

Luova  
REAKTIO

# LUOVAT TEKNOLOGIAT -LUETTELO

Tekijät:

Anni Kesänen, Raisa Leinonen,  
Terhi Rissanen, Kalle Sievänen ja Kaija Villman

**SAVONIA**  
ammattikorkeakoulu



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020





Savonia-ammattikorkeakoulu Oy

Copyright © tekijät ja Savonia-ammattikorkeakoulu Oy  
CC BY-SA 4.0

Kustantaja: Savonia-ammattikorkeakoulu Oy, Luova REAKTIO! Uutta arvoa luovat verkostot -hanke, S22600

Taitto: Kalle Sievänen

Ulkoasu: Kalle Sievänen

Sisältö: Anni Kesänen, Raisa Leinonen, Terhi Rissanen, Kalle Sievänen ja Kaija Villman, Savonia-ammattikorkeakoulu

Julkaisun verkko-osoite: <https://www.savonia.fi/oppimateriaalit/luovat-teknologiat-luettelo/>

## SISÄLLYSLUETTELO

1	LUOVAT TEKNOLOGIAT-LUETTELO.....	4
2	3D JA XR.....	5
	2.1 360°-teknologia .....	5
	2.2 3D-mallinnus .....	5
	2.3 3D-skannaus .....	6
	2.4 3D-tulostus .....	7
	2.5 4DX-elokuvat.....	7
	2.6 Drone-esitykset.....	8
	2.7 Hologrammit.....	8
	2.8 Hybridimedia .....	9
	2.9 Immersiivisyys .....	10
	2.10 LED-virtuaalstudio .....	10
	2.11 Liikkeenkaappaus-teknologia.....	11
	2.12 Metaversumi.....	12
	2.13 Virtuaalinen muoti .....	13
	2.14 XR-teknologia .....	14
3	DATA JA TEKOÄLY.....	15
	3.1 Chat GPT (GPT-3 - 4) .....	15
	3.2 Datalähtöiset ratkaisut .....	16
	3.3 Deepfake .....	17
	3.4 Metatietojen hallinnointi.....	18
	3.5 Reaaliaikainen kielenkääntäminen .....	19
	3.6 Sonifikaatio .....	20
	3.7 Tekoäly musiikkiteknologiat.....	20
	3.8 Tekoälytaide .....	21
	3.9 Tunnetilojen seuranta.....	22
4	OHJELMISTOT JA PALVELUT .....	23
	4.1 Etäläsnäolo.....	23
	4.2 Hajautettu tuotanto .....	24
	4.3 Koulutus alustat .....	24
	4.4 Käyttöliittymäsuunnittelusovellukset .....	25
	4.5 Luovien tekijöiden alustat .....	26

4.6	Mikromaksaminen.....	26
4.7	Mobiililaite tuottaminen .....	27
4.8	Pelimoottorit .....	28
4.9	Pilvipohjainen projektinhallinta .....	28
4.10	Rahoituslähteet.....	29
4.10.1	Rahoituslähteet -listaus.....	29
4.11	Reaaliaikainen suoratoisto .....	31
4.12	Saavutettavuus.....	32
4.12.1	Saavutettavuus -sanastoa .....	32
4.13	Yhteiskehitysalustat.....	34
4.14	Ääniohjaus .....	35
5	LOHKOKETJUTEKNOLOGIA .....	36
5.1	Lohkoketju .....	36
5.2	Kryptovaluutat ja NFT:t .....	37
6	TERMINOLOGIA.....	37
7	LÄHTEET .....	41

## 1 LUOVAT TEKNOLOGIAT-LUETTELO

Tässä julkaisussa on listattuna teknologioita ja menetelmiä, joiden hyödyntäminen tulee todennäköisesti yleistymään lähitulevaisuudessa.

Tutustu lyhyihin katsauksiin ja saa vaikutteita siitä, kuinka voisit hyödyntää teknologioita omassa luovassa työskentelyssäsi!

