikainen kielenkääntäminen auttaa luovaa alaa esim. lopputuloksien tai projektien toteuttamisen näkökulmasta?**

Reaaliaikainen kielenkääntäminen voi auttaa luovaa alaa erilaisilla tavoilla lopputulosten tai projektien toteuttamisen näkökulmasta. Ensinnäkin, se voi tehdä **projektien toteuttamisesta ja yhteistyöstä helpompaa ja tehokkaampaa**, sillä se mahdollistaa kielenkäännösten suorittamisen reaaliajassa ja tarjoaa mahdollisuuden kommunikoida ja yhteistyökennellä eri kielillä. Tämä voisi auttaa luovia ammattilaisia **ymmärtämään toisiaan paremmin ja tehostaa työprosesseja**. Toiseksi, reaaliaikainen kielenkääntäminen **voisi tehdä luovien alojen tuotteista ja palveluista saavutettavampia ja kiinnostavampia**, sillä se mahdollistaa niiden tarjoamisen useilla eri kielillä. Tämä voisi lisätä tuotteiden ja palveluiden saatavuutta ja auttaa luovia ammattilaisia rakentamaan suurempaa yleisöä tai fanikuntaa. Kolmanneksi, reaaliaikainen kielenkääntäminen voisi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden **laajentaa toimintaansa uusille markkinoille ja saavuttaa uusia asiakkaita**, sillä se mahdollistaa tuotteiden ja palveluiden tarjoamisen useilla eri kielillä. Tämä voisi lisätä luovien ammattilaisten mahdollisuuksia **menestyä ja kasvaa**.

### 7.4.5 Uuden sukupolven liikkeentunnistus

**Mitä etua tarjoaa motion capture -teknologia luovalle alalle?**

Motion capture -teknologia voi tarjota luovalle alalle useita etuja. Ensinnäkin, se voi tehdä **animaatioiden ja kolmiulotteisten mallinnusten luomisesta helpompaa ja nopeampaa**, sillä se mahdollistaa liikkeen tallentamisen ja siirtämisen suoraan digitaaliseen muotoon. Tämä voi **tehostaa luovien alojen työprosesseja ja parantaa lopputuloksia**. Toiseksi, motion capture -teknologia voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda **realistisempia ja uskottavampia liikkeitä** animaatioihin ja kolmiulotteisiin malleihin, sillä se mahdollistaa liikkeiden tallentamisen suoraan ihmiseltä tai eläimeltä. Tämä voi tehdä luovien alojen teoksista **kiinnostavampia ja vaikuttavampia**. Kolmanneksi, motion capture -teknologia voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden **tutkia ja ymmärtää paremmin ihmisen ja eläinten liikettä ja kehonkieltä**, sillä se mahdollistaa liikkeiden tallentamisen ja analysoinnin yksityiskohtaisesti. Tämä voi auttaa luovia ammattilaisia luomaan teoksia, jotka ovat **realistisempia ja uskottavampia**.

## 7.4.6 Ääniohjaus / puheentunnistus

**Mitä etuja ääniohjaus tai puheentunnistus voi tuoda luovalle alalle?**

Ääniohjaus tai puheentunnistus voivat tarjota luovalle alalle useita etuja. Ensinnäkin, ne voivat tehdä luovien alojen **työprosesseista helpompia ja tehokkaampia**, sillä ne mahdollistavat ohjelmien ja laitteiden hallinnon puheen avulla. Tämä voisi **säästää aikaa ja parantaa työprosessien sujuvuutta**. Toiseksi, ääniohjaus tai puheentunnistus voivat tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden **luoda teoksia, jotka ovat erilaisia ja kiinnostavampia**, sillä ne mahdollistavat puheen käytön teosten luomisessa ja tuottamisessa. Tämä voisi tehdä luovien alojen teoksista **kiinnostavampia ja vaikuttavampia**. Kolmanneksi, ääniohjaus tai puheentunnistus voivat tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **saavutettavampia ja löydettävissä olevampia**, sillä ne mahdollistavat teosten luomisen ja tuottamisen myös puheen avulla. Tämä voisi auttaa luovia ammattilaisia parantamaan teostensa **saavutettavuutta ja näkyvyyttä**.

## 7.4.7 Deepfake

**Mitä hyötyjä tai lisäarvoa deep fake -teknologia tuo luovalle alalle?**

Deep fake -teknologia voi tarjota luovalle alalle useita hyötyjä tai lisäarvoa. Ensinnäkin, se voi tehdä luovien alojen **teosten luomisesta helpompaa ja nopeampaa**, sillä se mahdollistaa **kuvan ja äänen manipuloinnin tehokkaasti ja realistisesti**. Tämä voisi tehostaa luovien alojen työprosesseja ja parantaa lopputuloksia. Toiseksi, deep fake -teknologia voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **uskottavampia ja vaikuttavampia**, sillä se mahdollistaa kuvan ja äänen manipuloinnin yksityiskohtaisesti ja tarkasti. Tämä voisi tehdä luovien alojen teoksista **kiinnostavampia ja vaikuttavampia**. Kolmanneksi, deep fake -teknologia voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka **herättävät ajatuksia ja keskustelua**, sillä se mahdollistaa kuvan ja äänen manipuloinnin monipuolisesti ja luovasti. Tämä voisi lisätä **teosten näkyvyyttä ja auttaa luovia ammattilaisia saavuttamaan menestystä**.

## 7.4.8 Robottitaide ja tekoälypohjainen (AI) taide

**Mitä uutta robottitaide ja tekoälypohjainen taide mahdollistaa luovalla alalla?**

Robottitaide ja tekoälypohjainen taide voivat mahdollistaa luovalla alalla useita uusia asioita. Ensinnäkin, ne voivat tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **erilaisia ja kiinnostavampia**, sillä ne mahdollistavat tekoälyn ja robottien käytön teosten luomisessa ja tuottamisessa. Tämä voisi tehdä luovien alojen teoksista **kiinnostavampia ja vaikuttavampia**. Toiseksi, robottitaide ja tekoälypohjainen taide voivat tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **haastavampia ja ajatuksia herättäviä**, sillä ne mahdollistavat tekoälyn ja robottien käytön teosten luomisessa ja tuottamisessa monipuolisesti ja luovasti. Tämä voisi auttaa luovia ammattilaisia luomaan teoksia, jotka **herättävät ajatuksia ja keskustelua**. Kolmanneksi, robottitaide ja tekoälypohjainen taide voivat tarjota luoville ammattilaisille **mahdollisuuden tutkia ja ymmärtää tekoälyn ja robottien vaikutusta taiteeseen ja kulttuuriin**.

## 7.4.9 Kuvia tuottava tekoäly

**Miten kuvatekoäly (image GPT-3) auttaa luovan alan tekijöitä?**

Kuvatekoäly voi auttaa luovan alan tekijöitä erilaisilla tavoilla. Yksi tapa, jolla se voi auttaa, on tarjoamalla työkalun, jolla luovat ammattilaiset voivat **luoda uusia kuvia tai muokata olemassa olevia kuvia tehokkaammin ja nopeammin**. Kuvatekoäly voi myös auttaa luovia ammattilaisia **ymmärtämään paremmin**, miten



erilaiset kuvat herättävät tunteita katsojissa tai mikä vaikuttaa siihen, miten ihmiset reagoivat kuviin. Tämä voisi auttaa heitä luomaan teoksia, jotka herättävät halutut tunteet tai joiden vaikutus on haluttu. Lisäksi kuvatekoäly voi tarjota luoville ammattilaisille ideoita ja inspiraatiota uusien teosten luomiseen.

#### 7.4.10 Tekstiä tuottava tekoäly

##### Mitä hyötyjä on tekstiä tuottavasta tekoälystä (GPT-3)?

Tekstiä tuottava tekoäly voi tarjota luoville aloille useita hyötyjä. Ensinnäkin, se voi tehdä luovien alojen työprosesseista **helpompia ja tehokkaampia**, sillä se mahdollistaa **tekstin luomisen ja tuottamisen tehokkaasti ja nopeasti**. Tämä voisi **säästää aikaa ja parantaa työprosessien sujuvuutta**. Toiseksi, tekstiä tuottava tekoäly voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **erilaisia ja kiinnostavampia**, sillä se mahdollistaa tekstin luomisen ja tuottamisen monipuolisesti ja luovasti. Tämä voisi tehdä luovien alojen teoksista **kiinnostavampia ja vaikuttavampia**. Kolmanneksi, tekstiä tuottava tekoäly voi tarjota luoville ammattilaisille mahdollisuuden luoda teoksia, jotka ovat **saavutettavampia ja löydettävissä olevampia**, sillä se mahdollistaa **tekstin luomisen ja jakamisen helposti**.

#### 7.4.11 Tekoälypohjainen musiikkitekniologia

##### Millaista apua tekoälystä voi olla esim. musiikin säveltämisessä tai äänisuunnittelussa?

Tekoäly voi olla hyödyllinen apuväline musiikin säveltämisessä ja äänisuunnittelussa monin eri tavoin. Yksi mahdollinen käyttötapaa on käyttää tekoälyä musiikin generoimiseen automaattisesti, jolloin se voi **luoda uusia sävellyksiä tai äänimaisemia käyttäjän määrittelemien kriteerien perusteella**. Toinen tapa on käyttää tekoälyä apuna äänimaailman luomisessa, esimerkiksi auttaessa **löytämään sopivia ääniefektejä tai yhdistelemään niitä tehokkaammin**.



## 8 Yhteenveto teknologiaesimerkkien hyödyistä

**E**DELLÄ KUVATTUJEN TEKNOLOGIOIDEN hyötypotentiaaleja arviointiin seuraavan asteikon avulla: 1) Tehokkuuden lisääminen, 2) Luovuuden tukeminen, 3) Uuden luominen, 4) Kognitiivisen/fyysisen ergonomian lisääminen / Kuormituksen vähentäminen, 5) Yhteistyön/vuorovaikutuksen tukeminen, 6) Ihmisen ja koneen yhteiskehittäminen, 7) Arvonluonti.

Lisäksi hyötypotentiaalia arviointiin luovan alan ydinosamisalueittain. Luokittelussa hyödynnettiin Santonen yms. (2019)<sup>9</sup> esittämää mallia, joka pitää sisällään seuraavat ydinosamisalueet: (1) Luovan työn johtaminen ja ohjaus [JOHTO], (2) Visualisointi ja kuvitus [VISU], (3) Kädentaidot [KÄSI], (4) Tekstin tuottaminen / Tarinankerronta [TXT], (5) Esittävä taide ja muu kehollinen toiminta [ESIT.], (6) Ääni ja musiikki [MUSA] ja (7) Ratkaisujen ja konseptien luominen – Uuden luominen, kehittäminen ja suunnittelu [RATK.]. Näiden lisäksi luokittelu sisälsi Muu-luokan [MUU], johon sisällytettiin kaikki sellaiset löydökset, joita ei voitu sisällyttää edellä mainittuihin luokkiin.