Teknologiat auttavat ilmaisemaan itseä, nopeuttamaan suunnitteluprosessia, kokeilemaan uusia asioita ja oppimaan uutta. Niillä voidaan tulevaisuudessa luoda kokemuksia, joita tällä hetkellä on vaikeaa tai jopa mahdotonta muuten tuottaa.

Luettelo on toteutettu osana Luova REAKTIO! Uutta arvoa luovat verkostot -hanketta, joka saa Euroopan sosiaalirahaston REACT-EU osarahoitusta (2021-2023). Luettelo pohjautuu LUOVATEKNOVISIO-hankeen luomaan teknologiat-listaukseen: <https://www.luovateknovisio.net/teknologiat>

## 2 3D JA XR

### 2.1 360°-teknologia

360°-kuvien ja -videoiden katsominen onnistuu tietokoneilla, mobiililaitteilla ja VR-laseilla, joilla katsoja voi itse valita haluamansa katselusuunnan 360°-ympäristön sisällä. Videoprojektoreiden avulla kuvia ja videoita voidaan heijastaa katsottavaksi eri muotoisille seinäpinnoille.

Virtuaalitodellisuus perustuu 360°-teknologian ja stereonäön yhdessä luomaan illuusion.

Esimerkkejä 360°-teknologian hyödyntämisestä:

- 3D-grafiikalla luotu katsaus Dalín surrealistisen taiteen maailmaan:  
<https://youtu.be/c0kiPsFIaHY>
- 360°-ympäristön luominen videoprojektoreiden avulla:  
<https://youtu.be/gQ0D-7q2icY>

Lisää 360°-taidekuvista ja niiden luomisesta:

<https://veer.tv/blog/top-10-vr-360-illustrationsart>

### 2.2 3D-mallinnus

3D-mallinnus tarkoittaa tietokoneen avulla toteutettua suunnittelutyötä, jonka lopputuloksena syntyy halutun lainen kolmiulotteinen digitaalinen malli.

Menetelmää voidaan hyödyntää esimerkiksi teollisten tuotantolinjojen, asuinrakennusten, ympäristöjen ja laitteiden suunnittelussa. Yhdessä 3D-tulostuksen avulla voidaan malleista luoda myös fyysisiä esineitä. Fyysisenä toteutettavien asioiden suunnittelun lisäksi 3D-mallintamista käytetään mm. taiteen, animaatioiden, peli- ja elokuvagrafiikoiden toteuttamiseen.

Lisää 3D-mallintamisesta:

- Taiteellisen 3D-mallintamisen perusteet:  
<https://youtu.be/Ey7zoszKHZQ>
- 3D-mallintaminen teollisen muotoilijan työkaluna:  
<https://youtu.be/sGhYT0B0KLE>

Selainpohjainen 3D-mallinnusohjelma, joka on ilmainen rekisteröitymistä vastaan: <https://www.tinkercad.com>

## 2.3 3D-skannaus

3D-skannaus mahdollistaa todellisen maailman esineiden ja ympäristöjen skannaamisen 3D-malleiksi, joita voidaan tarvittaessa jatko käsitellä esimerkiksi 3D-mallinnusohjelmilla.

3D-skannattuja esineitä ja ympäristöjä voidaan hyödyntää mm. virtuaalisina kopioina, arkistoisissa, pelimoottorien avulla peligrafiikkoina sekä elokuvien rekvisiittoina. Skannaus mahdollistaa myös skannattujen esineiden monistamisen 3D-tulostimien avulla.

Esimerkkejä 3D-skannauksesta:

- Polycam-sovellus iPhonelle:  
<https://youtu.be/0F3uFeqFOOw>
- CR-Scan Lizard 3D-skannerin arvosteluvideo:  
<https://youtu.be/GBIcqyLaEH4>

Tilojen 3D-skannaamiseen soveltuva mobiilisovellus:  
<https://canvas.io>

## 2.4 3D-tulostus

3D-tulostus sopii 3D-mallien tulostamiseen fyysiseksi kappaleeksi halutulla materiaalilla. Tulostimia on eri kokoisia ja eri materiaaleille soveltuvia. Pienillä tulostimilla saadaan aikaan tarkkoja miniatyyreja ja suuremmilla kookkaampia veistoksia tai jopa taloja. Jotkut tulostimet tulostavat mm. syötäviä taideteoksia!