Hyötypotentiaalia arvioitaessa pyrittiin tunnistamaan kyseisen teknologiaesimerkin tuottama pääasiallinen hyöty sekä muita mahdollisia esimerkkiin liittyviä hyötyjä. Taulukossa 3 on esitetty yhteenveto luovan alan ydinosamisalueiden ja päähyötypotentiaalain mukaan.

<sup>9</sup> Santonen, T., Harmoinen, P., Laitinen, J., Meristö, T., Jokinen, M., Karimäki, K., Leino, T., Sirkesalo, S., Ikkonen, T., Lehtinen, L. & Silvola, K. 2019. CityDrivers – Teemme luovan osaamisen myynnistä ja ostamisesta helppo. Laurea Julkaisut 119. Haettu: 10.01.2022. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-799-527-6>

**Taulukko 3.** Yhteenveto päähyötypotentiaalista ydinosoamisalueittain

Päähyödyt x Ydinosoamisalueet	1. JOHTO	2. VISU	3. KÄSI	4. TXT	5. ESIT.	6. MUSA	7. RATK.	8. Muu	Yht.	% osuus
1. Tehokkuuden lisääminen	34	39	7	32	23	32	31	4	202	36,5 %
2. Luovuuden tukeminen	2	8	7	1	4	11	8	4	45	8,1 %
3. Uuden luominen	6	8	1	5	5	8	8	0	41	7,4 %
4. Kognitiivisen / fyysisien ergonomian lisääminen / Kuormituksen vähentäminen	2	1	0	1	0	3	2	0	9	1,6 %
5. Yhteistyön/ vuorovaikutuksen tukeminen	17	16	4	15	12	14	17	2	97	17,5 %
6. Ihmisen ja koneen yhteiskehittäminen	0	1	0	3	3	1	0	0	8	1,4 %
7. Arvonluonti	19	27	5	22	17	26	23	12	151	27,3 %
<b>Löydösten lkm</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>79</b>	<b>64</b>	<b>95</b>	<b>89</b>	<b>22</b>	<b>553</b>	
<b>% osuus löydöksistä</b>	<b>14,5 %</b>	<b>18,1 %</b>	<b>4,3 %</b>	<b>14,3 %</b>	<b>11,6 %</b>	<b>17,2 %</b>	<b>16,1 %</b>	<b>4,0 %</b>		<b>100,0 %</b>

Löydettyjen esimerkkien valossa teknologioilla pyritään ensisijaisesti hakemaan tehokkuuden lisäämistä (202 kpl, 36,5 %) tai luomaan uudenlaista arvoa (151 kpl, 27,3 %), jota perinteisin menetelmien ei voi saavuttaa. Kolmanneksi tärkein hyöty on yhteistyön ja vuorovaikutuksen tukeminen teknologian avulla (97 kpl, 17,5%). Luovuuden tukeminen (45 kpl, 8,1 %) ja uuden luominen (41 kpl, 7,4 %) nousivat seuraavaksi tärkeimmiksi. Selvästi vähiten esimerkkejä löytyi kognitiivisen, fyysisen tai ergonomisen kuormituksen vähentämisestä (9 kpl, 1,8 %) sekä ihmisen ja koneen yhteiskehittämisestä (7 kpl, 1,4 %).

Taulukossa 4 on esitetty yhteenveto, jossa päähyöty ja muut hyödyt on laskettu yhteen.

**Taulukko 4.** Yhteenveto päähyötypotentiaalista ydinosoamisalueittain

Hyödyt yhteensä x Ydinosoamisalueet	1. JOHTO	2. VISU	3. KÄSI	4. TXT	5. ESIT.	6. MUSA	7. RATK.	8. Muu	Yht.	% osuus
1. Tehokkuuden lisääminen	54	64	18	54	41	61	56	12	360	24,2 %
2. Luovuuden tukeminen	18	30	11	23	19	30	25	8	164	11,0 %
3. Uuden luominen	21	26	2	24	21	23	26	2	145	9,8 %
4. Kognitiivisen / fyysisien ergonomian lisääminen / Kuormituksen vähentäminen	16	14	2	13	7	16	20	2	90	6,1 %
5. Yhteistyön/ vuorovaikutuksen tukeminen	55	57	13	47	37	51	58	13	331	22,3 %
6. Ihmisen ja koneen yhteiskehittäminen	5	12	4	12	8	11	8	4	64	4,3 %
7. Arvonluonti	53	64	18	54	47	64	56	15	371	25,0 %
<b>Löydösten lkm</b>	<b>222</b>	<b>267</b>	<b>68</b>	<b>227</b>	<b>180</b>	<b>256</b>	<b>249</b>	<b>56</b>	<b>1525</b>	
<b>% osuus löydöksistä</b>	<b>14,9 %</b>	<b>18,0 %</b>	<b>4,6 %</b>	<b>15,3 %</b>	<b>12,1 %</b>	<b>17,2 %</b>	<b>16,8 %</b>	<b>3,8 %</b>		<b>100,0 %</b>

Kun pää- ja muita hyötyjä tarkastellaan kokonaisuutena, korostuvat arvonluonti (371 kpl, 25,0 %), tehokkuuden lisääminen (360 kpl, 24,2 %), ja yhteistyön/vuorovaikutuksen tukeminen (331 kpl, 22,3 %) selkeästi tärkeimmiksi hyödyiksi. Tulokset ovat vastaavat kaikissa ydinosoamisalueissa.

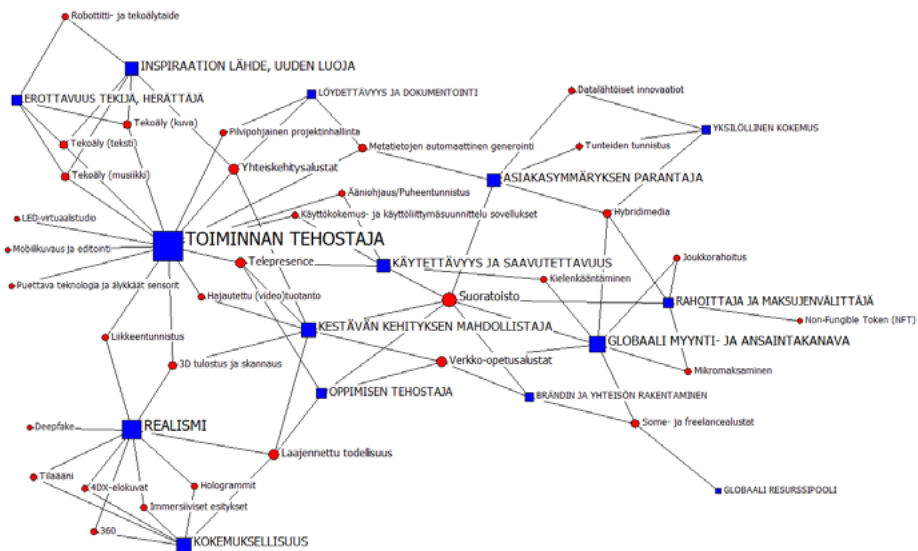






## 9 Teknologiat muutoksen mahdollistajina

**S** EURA AVASSA KUVAAMME TEKNOLOGIOIDEN tuomat hyödyt muutoksen mahdollistajina. Jokaisesta hyödyistä 1) esitetään kiteytetty keskeinen hyötyargumentti, 2) perustellaan lyhyesti, mikä synnyttää kyseisen hyödyn sekä esitetään 3) esimerkkejä kyseiseen hyötyyn tyypillisesti liittyvistä teknologioista ja 4) asiantuntijoilta kerättyjä kommentteja. Tätä listausta ja kuviossa 2 esitettyä visualisointia voi hyödyntää oppaana siitä, mihin teknologioihin kannattaa tutustua tiettyjen hyötyjen saavuttamiseksi.



Kuvio 2. Teknologiaiden ja hyötyjen suhdeverkosto

## 9.1 TEKNOLOGIA REALISMIN JA KOKEMUKSELLISUUDEN LUOJA

TEKNOLOGIA REALISMIN LUOJANA: Luodaan ja jaetaan teoksia, jotka ovat nykyisiä realistisempia, uskottavampia ja tarkempia, sillä ne perustuvat esimerkiksi tarkkoihin kolmiulotteisiin mallinnuksiin sekä ihmisten ja eläinten todellistenliikkeiden tunnistamiseen pohjautuviin animaatioihin.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Laajennettu todellisuus, 360-videot, tilääni, 4DX-elokuva, immersiviset esitykset, 3D-skannaus/tulostus ja liikkeen tunnistus.

**Asiantuntijan kommentti:** Virtuaalitekniikan kehitys on huimaa, ja uudella Unreal 5 -versiolla päästään fotorealistiseen reaaliaikaiseen taustojen rendaukseen. Stereoskooppisen näkökyvyn ja 3D-träkkäysdatan avulla voidaan luoda myös reaaliaikaisia syvyyskarttoja, joilla pystytään tekemään etuala- ja taka-alavaihtoja automaattisesti, jolloin esiintyjä voi esimerkiksi kiertää grafikalla luotuja AR-elementtejä.

TEKNOLOGIA KOKEMUKSELLISEN JA TURVALLISEN YLEISÖ- JA ASIAKASKOKEMUKSEN TUOTTAJANA: Luodaan ja jaetaan teoksia, jotka ovat yleisöstä kiinnostavampia, viihdyttävämpiä, vuorovaikutteisempia/interaktiivisempia, elämyksellisempiä, kokemuksellisempia, vaikuttavampia ja moniaistillisempia kuin nykyiset teokset. Tuotetaan immersivinen kokemus yhdistelemällä monipuolisesti eri teknologioiden, kuten laajennetun todellisuuden, 360-videoiden, tiläänen, 4DX-elokuvien ja hologrammien, tuomia mahdollisuuksia.



sia. Teknologioiden tuottama yhteisvaikutus häivyttää fyysisen ja digitaalisen maailman välisen rajapinnan ja mahdollistaa yleisön todellisen uppoutumisen ja osallistumisen teoksen maailmaan, jolloin he pystyvät paremmin samaistumaan, keskittymään ja ymmärtämään esityksen/teoksen sisällön.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Laajennettu todellisuus, 360-videot, tilääni, 4DX-elokuva ja immersii-  
set esitykset.

**Asiantuntijan kommentti:** VR on kaikista nopeiten kasvava tarinakerromedian alue maailmassa. Etenkin pelimoottoreiden eli Unityn ja Unrealin osajille tulee olemaan valtava kysyntä. Sisältöjen tekijöitä ja median ominaislaatuja ymmärtäjiä tarvitaan.

**Asiantuntijan kommentti:** Oppia ja omaksumista tarvitaan workflown kanssa sekä immersii-  
sien audion estetiikan kehittämisessä. Varsinkin musiikkituotannon puolella tämä on eräänlainen kvant-  
tihyppy, sillä siellä on eletty pitkään stereofomaatissa. Tämä on luonut ja luo töitä audiotuotannon  
parissa työskenteleville.

**Asiantuntijan kommentti:** Myös erilaisten XR- tekniikoiden yhdistelmät tulevat olemaan merkittäviä.  
Esimerkiksi ilman markkeroita toimiva motion capture sekä virtuaalitekniikka, joilla saadaan luotua  
reaaliaikaiset Avatar-hahmot ja interaktio pelimoottoreilla luotua dynaamiseen taustakuvaan. Lop-  
pupäässä siintää synteettinen media eli metaihmiset yms. grafiikalla ja äänisynteeseillä luodut henkilöt.  
Myös tekoäly tulee vahvasti mukaan näissä teknologioissa.

**Asiantuntijan kommentti:** Immersiivinen audio yleistyy vauhdilla: useilla premium VOD -alustoilla  
se alkaa olla vaatimus (Netflix, Disney+, HBO). Samoin musiikkiteollisuus on ottanut jättiloikan kohti  
immersiivistä audiota; Apple Musicin, Tidalin ja Sony:n musiikkipalveluissa on tuhansia artikkeleita  
miksattuna Dolby Atmos tai MPEG-H -formaatteihin, joita kuluttaja voi kuunnella puhelinapeilla ja  
korvanapeilla binauraaliseksi rendattuna tai sitten Apple TV tai Dolby Atmos -vahvistimen kautta  
esimerkiksi 5.1.4- audiona. Lisäksi immersii-  
sien äänen tuotanto on mahdollista kenelle tahansa.  
Steinberg Nuendo, Apple Logic Pro X ja DaVinci Resolve (Fairlight) sisältävät Dolby Atmos Renderer  
-pluginin vakiona ilman erilliskustannusta. Avid Protools:iin sen saa muutamilla satasilla. Siten sisäl-  
löntuottaminen ei ole enää rahasta kiinni.

## 9.2 TEKNOLOGIA UUDEN LUOJANA JA KESKUSTELUN HERÄTTÄJÄNÄ

TEKNOLOGIA UUDEN LUOJANA JA INSPIRAATION LÄHTEENÄ: Hyödynnetään ihmisen ja koneen välistä yhteistyötä täysin uudenlaisten teosten ja tuotosten luomiseen, joiden toteuttaminen pelkästään ihmisvoimin olisi liian vaikeaa tai työlästä. Inspiraation lähteenä voidaan hyödyntää tekoälyn tuottamaa kuvaa, tekstiä tai äänimateriaalia, joka pohjautuu käyttäjän itsensä tarkasti antamiin lähtötietoihin. Tällöin ihmisellä säilyy ainakin osittainen kontrolli lopputulokseen. Uuden luoja-  
na voivat toimia myös esimerkiksi käyttäjän itsensä

tekoälyn avulla luomat työkalut kuten soittimet, jotka tuottavat ääntä, jota perinteisillä fyysisen maailman soittimilla ei voida tuottaa. Uusi luomus voi perustua joko täysin tai osittain koneen luomaan sisältöön, jota ihminen edelleen jatkojalostaa.

***Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Kuvia, tekstiä ja ääntä tuottava tekoäly, yhteiskehittämislustat ja robotti/tekoälytaide.*

***Asiantuntijan kommentti:** Tekoäly voi nostaa keskustelusta esiin erilaisia teemoituksia, yhteenvetoja, heikkoja signaaleja sekä analysoida keskustelun tunnetasoja. Mahdollisuudet laajenevat, kun tekoäly kykenee tulevaisuudessa analysoimaan kirjoitetun kielen lisäksi myös puhetta eri verkkokohtaamisissa.*

TEKNOLOGIA EROTTUVUUSTEKIJÄNÄ, KESKUSTELUN HERÄTTÄJÄNÄ JA YHTEISKUNNALLISENA VAIKUTTAJANA: Luodaan ja jaellaan teoksia, jotka ovat erilaisia, ajatuksia/keskusteluja herättäviä, ja haastavampia kuin nykyiset teokset. Teokset itsessään poikkeavat huomattavasti siitä, mihin olemme aiemmin tottuneet, tai niiden toteutus- tai käyttötapa kyseenalaistavat aiemmat kokemukset. Tämä on mahdollista esimerkiksi tekoälyn tuottaessa sellaisenaan hyödynnettävää sisältöä tai ihmisen tehdessä yhteistyötä koneälyn tai robotin kanssa. Radikaalit ja ennalta arvaamattomat luomukset mahdollistavat yhteiskunnallisen vaikuttamisen nostamalla käytännön esimerkein esiin positiivisia ja negatiivisia tulevaisuuden kuvia, joita ihmismielen on vaikea kuvitella itse. Tämä auttaa tunnistamaan epäkohtia ja samaistumaan erilaisiin utopistisiinkin näkökulmiin esimerkiksi sukeltamalla laajennetun todellisuuden kautta erilaisiin tilanteisiin ja kuvitteellisiin tulevaisuuksiin.

***Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Kuvia, tekstiä ja ääntä tuottava tekoäly sekä robotti/tekoälytaide.*

### 9.3 TEKNOLOGIA YKSILÖLLISEN KOKEMUKSEN JA YHTEISÖN RAKENTAJANA

TEKNOLOGIA YKSILÖLLISEN KOKEMUKSEN TUOTTAJANA: Luodaan ja jaetaan teoksia, jotka ovat yksilöllisiä, yksilöitävissä ja personoitavia. Tämä tehdään hyödyntämällä teknologioita, joiden avulla yleisö pääsee itse vaikuttamaan omaan kokemukseensa monipuolisesti, esimerkiksi valitsemalla haluamiaan kuvakulmia tai äänilähteitä sekä olemalla suorassa interaktiossa teoksen kanssa vaikkapa liikuttamalla käsiään tai ohjaimella esitykseen kuuluvaa robottia tai hologrammia.

***Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Hybridimedia ja datalähtöiset innovaatiot.*

**Asiantuntijan kommentti:** Mielenkiintoista one-to-one -personoidusta videomainonnasta tekee se, että sen tekeminen ei ole enää tähtitieteellisen kallista, joten se on useamman ulottuvilla ja jakelukanavien määrä videoiden levitykseen lisääntyy. Videothan voi periaatteessa lähettää yksittäisille ihmiselle paitsi sähköpostilla niin vaikka iMessagena, Whatsapp-viestinä tai LinkedInin henkilökohtaisena viestinä. Videomainontaa on kaikkialla ja sitä tehdään entistä enemmän, jolloin videolla vaikuttaminen on entistä haastavampaa. One-to-one -personoidulla videomainonnalla huomion herättäminen ja videosisällön katsomisajat ovat moninkertaisia verrattuna perinteiseen one-to-many -videomainontaan.

**TEKNOLOGIA OMAN BRÄNDIN JA YHTEISÖN RAKENTAJANA SEKÄ YRITTÄJYYDEN MAHDOLLISTAJANA:** Sosiaalisen median alustat ja monipuoliset suoratoistokanavat tuovat samoista asioista kiinnostuneet ihmiset lähemmäksi toisiaan. Oman osaamisen esille tuominen ja kommunikointi ihmisten kesken on tänä päivänä helpompaa kuin koskaan aiemmin. Kun kriittinen massa kiinnostunut yleisöä on saavutettu esimerkiksi ilmaisen sisältötarjonnan avulla, luo se mahdollisuuksia oman osaamisen kaupallistamiseen ja yrittäjänä toimimiseen. Verkostoituminen ja yhteiseiintymiset muiden alojen ammattilaisten kanssa ovat myös suosittu keino näkyvyyden lisäämiseksi ja yhteistyön tekemiseen.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Suoratoisto-, some-, freelance-, ja verkko-oppimialustat.

**Asiantuntijan kommentti:** Suurempi yleisö on helpommin tavoitettavissa internetin kautta. Toisin sanoen esimerkiksi taide voidaan tuoda ihmisten luo, missä ikinä he ovatkaan. Yhteisöllisyyden lisääminen alustojen interaktiivisuutta hyödyntäen.

**Asiantuntijan kommentti:** Yhteiskehittämialustat, kuten Howspace, tuovat luovalle alalle mahdollisuuksia uuden luomiseen, kehittämiseen ja johtamiseen. Muutosta ja kehittämistä voidaan fasilitoida joko eriaikaisesti tai erilaisten kohtaamisten yhteydessä. Alustojen kautta on mahdollista osallistaa isojaakin massoja mukaan yhteiseen kehittämiseen. Tätä kautta on mahdollista saada moninaiset äänet kuuluviin, toisin kuin erilaisissa keskustelutilaisuuksissa, joissa usein korostuvat vain aktiivisten ja äänekkäiden näkemykset. Hyvin fasilitoidussa, innostavassa ja dialogisessa työskentelyssä osallistumisaktiivisuus saadaan perinteisiä kyselytyökaluja merkittävästi korkeammaksi.

## 9.4 KÄYTETTÄVYYDEN, SAAVUTETTAVUUDEN JA LÖYDETTÄVYYDEN PARANTAJANA

**TEKNOLOGIA KÄYTETTÄVYYDEN JA SAAVUTETTAVUUDEN MAHDOLLISTAJANA:** Luodaan ja jaetaan teoksia, jotka ovat aiempaa käytettävämpiä ja saavutettavampia myös erityisryhmille. Tätä voi tehdä esimerkiksi puheohjaamalla sovelluksia tai tuotantojärjestelmiä sekä luomalla kosketeltavia kopioita teoksista,

jolloin niistä voivat nauttia myös näkövammaiset. Teokset ovat yleisön saavutettavissa globaalisti asuinpaikasta riippumatta ja niistä on mahdollista nauttia useiden eri jakelukanavien ja päätelaitteiden avulla myös mobiilisti.