3D-tulostaminen perustuu tekniikkaan, jossa kerroksittain syötetystä materiaalista syntyy haluttu kolmiulotteinen muoto.

Videoilla lisää 3D-tulostamisesta:

- Perusteet 3D-tulostamiseen:  
<https://youtu.be/nb-Bzf4nQdE>
- Kuinka piirtää kolmiulotteisesti 3D-tulostuskynällä:  
<https://youtu.be/chq9NiQ86NI>

Lue lisää teollisuustason 3D-tulostamisesta:

<https://3dformtech.fi>

## 2.5 4DX-elokuvat

4DX-elokuva on elokuvakokemuksien seuraava vaihe, unohduksiin jääneiden 3D-elokuvien jälkeen. 4DX-elokuva tuo kokemuksen kaikille aisteille. Tämän tyylisiä kokemuksia on voinut aiemmin saada esimerkiksi huvipuistoissa, mutta myös pitkille elokuville tarkoitettuja teattereita on viime vuosina perustettu ympäri maailmaa.

Videoilla lisää 4DX-elokuvista:

- Miten 4DX-elokuvakokemukset luodaan:  
<https://youtu.be/KmSAZq9PMmw>
- Millainen elämys 4DX on katsojan silmin:  
<https://youtu.be/cpYW2rMsnRI>

## 2.6 Drone-esitykset

Drone-esitykset ovat valaistujen drone-lennokkien avulla yötaivaille luotuja valoesityksiä. Automatisoiduilla ohjausjärjestelmillä saadaan tarkasti jopa tuhannet dronet ajoitettua ja sijoitettua muodostamaan taivaalle yhtenäisiä valokuvioita, jotka muistuttavat ilmassa liikkuvia 3D-hahmoja.

Drone-esityksillä on viime vuosina korvattu laser-esitysten kanssa esimerkiksi ilotulituksia. Tulevaisuudessa niiden rooli ilotulitusten korvaajana tulee kasvamaan. Drone-esityksiä voidaan käyttää myös mm. osana ulkoilmatapahtumaa tai markkinointitarkoituksiin.

Esimerkkejä droneilla tehtyistä valoesityksistä:

- Ennätyksen rikkonut maailman suurin drone-esitys:  
<https://youtu.be/44KvHwRHb3A>
- Paramount+ :n markkinointitempaus Australiassa:  
<https://youtu.be/vLXqM1KsS6s>

Drone-esityksiä Eurooppaan tarjoava yritys:

<https://droneshoweurope.com>

## 2.7 Hologrammit

Hologrammi terminä kuulostaa vielä tieteiskirjallisuudelta, mutta todellisuudessa hologrammit ovat jo nykypäivää. Arkikielessä sanalla tarkoitetaan yleensä asiaa, joka on oikeasti kaksiulotteinen, mutta illusion kautta hahmotamme sen silmissämme kolmeulotteisena ilman esimerkiksi 3D-lasien apua. Hologrammeja voidaan luoda eri menetelmillä, kuten heijastamalla valoa läpinäkyviin pintoihin, piirtämällä laserilla ilmaan tai luomalla illuusioita näyttöjen avulla.

Hologrammi-teknologia kehittyä ja sen mahdollisuudet voivat olla tulevaisuudessa todella suuret. Jo nyt tällä tekniikalla on saatu luotua



kosketeltavia hologrammeja, tieteiselokuvien kaltaisia ilmaan piirrettyjä hahmoja, konserttilavoille virtuaalisia artisteja ja jopa edesmenneitä muusikkoja.