**Asiantuntijan kommentti:** *Mahdollisuus käynnistää ja ohjata mediasisältöjä äänellä. Kiinnostava mahdollisuus muun muassa älykaiuttimien kautta ja autoympäristössä, sekä haun ja löydettävyyden parantamiseen älytelevisioissa.*

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** *Verkkopohjaiset käyttökokemus/liittymäsovellukset, telepresence, suoratoisto, ääniohjaus ja kielenkääntäminen.*

TEKNOLOGIA LÖYDETTÄVYYDEN, DOKUMENTOINNIN JA ARKISTOINNIN AUTOMATISOIJANA: Tunnistetaan ja luokitellaan teoksiin liittyvät metatiedot automaattisesti sekä aiempaa merkittävästi yksityiskohdaisemmin, jolloin niiden löytäminen ja hyödyntäminen on aiempaa helpompaa ja nopeampaa sekä yleisölle että luovan alan osaajille. Pilvipalvelut kuten yhteiskehittämislustat, projektinhallintatyökalut sekä tekoälyyn pohjautuvat puheentunnistusratkaisut poistavat tai ainakin huomattavasti vähentävät manuaalisen dokumentoinnin tarvetta prosessin eri vaiheissa, jolloin varsinaiseen luovaa työhön jää aiempaa enemmän aikaa. Pitkällä aikavälillä kattava ja löydettävissä oleva dokumentaatio tarjoaa uusia mahdollisuuksia taiteen ja kulttuurin tutkimiseen sekä niiden kehityksen seuraamiseen.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** *Metatietojen automaattinen generointi sekä pilvipohjaiset projektinhallintatyökalut ja yhteiskehittämislustat.*

**Asiantuntijan kommentti:** *Toteutuessaan mahdollistaa suosittelut ja paremmat haut.*

## 9.5 TEKNOLOGIA OPETUKSEN, OPPIMISEN JA TOIMINNAN TEHOSTAJANA

TEKNOLOGIA OPETUKSEN JA OPPIMISEN TEHOSTAJANA JA JATKUVAN OPPIMISEN MAHDOLLISTAJANA: Pilvipohjaiset oppimislustat mahdollistavat opetustarjonnan helpon ja nopean globaalin skaalautumisen monikielisesti. Teknologian avulla voidaan myös tehostaa oppimista esimerkiksi hyödyntämällä laajennetun todellisuuden ja tekoälyn tuomia mahdollisuuksia, joiden avulla oppijalle voi luoda todellisen tunteisen oppimisympäristön. Tekoäly jaksaa väsymättä seurata oppijan suoritteita ja se kykenee tunnistamaan ja visualisoimaan virheet tarkemmin ja nopeammin kuin ihminen. Etäläsnäolo luo mahdollisuuden harjoitella yhdessä muiden kanssa myös kansainvälisissä tuotannoissa. Kattava ilmainen ja maksullinen tarjonta lähes mihin tahansa luovan alan aiheeseen mahdollistaa jatkuvan oppimisen kaiken tasoille osaajille.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** *verkko-oppimislustat, laajennettu todellisuus, telepresence ja suoratoisto.*

**Asiantuntijan kommentti:** Tulevaisuudessa pitää osata monta asiaa, joista yksi tai kaksi hyvin ja kymmenen pintapuolisesti, koska yhä useammat asiat toimivat paremmin automaatiolla kuin manuaalisesti (esim. focus tai audio-gain) niin yksi tärkeä kompetenssi on skriptaus. En halua sanoa koodaus, sillä tarkoitan tässä erilaisten automaatioiden tekemistä.

**Asiantuntijan kommentti:** Hyvin monenlaisia sovelluksia on käytetty. Koulutuksia rakentaessamme ydinajatuksena on laadukas pedagoginen sisältö, jota eri teknologiat tukevat. Emme siis käytä teknologiaa ja sovelluksia sen takia, että niin on siistiä tehdä, vaan teknologialla ja sovelluksilla on kokonaisuuden kannalta selkeä funktio. Sovellusten tulee olla helppokäyttöisiä ja upotettavissa eri oppimisympäristöihin. Yhä enemmän operoidaan mobiililaitteilla, joten teknologioiden tulee toimia myös siellä moitteettomasti. Lisäksi uskon, että interaktiivisuus lisääntyy. Eli sovellusten sisällä kommunikoidaan enemmän ja enemmän. Luovan alan ammattilaiset ovat keskiössä, koska teknologia mahdollistaa melkein kaiken. Se, miten niitä käytetään ja mitä niistä otetaan irti, on kiinni ihmisten luovuudesta.

**TEKNOLOGIA TOIMINNAN TEHOSTAJANA SEKÄ UUSIEN TYÖKALUJEN JA TOIMINTATAPOJEN LUOJANA:** Kehitetään uusia aiempaa tehokkaampia, nopeampia, tuottavampia ja riskittömämpiä työskentelytapoja hyödyntämällä esimerkiksi pilvipohjaisia yhteiskehittämislustoja, projektinhallintatyökaluja, hajautettua tuotantoprosessia sekä mobiilikuvausta ja tekoälypohjaisia ratkaisuja. Näiden teknologioiden avulla työskentely ja myös suurien monikielisten tuotantojen yhteistyö on mahdollista toteuttaa ajasta ja paikasta riippumattomana turvallisena etätyöskentelyprosessina, joka samalla dokumentoi itsensä ainakin osittain. Korvaamalla ihmistyö kokonaan tai osittain koneen tekemällä työllä voidaan saavuttaa huomattavia ajan- ja kustannustensäästöjä laadusta tinkimättä. Työn tuottavuutta on mahdollista nostaa useita kertaluokkia suuremmaksi esimerkiksi hyödyntämällä 3D-skannausta/printtausta ja/tai tekoälyn tuottamia kuvia, tekstiä ja ääntä sekä muita aiemmin tarvittuja työvaiheita poistavia tuotantoteknologioita.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Pilvipohjaiset projektinhallintatyökalut, yhteiskehittämislustat ja käyttökokemus/liittymäsovellukset, hajautettu tuotanto, kuvia, tekstiä ja ääntä tuottava tekoäly, telepresence, 3D-tulostus/skannaus, liikkeentunnistus, mobiilikuvaus, LED-virtuaalstudio, puettava teknologia/sensorit, ääni-ohjaus, metatietojen generointi.

**Asiantuntijan kommentti:** Tuottaja voi esimerkiksi toimia etänä, ja saada kaiken kuva- ja äänimateriaalin pilven kautta kotiinsa. Kuva- ja äänisignaalit tuodaan kuvauspaikalta etäohjaamoon, jossa ohjaus tehdään. Myös ohjaaminen onnistuu etänä tietyin reunaehdoin.

**Asiantuntijan kommentti:** Erilaiset ammattiryhmät ja osaamiset sekoittuvat ja muun muassa tekoäly tulee tukemaan sekä sisällön luontia että sen käyttöä.

**Asiantuntijan kommentti:** Tuotantojen joustavuuden lisääntyminen sekä teknisessä että asenteellisessa mielessä. Asenteet alkavat hiljalleen muuttua hajautetulle tuotannolle myönteisiksi.

**Asiantuntijan kommentti:** Laitteiden ja sovellusten helppokäyttöisyyden lisääntyminen ja niiden entistä monipuolisemmat ominaisuudet. Tulee ehkä lisää erilaisia kuluttajälähtöisiä edullisia sovelluksia ja ohjelmia, joita voi hyödyntää monikamerastriimauksissa/tallennuksissa. Voi ylipäänsä tulla vaihtoehtoisia sovelluksia ja ohjelmia, jotka sopivat yhdistämään erilaisia välinekomboja. Monikameravstriimausohjelmat tulevat oletettavasti kehittymään paremmiksi. Silloin voidaan vapautua miksamaan tietokoneelta tai pädiltä vaikka eri puolilta maailmaa tulleita kuva- ja äänilähteitä ilman isompia "lastentauteja", kuten viivettä. Jos mobiililaitteista puhutaan niin kameralinsien kehitys entistä valovoimaisemmiksi. Kännyköihin voi tulla jopa lisää linsisivaihtoehtoja.

**Asiantuntijan kommentti:** LED-screenien hinnat tulevat alaspäin ja pikselikoko pienenee, mikä mahdollistaa in camera -vfx tyyppisen kuvauksen entistä useammin. 270-360 -asteen LED-seinä XR-tekniikka tulee mullistamaan esimerkiksi draamatuotantoa.

**Asiantuntijan kommentti:** Mediatuotannon ilmaisupaletti kasvaa ja kustannukset pienenevät, tai ainakin kustannustaso skaalautuu laajemmin. XR-tekniikan sisällä voidaan luoda sisältöä, joka toimii sellaisenaan esimerkiksi 3D VR-ympäristössä ja 2D -päätelaitteissa.

## 9.6 TEKNOLOGIA GLOBAALINA MYYNTI- JA MARKKINAPAIKKANA, RESURSSIPOOLINA SEKÄ ANSAINTAPAIKKANA

TEKNOLOGIA GLOBAALINA MYYNTI-, MARKKINA-, MARKKINOINTI JA JAKELUKANAVANA: Globaalit jakelukanavat kuten sosiaalinen media, suoratoisto ja hybridimediapalvelut toimivat oman osaamisen sekä tuotteiden ja palveluiden kustannustehokkaana myynti- ja markkinointiväylänä. Nämä jakelukanavat synnyttävät uusia tapoja esittää ja jaella sisältöä. Lähitulevaisuudessa ne korvaavat joko kokonaan tai osittain perinteiset teksti-, video- ja äänipohjaiset sisällöt. Jatkossa puheentunnistus- ja kielenkääntöratkaisujen kehittyessä omaa toimintaa on mahdollista laajentaa suhteellisen helposti uusi maantieteellisille markkinoille ja asiakasryhmille ilman kielen tuomia rajoituksia. Liiketoimintamallit noudattavat yleensä ns. freemium-mallia, jossa merkittävä osa sisällöistä ja palveluista tarjotaan ilmaiseksi. Ilmaispalveluiden avulla pyritään saamaan näkyvyyttä, kasvattamaan yleisöä/fanikuntaa rakentaen samalla omaa brändiä. Mainostuloihin yhdistettynä ilmaisupalvelut voivat olla yleisömäärien kasvaessa huomattavia. Kun kriittinen massa on saavutettu ja yleisö on todennut palvelun arvon, siirrytään tarjoamaan myös maksullista sisältöä, kuten soiton opettamista ja teknologioiden käyttöä. Usein tähän liittyy myös oheistuotteiden, kuten oppimateriaalien tai opetettavaan aiheeseen liittyvien digitaalisten työkalujen myynti tai valokuvien ja videoiden värimäärittelymallit. Yhteisöön kasvaessa fanituotteiden myynti esimerkiksi paitojen muodossa tarjoaa myös lisäansaintamahdollisuuksia.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Suoratoisto, hybridimedia, sekä some-, freelance-, ja verkko-oppimisalustat, mikromaksaminen, joukkorahoitus ja kielenkääntäminen.

**Asiantuntijan kommentti:** Tänä päivänä livestriimaus on yhtä laaja käsite kuin TV-tuotanto ja sitä tehdään yhtä laajalla spektrillä. Livestriimausta on kaikki yhden puhelimen FB-livestä Ylen isoimmalla ulkotuotantoautolla tehtyyn Auroora-tapahtumaan. Pienestä kasvaa teini eli livestriimit muuttuvat koko ajan monimuotoisemmiksi ja niissä on yhä enemmän elementtejä. Koska livestriimit tehdään pääsääntöisesti tietokoneilla eri softilla, on isoin haaste eri softien/teknologioiden yhteensovittaminen.

**Asiantuntijan kommentti:** Omaa luovaa sisältöä ja tietoa (seminaari, opetus jne.) voi julkaista, esitellä ja tuoda näkyväksi ja kuuluvaksi eri alustoille kunnianhimoisesti, mutta ei hankalasti: laitteiden ja ohjelmien helppokäyttöisyys ja edullisuus on teknologian vahvuus eli monikamerastriimin tuottaminen ei välttämättä nouse kynnyskysymykseksi ja sitä voi oppia hyödyntämään itse.

TEKNOLOGIA GLOBAALINA RESURSSIPOOLINA: Globaalit markkinat ovat skaalautuvia ja avaavat ansaintamahdollisuuksia, jotka eivät ole olleet perinteisin myynti- ja markkinointikeinoin saavutettavissa. Samalla ne myös asettavat uusia haasteita korkean kustannusten maissa. Kustannustehokkuutta tai lisäansaintaa voidaan tavoitella siirtymällä hyödyntämään globaalien markkinoiden tarjoamaa freelance-työvoimaa tai tarjoamalla itseään työvoimaksi kansainvälisille toimijoille erilaisten markkinapaikkojen ja sosiaalisen median alustojen kautta. Dynaamiset resurssit mahdollistavat myös toiminnan joustamisen kysynnän hiljentyessä tai sen kasvaessa. Useilla aikavyöhykkeillä toimiminen mahdollistaa myös nopeat toimitukset, sillä resurssit ovat käytössä 24 tuntia vuorokaudessa.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** Some- ja freelance-alustat.

**Asiantuntijan kommentti:** Syntyy lisää uudenlaisia välittäjiä, kuten vaikuttajien työn myyntiin erikoistuneita viestintätoimistoja.

TEKNOLOGIA TOIMINNAN RAHOITUKSEN, MAKSUJEN VÄLITYKSEN JA OIKEUKSIEN HALLINNAN TUKENA: Teosten ja työn tekeminen edellyttää rahoituksen ja myyntitulojen keräämistä. Tässä voidaan hyödyntää joukkorahoitusta ja mikromaksamista. Luovan alan toimijoiden on usein haastavaa saada rahoitusta perinteisistä rahoituslähteistä, kuten pankeilta tai sijoittajilta. Joukkorahoituspalvelut mahdollistavat suoran rahoituksen keräämisen omalta yleisöltä ilman pelkoa omistusoikeuksien vähenemistä tai joutumisesta velkakierteeseen. Joukkorahoitus on myös oivallinen keino arvioida omien tuotosten kysyntää riskittömästi. Maksullinen sisältö rahastetaan useimmiten pay-per-view tai kuukausimaksullisella tilauksella. Pilkkomalla omat tuotokset pieniin kertamaksullisiin palveluihin, voidaan madaltaa yleisön ja kuluttajien ostokynnystä tai tarjota maksutapaa asiakkaille, jotka eivät kannu mukanaan käteistä. Mikromaksupalveluiden lisäksi useat sosiaalisen median alustat ja erilaiset suoratoistojakelukanavat tarjoavat maksunvälityspalveluita, joiden avulla

omat teokset ja tuotokset voidaan kaupallistaa ilman merkittäviä investointi kuluja tai riskejä. Kulutuksen siirtyessä yhä enemmän digitaalisiin tuotteisiin on myös varmistettava niihin liittyvistä omistus- ja myyntioikeudet. Apua tähän tarjoavat NFT-teknologiaan pohjautuvat ratkaisut.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** mikromaksaminen, joukkorahoitus, NFT, suoratoisto, ja hybridimedia.

**Asiantuntijan kommentti:** Mesenaatti.me -alustalla on toteutettu noin 2000 joukkorahoituskampanjaa ja kerätty yli 6 miljoonaa euroa. Erityisesti muoti, ravintola-ala, musiikki ja journalismi ovat menestyneet. Isoilla kansainvälisillä alustoilla menestyvät lisäksi erityisesti teknologiset innovaatiot. Erilaiset tahot toimivat kuitenkin yhä enemmän suoraan yleisön, verkostojen ja fanien kanssa ilman portinvartijoita ja välittäjiä. Rahoitus suoraan verkostolta jne.

**Asiantuntijan kommentti:** Mikromaksut ja tilauspohjainen rahoitus, jota edustavat maailmalla Patreon ja Suomessa pian lanseerattava Mesenaatti KK, antavat luovalle toimijalle mahdollisuuden rakentaa oma yhteisö, joka rahoittaa luovaa työtä, vaikka vain parin euron kuukausimaksuilla. Luovan työn toimija puolestaan julkaisee vain rahoittajille näkyviä sisältöjä alustalla. Tällaiset alustat toimivat esimerkiksi muusikoille ja vaikuttajille. Maksujärjestelmät tulevat yhä helpommiksi, mutta toisaalta terrorismin ja rahanpesun torjuntaan sekä yksityisyyteen liittyvä lainsäädäntö vaikeuttaa sujuvaa maksamista.

## 9.7 TEKNOLOGIA ASIAKASYMMÄRRYKSEN PARANTAJANA JA KESTÄVÄN KEHITYKSEN MAHDOLLISTAJANA

TEKNOLOGIA ASIAKASYMMÄRRYKSEN PARANTAJANA JA PÄÄTÖKSENTEON TUKENA: Hyödynnetään teknologioita monipuolisesti yleisön tarpeiden, toiveiden, halujen, arvostusten ja tunteiden ymmärtämisessä, jotta voidaan varmistua siitä, että teokset vastaavat tarkoitustaan sekä yleisön että liiketoiminnan näkökulmasta. On kyse sitten halutun tunnereaktion varmistamisesta tunteiden tunnistamisen avulla, näyttelijävalinnasta sosiaalisen median kommenttien avulla tai esimerkiksi idean testaamisesta joukkorahoituskeräyksen avulla, voidaan useita eri teknologioita hyödyntää päätöksentekoa tukevan datan keräämisessä jopa reaaliaikaisesti joko suoraan tai välillisesti. Tämä mahdollistaa dataohjautuvan kehittämisen ja markkinoinnin.

**Tutustumisen arvoisia teknologioita:** datalähtöiset innovaatiot, metatietojen automaattinen generointi ja tunteiden tunnistus.

TEKNOLOGIA KESTÄVÄN KEHITYKSEN MAHDOLLISTAJANA: Useat teknologiat edesauttavat kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamista. Näihin sisältyvät ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen/kulttuurinen kestävyys. Esimerkiksi ekologiselta kannalta on merkittävää, että erilaiset pilvipohjaiset yhteiskehittämisalustat ja projektinhallintatyökalut sekä suoratoisto- ja laajennetun todellisuuden ratkaisut joko poistavat tai ainakin huomattavasti vähentävät fyysisen läsnäolon ja matkustamisen tarvetta, olipa kyseessä luovan projektin suunnittelu, toteutus tai esitys/jakelu. Myös materiaalien kulutusta voidaan vähentää fyysisen ympäristön



vaihtuessa digitaaliseksi. Taloudellinen kestävyys mahdollistuu prosessien tehostumisen myötä, sillä rutiini-omaista työskentelyä voidaan siirtää koneen tehtäväksi. Lisäksi esimerkiksi matkustamiseen ja materiaalien hankintaan liittyvät kustannukset vähenevät digitalisaation johdosta. Vaikka kilpailu globaaleilla markkinoilla on kovaa, luo tietoverkoissa tapahtuva työskentely ja tuotosten jakelu luovan alan toimijoille myös uusia ansainta- ja yhteistyömahdollisuuksia. Globaalit jakelukanavat mahdollistavat erilaisiin kulttuureihin tutustumisen ja työmahdollisuuksien etsimisen omalta kotisohvalta.

***Tutustumisen arvoisia teknologioita:*** Suoratoisto, telepresence, verkko-oppimisolustat, hajautettu tuotanto, yhteiskehittämisolustat, laajennettu todellisuus, 3D-tulostus/skannaus.



## 10 Esimerkkejä luovan alan liiketoiminta- ja ansaintamalleista

**R**APORTIN LOPUKSI ESITTELEMME, miten erilaiset liiketoiminta- ja ansaintamallit liittyvät edellä tunnistettuihin muutoksen mahdollistajiin ja teknologioihin. Liiketoimintamallit perustuvat *The Business Model Navigator 55 Models That Will Revolutionise Your Business* -kirjassa<sup>10</sup> esitettyihin malleihin. Kirjassa esiteltyjen liiketoimintamallien nimet on tekstissä lihavoitu.

### 10.1 HENKILÖBRÄNDI JA SISÄLTÖMARKKINOINTI ANSAINTALÄHTEINÄ

Sosiaalinen media ja videopalvelut, esimerkiksi Youtube, Instagram ja TikTok, ovat luovan alan toimijoille keskeinen väline henkilöbrändin luomiseen sisältömarkkinoinnin avulla. Sisältömarkkinointi tarkoittaa arvokkaan, johdonmukaisen ja kaupallistettavan sisällön säännöllistä luomista määritellyn kohdeyleisön houkuttelemiseksi. Henkilöbrändäyksen tavoitteena on puolestaan luoda itselle halutunlainen, omien tavoitteiden saavuttamista edistävä julkisuuskuva. Tällainen tavoite voi olla esimerkiksi oman taiteen tai koulutuspalveluiden myyminen. Henkilöbrändin kulmakiviä ovat oma persoona, osaaminen ja tavoiteltu kohderyhmä. Ainakin uran alkuvaiheessa tämä tarkoittaa itsenäisen ammatinharjoittajan mallia, jossa kaikki tehdään itse. Tosin nykyisin erilaiset, alustapalvelut ovat mahdollistaneet kevytyrittäjien kirjanpidon ja muiden vastaavien tukitoimintojen, kuten verkkosivujen ja -kaupan ylläpidon, ulkoistamisen.

Yhteisön synnyttämisessä ja kasvattamisessa hyödynnetään usein **Freemium-ansaintamallia**, jossa merkittävä osa sisällöistä ja palveluista tarjotaan ilmaiseksi. Mallissa maksullinen sisältö on eksklusiivista eikä se ole vapaasti saatavilla mistään muualta. Yhteisön saavutettua kriittisen massan voidaan tuloja generoida muun muassa kumppanuusmarkkinoinnin kautta.

<sup>10</sup> Gassmann, O., Frankenberger, K. & Csik, M. 2014. *The business model navigator: 55 models that will revolutionise your business*. Harlow: Pearson UK.

**Affiliate- eli kumppanuusmarkkinointi** on tulospohjainen markkinointimuoto, jossa yritys joko maksaa mainostavalle kumppanille kävijöiden ohjaamisesta yrityksen verkkosivulle tai antaa provision toteutuneista kaupoista. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi 1) henkilöbrändiin yhdistettävän alennuskoodin liittämistä ostoksen yhteyteen, 2) mainostulojen kerryttämistä esimerkiksi Youtube-videon yhteydessä esitettävistä mainoksista, 3) sponsoroidun sisällön tuottamista, kuten esimerkiksi tuote-esittelyjä tai arviointoja, tai 4) sponsoriyhteistyötä, jolloin sponsoroiva yritys saa oman brändinsä ohjelmassa näkyviin tuotesijoittelun tai jonkin muun näkyvän markkinointikeinon avulla.