Esimerkkejä hologrammi-menetelmistä:

- Erilaisia menetelmiä luoda hologrammeja:

[https://youtu.be/f7fffZ\\_k9ow](https://youtu.be/f7fffZ_k9ow)

- "Kiinteä valo" hologrammi:

<https://youtu.be/7oGtgbsmmg8>

Artistien palauttaminen "eloon" hologrammeina:

<https://interestingengineering.com/innovation/how-it-works-13-famous-people-brought-back-to-life-as-holograms>

Isoäiti puhui omissa hautajaisissaan hologrammina:

<https://www.mirror.co.uk/news/real-life-stories/grandma-uses-hologram-speak-funeral-27752393>

## 2.8 Hybridimedia

Hybridimedialähetys on yleensä reaaliaikainen televisioon ja/tai internettiin välitetty suoratoistolähetys, jossa yhdistetään live-kuvaa ja lisättyä todellisuutta 3D-grafiikan sekä animaatioiden muodossa. Lisäksi yleisöllä on mahdollisuus osallistua tapahtumaan ja vuorovaikuttaa osana lähetystä.

Hybridimedialähetykset hyödyntävät mm. LED-virtuaalstudioita, pelimoottoreita ja sosiaalista mediaa. Vastaavia lähetyksiä on nähty Suomessa mm. urheilulähetyksissä ja JVG:n vappukonsertissa.

Esimerkkejä hybridimedialähetyksistä:

- Esittelyvideo XLABin tavoista luoda virtuaalitapahtumia:

<https://youtu.be/Og8pTw7NZ7s>

- JVG:n vappukonsertin kooste:

[https://youtu.be/hrFxgeX\\_pNs](https://youtu.be/hrFxgeX_pNs)

Kuinka Unreal Engine-pelimoottoria hyödynnetään osana hybridimedialähetyksiä: <https://www.unrealengine.com/en-US/solutions/broadcast-live-events>

## 2.9 Immersiivisyys

Immersiivisyydellä tarkoitetaan mm. aistillista kokemusta, johon yleisö voi uppoutua niinkin syvästi, että he eivät sillä hetkellä tiedosta kokemuksen ulkopuolella olevaa oikeaa maailmaa. Immersiivisiä kokemuksia voivat olla mm. huvipuistot, museot, teatteriesitykset, elokuvat, digipelit ja virtuaalitodellisuus.

Immersiivisyyttä voidaan hyödyntää esimerkiksi parantamaan ihmisten keskittymistä ja tehokkuutta opiskelussa ja työelämässä.

Esimerkkejä tavoista hyödyntää immersiiivisyyttä:

- Immersiivinen Van Gogh -museokokemus:

<https://youtu.be/dZkQSjZYsgc>

- Immersiivinen hissikokemus:

<https://youtu.be/HFJN5-QUTbs>

Kuinka immersiiivisyyttä voidaan hyödyntää opettamisessa:

<https://www.3dbear.io/fi/blogi/immersiiviset-tekniikat-opetuksessa-feat.-santeri-suominen>

## 2.10 LED-virtuaalistudio

LED-virtuaalistudio hyödyntää suuria LED-näyttöjä ja pelimoottoria luomaan kuvausstudioille realistisen ympäristön valaistuksineen ja heijastuksineen. Näin studioympäristöissä saadaan tehtyä parempia ja

halvempia otoksia ilman green screenien eli väriavainnuksen aiheuttamia ongelmia ja lisätöitä.

LED-virtuaalistudion käyttäminen helpottaa jopa näyttelijöiden suorituksia näyttämällä itse ympäristön kohteet ilman, että näyttelijän tarvitsee kuvitella niiden olevan siellä.

Esimerkkejä LED-virtuaalistudioiden käytöstä:

- Kuinka LED-virtuaalistudio toimii Unreal Engine -pelimoottorin kanssa:  
<https://youtu.be/Hjb-AqMD-a4>
- Mitä etuja LED-virtuaalistudiolla oli The Mandalorianin kuvauksissa:  
<https://youtu.be/Ufp8weYYDE8>

## 2.11 Liikkeenkaappaus-teknologia

Liikkeenkaappaus-teknologioita on ollut olemassa jo pitkään, mutta vähitellen liikkeenkaappauksen mahdollistavat sensorit ovat muuttuneet näyttelijöille entistä huomaamattommiksi. Kehittyneimpään tekniikkaan ei tarvita enää sensoreita, koska tarkka kamera ja sovellus riittävät. Tai vaihtoehtoisesti ei tarvita kameraa, jos käytössä on kameroita tarvitsematon liikkeenkaappausasu.

Liikkeenkaappaus-teknologia on monipuolista. Se mahdollistaa esimerkiksi kasvojen sekä ihmis- ja eläinkehöiden liikkeiden kaappaukseen. Tällä tavoin saadaan näyttelijöiden suoritukset kaapattua tarkasti erilaisille virtuaalisille hahmoille ja virtuaalisiin ympäristöihin, kuten elokuvaan, peleihin tai jopa suoratoistolähetyksiin. Vaihtoehtoisesti teknologiaa voidaan käyttää myös lääketieteellisiin tarpeisiin, urheilu- ja liikennesuoritusten mittaamiseen tai "ohjaimena" virtuaalimaailmoissa.

Videoilla on esimerkkejä siitä, miten liikkeenkaappaus-tekniologiaa voidaan hyödyntää:

- Kuinka liikkeenkaappausta hyödynnettiin Hellblade: Senua's Sacrifice -pelin toteutuksessa: [https://youtu.be/smj8i1\\_\\_bmo](https://youtu.be/smj8i1__bmo)
- Esittely kuinka tarkasti iClone 8:n pystyy kaappaamaan kasvojen liikettä pelkän kameran avulla: <https://youtu.be/5bvM5hazuAg>

Hanna Pohjolan UEF tutkimus, jossa on hyödynnetty liikkeenkaappaus-tekniologiaa: <https://www.uef.fi/fi/artikkeli/tanssi-avaa-uusia-mahdollisuuksia-masennuksen-hoidossa>

Vain kameroihin perustuvaa liikkeenkaappaus-tekniologiaa tarjoava yritys: <https://capture.com>

## 2.12 Metaversumi

Metaversumin voidaan kuvata olevan internetin seuraava versio, "Web 3.0" tai "3D-internet". Nykyisen internetin tavoin, metaversumi ei tule olemaan vain yksi ainoa paikka tai tila, eikä se myöskään ole Facebookin, eli nykyiseen Metan, omistama konsepti. Jo yli 1800 yritystä on mukana standardisoimassa yhteisiä pelisääntöjä todellisen metaversumin mahdollistamiseksi.

Kun tällä hetkellä käyttäjät voivat omistaa vain verkkotunnuksia internetistä, voidaan metaversumissa omistaa pysyviä virtuaalisia alueita ja esineitä lohkoketjuteknologian avulla. Näin millään suuryrityksellä ei ole suoranaista monopoliasemaa tai hallintaa metaversumissa, vaan kaikki sisällöt ja ympäristöt ovat paikkojen välillä tasavertaisia ja keskenään yhteensopivia. Joten metaversumissa voi liikkua paikasta paikkaan saumattomasti oman näköisellä avatar hahmolla, niin XR-ympäristössä, kuin perinteisemmin tietokoneen ruudulla.

Lisää metaversumista:

- Mikä on metaversumi ja kuinka voit hyötyä siitä tulevaisuudessa?  
<https://youtu.be/HgIwgtN7xgU>
- Kuinka yrityksesi voi varautua metaversumi-aikakauteen?  
<https://youtu.be/IDW9r1B4CVg>

Metaversumin standardointi foorumi:

<https://metaverse-standards.org>

Tutustu Sulavan palveluihin metaversumiin liittyen:

<https://sulava.com/palvelut/metaverse>

## 2.13 Virtuaalinen muoti

Virtuaalisia vaatteita puetaan päälle kuvafilttereiden avulla esimerkiksi sosiaalisen median kuviin. Lohkoketjuteknologian avulla voi aidosti omistaa uniikkeja virtuaalisia vaatteita niin todellisessa maailmassa, kuin joissakin pelimaailmoissa. Virtuaalisen muodin tulevaisuus vaikuttaa lupaavalta ja sen ennustetaan yleistyvän, koska nuoremmille sukupolville ei ole enää niin vieras käsite ostaa virtuaalisia tuotteita. Syynä tähän ovat mm. digipelit, joissa on tavallista ostaa virtuaalista omaisuutta oikeaa rahaa vastaan. Virtuaalisen omaisuuden ostaminen yleistyy entisestään, kun tulevaisuus tuo mukanaan "metaversumin", jossa virtuaali- ja pelimaailmat yhdistyvät. Tällöin omistuksessa olevaa virtuaalista muotia voidaan pitää virtuaalihahmon yllä kaikkialla virtuaalimaailmoissa.