Yksi esimerkki pitkäkestoisesta sponsoroinnista on Youtubessa toimiva [Professor of Rock](#) suoratoistokanava, jonka videoissa artistit itse kertovat tarinoita parhaista rock-kappaleista. Kanavalla on oma sponsori, jonka mainos näkyy kiinteästi kunkin jakson esittelyssä. Lisäksi kanavan juontaja/haastattelija kehottaa ostamaan sponsoriin tuotteita.

Toinen henkilöbrändiin tyypillisesti liittyvä ansaintamalli on omien tuotteiden ja palveluiden myyminen. Tällaisia palveluita ovat esimerkiksi koulutuspalvelut (esim. soitonopetus) tai omaan osaamisalueeseen liittyvän työkalun/apuvälineen myyminen (esim. valokuvien väriprofiilit). Tähän liittyvät ansaintamallit perustuvat yleensä kertamaksuun, tilausmaksuun, ristiinmyyntiin tai all-access tai maksa-mitä-haluat -hinnoitteluun. Maksullisten palveluiden tarjoamisessa hyödynnetään usein tunnettuja palveluja, jotka mahdollistavat maksullisten sisältöjen tarjoamisen. Yksi suosituimmista maksullisen sisällön alustoista on [patreon.com](#), jonka avulla voi tarjota tilauspohjaisia sisältöpalveluja kuukausi-, vuosi- tai kertamaksulla.

Vaihtoehtoinen tapa tarjota maksullisia palveluja perustuu White Label -kauppapaikkoihin. **White Label -verkkokauppa** on helposti käyttöönotettava virtuaalinen kauppa-alusta, jonka visuaalista ilmettä voi muokata. Tämä mahdollistaa oman brändi-ilmeen mukaisen ulkoasun ilman oman sähköisen kauppa-alustan luomiseen tarvittavia ajallisia ja rahallisia investointeja. Kauppa-alustan voi integroida osaksi omia verkkosivuja.

Korona-ajan suoratoistokonsertit ovat hyvä esimerkki **kertamaksullisista palveluista**. Tällainen oli esimerkiksi Nightwishin laajennettua todellisuutta hyödyntänyt [An Evening with Nightwish In a Virtual World](#) -konsertti. Konsertti tavoitti yli 150.000 katsojaa ja sen lipputulot vastasivat stadionkonsertista saatavia tuloja.

[MasterClass](#) on koulutusala, joka myy **kuukausimaksullista** pääsyä huippuosaajien kursseille. Opettajina toimivat maailmanluokan tähdet, kuten elokuvaohjaaja Martin Scorsese. MasterClass hyödyntää **Revenue sharing -ansaintamallia**, jossa kurssista syntyvät tulot jaetaan opettajan ja MasterClass-yrityksen kesken (ks. [Jarvey 2014](#)). MasterClassin hinnoittelu perustuu **All access -malliin**, jossa palvelun käyttäjä saa kuukausimaksua vastaan käyttöönsä kaikki MasterClass-sisällöt.

Myös **ristiinmyynti** on hyvin yleinen henkilöbrändeihin perustuvien toimijoiden ansaintakeino. Ristiinmyynnillä tarkoitetaan toisiinsa liittyvien tai täydentävien tuotteiden myyntiä asiakkaille. Hyvä esimerkki ristiinmyynnistä on valokuvaukseen liittyvä [FroKnowsPhoto.com](#), joka myy faneille erilaisia t-paitoja. Myytäviin t-paitoihin on painettu kanavan slogan sekä valokuvien editointiohjelman esiasetuksia.

Edellä mainituissa ansaintamalleissa toteutuu usein myös **suoramyynti** eli luovan alan toimija myy palveluitaan ja tuotteitaan asiakkaalle ilman välikäsiä. Suoramyynti mahdollistaa vähittäiskaupan kulujen ja kauppiaiden marginaalin eliminoimisen sekä auttaa ymmärtämään paremmin asiakkaiden tarpeita. Suoramyynti edellyttää esimerkiksi White Label -verkkokauppaa sekä sovelluksen käytöstä ja siihen kuuluvista mahdollisista lisäpalveluista veloittavan lisenssimaksun maksamista.

Luovien tekijöiden some- ja freelance-alustat, suoratoistoalustat sekä verkkopohjaiset opetus- ja koulutuslustoat liittyvät edellä mainittuihin ansaintamalleihin kiinteästi. Alustojen avulla voi jakaa sisältöjä sekä luoda asiakasyhteisön. Mobiilikuvauksella ja -editoinnilla on tärkeä rooli henkilöbrändin luomisessa ja sisältömarkkinoinnissa, sillä ne mahdollistavat kustannustehokkaan sisällöntuotannon. Osa alustoista, kuten

Youtube, mahdollistaa myös automaattisen kielenkäännön. Tämä puolestaan tuo uusia asiakasryhmiä. Lisäksi on olennaista huomioida monien alustapalveluiden tarjoamat käyttäjäseurantaraportit, jotka mahdollistavat datalähtöiset muutokset sisältötarjontaan.

**Asiakasdatan hyödyntäminen** -liiketoimintamallissa lisäarvo syntyy omien tuotosten ja palveluiden räätälöimisestä asiakkaiden toiveita ja tarpeita paremmin vastaaviksi. Tällöin asiakaspito nousee paremmaksi ja uusasiakashankinnalle on vähemmän tarvetta. Asiakasdatan hyödyntämiseen liittyy oleellisesti myös **Mas-sarääntälöinti**-liiketoimintamalli, josta myöhemmin lisää.

## 10.2 JOUKKORAHOITUS, JOUKKOISTAMINEN JA AVOIN LÄHDEKODI

**Joukkorahoitus** on suhteellisen riskivapaa ja yleisesti käytetty keino rahoittaa luovan alan projekteja, jotka eivät muuten välttämättä saisi rahoitusta. Joukkorahoituksessa kerätään rahaa useilta lahjoittajilta. Tuotetta ryhdytään valmistamaan, mikäli riittävä määrä ihmisiä on kiinnostunut hankkimaan sen ja lahjoittajat saavat vastineeksi lahjoituksesta tuotteen itselleen. Esimerkiksi suomalainen metalliyhtye Wintersun toteutti mielenkiintoisen *joukkorahoituskampanjan*, jonka avulla yhtye keräsi rahaa uuden studion rakentamiseen ja levyn nauhoittamiseen. Kampanjaan osallistuneet saivat vastikkeeksi useita versioita yhtyeen uudesta albumista sisältävän levypaketin.

**Joukkoistaminen** tarkoittaa prosessia, jossa tehtävä tai tehtävät delegoidaan eli ulkoistetaan avoimen kutsun avulla suurelle ihmisjoukkoille. Joukkoistaminen luo uusia liiketoimintamahdollisuuksia sekä joukkoistamispalvelun ylläpitäjälle että sisällöntuottajille. Joukkoistaminen perustuu vapaaehtoisuuteen, joten sen avulla voi säästää kustannuksia palkattuun henkilökuntaan verrattuna. Kun suuri joukko ihmisiä antaa oman luovan panoksensa, voidaan synnyttää täysin uudenlaisia luovia tuotoksia. Luovalla alalla joukkoistamisen sovellusalueet ja hyödyntämismahdollisuudet ovat moninaiset (ks. *Yusuf 2011*). Joukkoistamista on hyödynnetty muun muassa musiikkikappaleiden sanoituksissa, elokuvien teossa, kirjaprojekteissa, valokuvauksessa, vaatesuunnittelussa, orkestereiden perustamisessa ja taideteosten tuottamisessa. Yli kymmenen vuoden takainen Iron Sky -elokuva lienee Suomen kuuluisin esimerkki joukkorahoituksen ja joukkoistamisen yhdistämisestä (ks. *Fields 2011*).

Myös **avoimeen lähdekoodiin** perustuvat sovellukset liittyvät keskeisesti joukkoistamiseen. Avoimen lähdekoodin eli open source sovelluksilla tarkoitetaan sellaisia ohjelmistoja, joita voi käyttää vapaasti. Avoimen lähdekoodin sovellukset ovat ilmaisia, joten luovan alan toimijat voivat säästää niiden avulla kustannuksissa. Luovan alan toimijoille on tarjolla useita eri tarpeisiin liittyviä ohjelmistoja (ks. *Duffy 2014*). Näihin sisältyvät esimerkiksi video- ja audioeditointi-, erikoistehoste-, piirustus-, grafiikka- ja 3D-mallinnusohjelmistot.

Myös **avoin liiketoimintamalli** liittyy edellä kuvattuihin liiketoimintamalleihin. Avoimessa liiketoimintamallissa yritys toimii asiakkaidensa ja kumppaneidensa kanssa tiiviissä yhteistyössä sekä jakaa avoimesti omia tietojaan ja osaamistaan heidän kanssaan. Toiminnan tavoitteena on lisätä innovaatioita sekä parantaa omaa ja kumppaneiden kilpailukykyä. Kyseisellä tavalla synnytettyjä tuotoksia kutsutaan myös avoimiksi innovaatioiksi. Luovan alan esimerkeissä avoin liiketoimintamalli ja avoin innovointi yhdistyvät usein nimenoman joukkoistamiseen, joukkorahoitukseen sekä käyttäjä/asiakaslähtöiseen suunnitteluun (ks. *Bujor & Avasilcai 2018*). Avoimen liiketoimintamallin hyödyntäminen edellyttää erilaisten, usein pilvipalveluihin perustuvien yhteistyötyökalujen tai -tilojen, käyttöä (ks. *FuseBox24*).

**Asiakaslähtöisessä suunnittelussa** asiakkaat toimivat sekä suunnittelijoina että kuluttajina. Tällöin luovan alan toimija samalla sekä tukee asiakkaita että hyötyy heidän luovuudestaan. Esimerkkinä voidaan mainita *threadless.com*, jossa verkkoyhteisö luo ja valitsee viikkohaasteiden avulla uusia printtejä painettavaksi

vaatteisiin ja/tai kenkiin. Kuka tahansa voi lähettää omaan ehdotuksensa kilpailuun. Suunnittelijat, joiden ehdotukset valitaan painettavaksi, saavat 20 % provision nettovoitosta. Toimintamalli mahdollistaa helpon ja riskivapaan markkinointi- ja myyntikanavan uusille suunnittelijoille.

### 10.3 DIGITALISOINTI

**Digitalisointi** on liiketoimintamalli, jossa fyysinen tuote tai palvelu muutetaan digitaaliseksi. Digitalisaatiolla tarkoitetaan myös sellaisten täysin uusien tuotteiden ja palveluiden luomista, joiden valmistaminen fyysisessä maailmassa olisi joko mahdotonta tai kustannuksiltaan liian kallista. Tuotantoteknologiasta erityisesti 3D-skannaus ja 3D-mallinnus sekä Non-Fungible-Token (NFT) näyttelevät digitalisoinnissa merkittävää roolia.

Damien Hirst, jonka on sanottu olevan englannin rikkain elossa oleva taitelija, toteutti kokeellisen NFT-myyntikampanjan, joka yllermiekkitti huomattavalla osuudella. Kampanjassa oli tarjolla 10.000 The Currency -taideteosta, joista jokainen maksoi 2.000 dollaria. Väärennösten vaikeuttamiseksi jokainen fyysinen teos on signeerattu, numeroitu sekä sisältää vesileiman ja hologrammin. Ostajan tuli valita joko fyysisen tai digitaalisen teoksen omistajuus. Ostajista 51,5 % valitsi fyysisen teoksen ja 48,5 % digitaalisen NFT-tuotteen. Mikäli ostajat valitsivat NFT-teoksen, fyysinen teos tuhottiin. Vastaavasti valinnan kohdistuessa fyysiseen tuotteeseen tuhottiin NFT-teos. Jotkut museot, kuten [The British Museum](#), ovat tuottaneet 3D-malleja omista kokoelmistaan ja tarjonneet niitä vapaasti saataville ei-kaupalliseen tarkoitukseen.

Digitalisaation avulla voidaan tehostaa suunnittelu-, tuotanto- ja jakeluprosesseja. Käytännössä kaikki aiemmin esitetyt teknologiat perustuvat digitalisaatioon tavalla tai toisella, ja niiden käyttöönolla voidaan parantaa työn tuottavuutta. Globaalin halpatyövoiman lisäksi myös tekoäly on luovan alan kotimaisille toimijoille uhkakava. Vuoden 2022 lopussa esitelty ChatGPT on ensimmäisten arvioiden mukaan ottanut huomattavan harppauksen eteenpäin aiempiin tekoälysovelluksiin verrattuna. Tätä havainnollistavat luvussa 8 esitellyt tekoälyn tuottamat vastaukset. On olemassa riski, että tietyt ihmisen tekemät työt korvataan lähitulevaisuudessa joko osittain tai kokonaan koneen tekemällä työllä. Esimerkiksi jos tekoälyn avulla voidaan helposti ja nopeasti tuottaa juuri halutunlainen kuvituskuva, voivat valokuvien ja muiden visuaalisten elementtien käyttöoikeuksia myyvät kuvapankit tulla tulevaisuudessa tulla osittain tarpeettomiksi.

### 10.4 INTEGRAATTORIT JA ORKESTROIJAT

Luovan alan toimijoiden kanssa käydyissä keskusteluissa ja työpajoissa kävi ilmeiseksi, että immersiiiviset ja kokemukselliset toteutukset edellyttävät monenlaisten osaajien saumatonta yhteistyötä. Tämä luo luovan alan toimijoille mahdollisuuksia erikoistumiseen ja/tai kokonaisuuden hallintaan liittyvien palveluiden tuottamiseen. Luovan alan toimijan tulisikin jatkossa pohtia entistä tarkemmin haluaako hän olla erikoisosaaja, joka tuottaa esimerkiksi huippuluokan liikkeen tunteuspalveluita ja niihin liittyviä animaatioita, vai keskittykö hän laajan tuotantoprojektin kokonaisuuden hallintaan ja eri alan ammattilaisten välisen yhteistyön orkestrointiin. On selvää, että projekteissa tarvitaan molempia rooleja hyödynnettävien teknologioiden määrän kasvaessa. On kuitenkin tärkeää huomioida, että hedelmällinen yhteistyö edellyttää keskeisiltä uusilta teknologioilta hyödyntäviin projekteihin osallistuvilta toimijoilta teknologian tuomien mahdollisuuksien ja rajoitusten ymmärtämistä.

**Integraattori-liiketoimintamallilla** toimiva yritys hallitsee suurinta osaa arvonalisäysprosessin vaiheista. Muotitalo Zara on integraattori liiketoimintamallia noudattava yritys, jonka laaja vaatesuunnittelijoiden verkosto hyödyntää sosiaalista mediaa inspiraation lähteenä. Nopean tuotantoprosessinsa ansoista Zara pystyy tuomaan uusia mallistoja markkinoille kahdesti viikossa. (ks. [Hanbury 2018](#).)

**Orkestroija-liiketoimintamallia** noudattava toimija keskittyy arvoketjun ydinosaamiseen ja koordinoi arvoketjun ulkoistettuja segmenttejä. Näin yritys pyrkii vähentämään omia kustannuksiaan ja hakee hyötyä ulkoisten toimittajien mittakaava- tai kustannuseduista. Aihe on ajankohtainen, sillä yritykset kilpailevat globaaleilla markkinoilla. Lisäksi pilvipalvelut mahdollistavat merkittävien henkilökustannussäästöjen saavuttamisen globaalien freelance-työvoimaa hyödyntämällä. Lisäksi dynaamiset resurssit mahdollistavat toiminnan joustamisen esimerkiksi kysynnän hiljentyessä tai kasvaessa. Useilla aikavyöhykkeillä toimiminen nopeuttaa toimituksia, sillä tällöin yrityksen resurssit ovat käytössä 24 tuntia vuorokaudessa. Yksi esimerkki tällaisesta yrityksestä on [visu24.com](http://visu24.com), joka tuottaa 3D-visualisointeja uudisrakennuskohteisiin. Yritys on oiva esimerkki siitä, kuinka kansainvälisiä ja kotimaisia resursseja sekä teknologiaa hyödyntämällä voidaan parantaa sekä kustannustehokkuutta että toimitusnopeutta.

## 10.5 ERIKOISTUJAT

Yksi selkeä liiketoimintamahdollisuus on erikoistua hyvin spesifien palveluiden tarjoamiseen joko muille luovan alan toimialoille tai muille toimialoille. Esimerkiksi laajennettua todellisuutta ja immersiota hyödyntävät tuotokset ovat usein monimutkaisia toteuttaa. Näin ollen markkinoille on syntynyt enenevässä määrin toimijoita, jotka tarjoavat kapea-alaisia niche-palveluita. Liiketoimintamallia, jossa yritys erikoistuu vain tiettyyn hyvin spesifiseen arvoketjun osaan, kutsutaan **Layer Player** -malliksi. Nimitykselle ei ole olemassa hyvää suomennosta. Layer Player -liiketoimintamallia noudattava toimija on hyvä kumppani orkestroija-liiketoimintamallia noudattavalle toimijoille, koska tällöin molemmat voivat hyödyntää omaa erikoisosaamistaan.

Taru sormusten herrasta -elokuvien Klonkkua esittänyt näyttelijä-ohjaaja Andy Serkis perusti studion, joka on erikoistunut uskottavien digitaalisten hahmojen luontiin liikkeentunnistusteknologian avulla. Kilpailuetua voi synnyttää myös kerryttämällä toimialakohtaista erityisosaamista joltain muulta kuin luovalta alalta, kuten aiemmin mainittu uudisrakennuskohteiden 3D-visualisointeihin keskittynyt visu24.com tekee. Kiinteistönvälittäjät ovat jo muuttaneet omia tuotantoprosessejaan uuden teknologian johdosta. Aiemmin valokuvaajan ottamat valokuvat olivat keskeinen markkinointikeino kiinteistönvälityksessä. Nykyisin valokuvaajan työpanoksen voivat korvata kiinteistönvälittäjän itse ottamat älypuhelin kuvat, minkä tähden valokuvaajien on täytynyt etsiä uusia erottumistekijöitä. Valokuvien rinnalle onkin syntynyt palveluntarjoajia, jotka tuottavat 360-kuvia ja -videoita kohteista sekä luovat 3D-mallinuksia, joissa myytävä kohde on uudelleen virtuaalikalustettu tai remontoitu.

## 10.6 ELÄMYKSIEN, LUKSUKSEN JA RÄÄTÄLÖITYJEN TUOTTEIDEN JA PALVELUIDEN TARJOAJAT

**Elämystalous-liiketoimintamallissa** asiakas maksaa siitä, että pääsee kokemaan jotain itselleen merkityksellistä. Tällöin asiakas on valmis maksamaan huomattavasti enemmän kuin normaaleista tuotteista tai palveluista. Elämyskolmio-mallin<sup>11</sup> mukaan elämyksellisessä kokemuksessa on seuraavat kuusi elementtiä: yksilöllisyys, aitous, tarina, moniaistisuus, kontrasti ja vuorovaikutuksellisuus.

Yksilöllisyys tarkoittaa kokemuksen ainutkertaisuutta ja ainutlaatuisuutta. Aitous viittaa uskottavuuteen eli fiktiivinenkin kokemus on aito, jos asiakas sen sellaisena kokee. Moniaistisuus puolestaan tarkoittaa monien eri aistin synnyttämää yhtäaikaista aistikokemusta. Kontrasti syntyy, jos kokemus on hyvin erilainen kuin

11. Kylänen, M. & Tarssanen, S. 2007. "Entä jos elämyksiä tuotetaan?" Teoksessa: Karppinen, S. J. A. & Latomaa, T. (toim.) *Seikkailujen elämyksiä*. Rovaniemi: Lapin yliopistokustannus.

asiakkaan arki. Vuorovaikutuksella viitataan sekä tuotteen/palvelun kanssa syntyvään vuorovaikutukseen että yhdessä kokemisen tunteeseen muiden kokijoiden kanssa.

Laajennetun todellisuuden ja immersion synnyttämisen teknologiat ovat omiaan luomaan arjesta poikkeavia kokemuksia, jotka ovat realistisempia, uskottavampia ja vaikuttavampia kuin perinteisiä ratkaisuja hyödyntävät teokset ja esitykset. Asiakkaan liikkeitä, tunnetilaa ja käytöstä havainnoimalla voidaan luoda täysin uniikkeja kokemuksia, joiden hyvyys on jopa empiirisesti mitattavissa.

**Luksus-liiketoimintamallissa** asiakkaille tarjotaan kallishintaisia etuoikeuksia, palveluja ja tuotteita joita tavallisilla kuluttajilla ei ole varaa hankkia. Luksusbrändit ovat ryhtyneet hyödyntämään Non-Fungible-Token (NFT) -teknologiaa tekemällä yhteistyötä taitelijoiden kanssa (ks. [Scovell 2022](#)). Luksustuotteet ovat mukana myös digitaalisissa peleissä ja virtuaalimaailmoissa kuten Metaversessa.

**Massaräätälöinti** on personoitujen tuotteiden ja palveluiden kustannustehokkaan tuottamisen mahdollistava liiketoimintamalli. Kustannustehokkuuden synnyttäminen on aiemmin perustunut usein modulaariseen tuote- ja palveluarkkitehtuuriin, jossa erilaiset moduulit on voitu liittää toisiinsa lukemattomilla eri tavoilla. 3D-skannuksen ja -printtauksen sekä tekoälyn ansiosta voidaan nykyisin saavuttaa huomattavasti yksilöllisempiä lopputuloksia kustannustehokkuudesta tinkimättä. Asiakkaat voivat osallistua räätälöintiin useilla eri tavoilla<sup>12</sup>, joissa asiakkaan osallistumisen ja yksilöllisyyden taso vaihtelee. Suosittelevalla tasolla (engl. recommend) asiakkaat valitsevat haluamansa tuotteen erilaisista kategoriavaihtoehdoista. Kokoa-tasolla (engl. assemble) asiakas valitsee yhdestä tai useammasta moduulista haluamiaan vaihtoehtoja, joiden perusteella tehdään valmis teos. Tällainen on esimerkiksi taideprintti, jonka kokoon, kehykseen ja materiaaliin asiakas voi vaikuttaa. Muuta-tasolla (engl. transform) asiakkaat määrittelevät haluamansa ominaisuudet esimerkiksi lataamalla kuvia tai kirjoittamalla tekstiä ja järjestelmä muokkaa annetut määrittelyt vaatimusten mukaiseksi teokseksi esimerkiksi tekemällä annetusta valokuvasta tietyn taitelijan tai tyyli-suunnan mukaisen teoksen. Luomis-taso (engl. create) edustaa korkeinta räätälöinnin tasoa. Siinä asiakas esittää omia toiveitaan ja vaatimuksiaan, ja muokkauksen sijaan kehitetään halutun toiveen mukainen tuotos.

---

12 Qian, W., Ono, K. & Watanabe, M. 2020. Definition and Characterization of Mass Art Customization. *Journal of the Science of Design*, 4(2), 239-248.



## 11 Tutkimuksen rajoitukset

**T**UTKIMUKSEEN OSALLISTUNEIDEN ASIAANTUNTIJOIDEN rekrytointi osoittautui haasteelliseksi. Vaikka osallistujien lukumäärää (N=48) voidaan pitää kohtuullisena, jäi osa luovan alan osaamisalueista tästä huolimatta joko kokonaan pois tai muutamien yksittäisten vastaajien varaan. Kuten Luovateknovisio -projektin aiemmin julkaisemassa tutkimuksessa<sup>13</sup> todettiin, luova osaamisalue vaikuttaa siihen, kuinka tärkeäksi teknologia koetaan. Myös teknologioiden hyödyntämisen tapa ja niitä kohtaan osoitettu kiinnostus riippuivat osaamisalueesta. Vastaajien vinoumaa pystyttiin paikkaamaan kirjoituspöytä tutkimuksella, jonka avulla saatiin laajempi käsitys teknologioiden hyödyntämisestä luovalla alalla. On toki huomioitava, että kaikki tutkimukseen osallistujat olivat suomalaisia, kun taas valtaosa kirjoituspöytä tutkimuksen esimerkeistä oli kansainvälisiä. Tämä osaltaan indikoi kansainvälisten toimijoiden olevan teknologioiden hyödyntämisessä suomalaisia toimijoita edellä usealla eri osa-alueella.

Tässä julkaisussa esitetyt arviot hyödyistä perustuvat vastaajien ja tutkijoiden omaan arvioon, jolloin esimerkiksi luotettavaa arviota tehokkuuden lisäyksestä tai asiakkaalle tuotetusta lisäarvosta ei pystytä empiirisesti osoittamaan.

### KIIITOS

Tekijät haluavat kiittää hanketta rahoittanutta Euroopan sosiaalirahastoa (Toimintalinja: 4. Koulutus, ammatitaito ja elinikäinen oppiminen. Erityistavoite: 9.2. Kasvu- ja rakennemuutosalojen koulutuksen tarjonnan ja laadun parantaminen) tutkimuksen mahdollistamisesta.

Lisäksi halumme erityisesti kiittää kaikkia kyselyyn vastanneita ja työpajoihin osallistuneita asiantuntijoita heidän arvokkaasta työpanoksestaan.

<sup>13</sup> Santonen, T. & Kiviranta, J. 2022. LUOVA TEKNOVISIO – Luovan alan teknologiavisio. Laurea Julkaisut 185. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-799-641-9>

## 12 Liite 1: Työpajan teknologiaskenaario

### **Skenaario 1: Iso livetapahtuma suurelle yleisölle**

Live-tapahtumia voivat olla esimerkiksi musiikkikonsertti/festivaali sisä- tai ulkotiloissa, teatteriesitys, urheilutapahtuma sisä- tai ulkotiloissa. Tapahtumassa on paikan päällä satoja jopa tuhansia ihmisiä ja sitä voi seurata myös tulematta paikan päälle.

### **Skenaario 2: Yhden henkilön toteuttama tuotanto**

Yksi henkilö vastaa yksin kaikesta tarvittavasta kuten esimerkiksi sisällöstä, kuvauksesta, äänityksestä, valaisusta, leikkauksesta, grafiikasta, lavastuksesta, jne. Tällaisia tuotantoja voivat olla esimerkiksi toimittajan, vloggaajan/tubettajan, opettajan tms. tuottama sisältö.

### **Skenaario 3: Etä/hajautetun tuotannon toteuttaminen**

Suunnittelu- ja tuotantotiimin jäsenet sijaitsevat maantieteellisesti eri paikoissa ja jopa eri aikavyöhykkeillä. Tiimien on tarpeen keskustella sekä reaaliaikaisesti että asynkronisesti eli ajasta (ja paikasta) riippumattomasti tuotannon eri vaiheissa. Tuotannon sisällön voitte valita kuten haluatte, kunhan vaatimus etä/hajautetusta toiminnasta toteutuu.

### **Skenaario 4: Immersiivisen kokemuksen synnyttäminen**

Immersiolla tarkoitetaan uppoutumista johonkin asiaan, ympäristöön tai toiseen todellisuuteen ikään kuin olisi kyseisen asian sisällä tai sen ympäröimänä. Immersiossa kokija ei tiedosta ulkopuolista maailmaa. Museonäyttely, pelaaminen, teatteriesitys ja virtuaalitodellisuudessa oleilu ovat esimerkkejä, joissa moniaistillisuutta hyödyntämällä saadaan aikaa immersio.

### **Skenaario 5: Tuotanto jossa yleisö tuottaa pääosan sisällöstä**

Tässä skenaariossa yleisö toimii pääasiallisena sisällöntuottajana. Tuotannossa on sekä etukäteen että reaaliaikaisesti tuotettuja sisältöjä. Voitte valita tuotannolle haluamanne sisällöllisen aiheen kunhan yleisö tuottaa pääosan sisällöstä.

### **Skenaario 6: Uudet mediapalvelut kuluttajille**

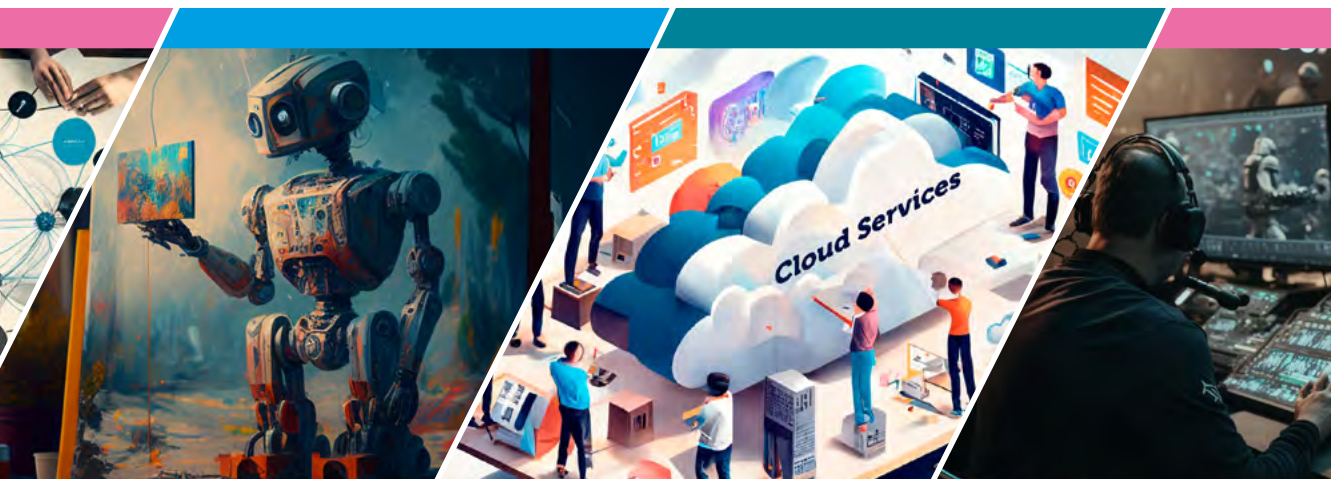
Tässä skenaariossa on tarkoitus ideoida, minkälaisia uusia mediapalveluita kyseisten teknologioiden avulla voitaisiin tarjota kuluttajille. Tulevaisuutta leimaa mm. monikanavaisuus, mahdollisuus personoida, globaali yleisö, yleisön tuottama sisältö, intreaktiivinen virtuaaliuniversumi ja laajennettu todellisuus.

### **Skenaario 7: Tekoölyn hyödyntäminen**

Tekoöly mahdollistaa erilaisten ihmistä vaatineiden tehtävien ja päätösten automatisoinnin. Sovellusalueita löytyy muuna muassa luovan sisällön luomisessa ja muokkauksessa, informaation analysoinnissa, tuotannossa, teknisen laadun parantamisessa ja prosessien tehostamisessa. Ideoikaa missä tekoölyä voi ja kannattaa hyödyntää.

### **Skenaario 8: Mediatuotannon työkalut**

Digitaalinen murros muuttaa median käyttötapoja, teknologiaa ja jakeluteitä. Laitteiden ja käyttöliittymien kirjo kasvaa ja verkon asema vahvistuu edelleen. Mitkä uudet teknologiat ovat avainasemassa tässä murroksessa. Valitkaa mielestänne toimivimmat teknologiat ja kuvatkaa, kuinka niitä voidaan hyödyntää mediatuotannon eri vaiheissa.



**EUROOPAN SOSIAALIRAHASTON (ESR)** rahoittaman LUOVATEKNOVISIO-hankkeen tehtävänä on (1) kuvata ja priorisoida luovien alojen kannalta keskeiset uudet teknologiat, (2) tehdä näkyväksi miten uusia teknologioita voi hyödyntää uusien liiketoiminta-, tuote- ja palveluratkaisujen kehittämisessä, sekä (3) antaa suosituksia luovan alan koulutuksen ja osaamisen kehittämiseen teknologiavision näkökulmasta. Tämä julkaisu esittää tutkimuksen toisen vaiheen tulokset ja havainnollistaa, miten luovalla alalla voidaan hyödyntää uusia teknologioita. Se edesauttaa ymmärtämään ja arvioimaan kyseisiin teknologioihin ja niiden hyödyntämiseen liittyviä osaamis- ja koulutustarpeita.