Virtuaalisten vaatteiden tuottaminen vaatii osaamista ja tarkkaa mallinnusta. On suunniteltava tarkkaan, kuinka vaatteen materiaalit saadaan näyttämään ja käyttäytymään realistisesti virtuaaliympäristöissä ja lisättyinä todellisuutena. Mallinnuksia ja mallinnustekniikkaa voidaan hyödyntää myös aitojen vaatekappaleiden testaamiseen ja toteutukseen.

Lisää virtuaalisesta muodista:

- Instagram-influenssereiden mielipiteitä virtuaalisista vaatteista:  
<https://youtu.be/44p44FnOKE8>
- Dokumentti, miksi metaversumi tulee olemaan muodin seuraava kultakaivos: <https://youtu.be/UBZ6Bd0LDjs>

Digital & Circular Fashion House -hankkeen blogi virtuaalisesta vaatetuksesta ja työstömenetelmistä:

<https://blogi.savonia.fi/digitalcircularfashionhouse>

## 2.14 XR-teknologia

XR-teknologia tarkoittaa "laajennettua todellisuutta" (XR, extended reality), jonka alle kuuluvat "virtuaalitodellisuus" (VR, virtual reality), "lisätty todellisuus" (AR, augmented reality) ja "tehostettu todellisuus" (MR, mixed reality). VR merkitsee täysin virtuaalisesti koettavaa ympäristöä. AR puolestaan lisää nähtävään oikean maailman ympäristöön virtuaalisia elementtejä, kun taas MR on VR:n ja AR:n sekoitus, missä voidaan esim. seurata henkilön VR-maailman tekemisiä samalla nähden hänen fyysinen kehonsa.

XR-teknologiaan voidaan hyödyntää eri tavoin mm. peleissä, messuilla, opetuksessa ja työkaluna taiteen luomisessa. Sopivilla laitteilla voidaan XR-ympäristö näkemisen lisäksi myös kuulla, tuntea ja jopa haistaa ja maistaa. Tulevaisuudessa XR-teknologialla voi olla suurikin rooli ihmisten elämässä, jos virtuaalisesta metaversumista tulee joskus totista totta.

Tapoja hyödyntää XR-teknologiaa:

- XR-teknologian kehitys ja nousu:  
<https://youtu.be/XLP4YTpUpBI>
- VR-maalausta kuvattuna MR-ympäristössä:  
<https://youtu.be/HUW49IKs1kE>

XR-teknologia osaksi oopperakokemusta:

<https://www.sttinfo.fi/tiedote/uusin-teknologia-mullistaa-oopperakokemuksen-nokia-bell-labs-yhteistyohon-suomen-kansallisoopperan-ja--baletin-kanssa?publisherId=69817835&releaseId=69873917>

## 3 DATA JA TEKOÄLY

### 3.1 Chat GPT (GPT-3 - 4)

Chat GPT on OpenAI:n luoma "Generative Pre-trained Transformer", eli GPT:iin pohjautuva tekoäly, joka hyödyntää kirjoista, artikkeleista ja nettisivuilta opetettua dataa. Chat GPT ymmärtää ja osaa vastata hyvin luonnollisesti eri kielillä. Kuitenkin sen antamissa vastauksissa voi olla virheitä. Tästä huolimatta sitä pidetään mullistavana ja hyvin monipuolisena työkaluna mm. oppimiseen, tiedonhakuun, ohjelmointiin, käännöstyöhön ja sekä kirjoittamiseen. GPT-3 ja -4:een pohjautuen on muitakin tekoälysovelluksia, jotka osaavat luoda kirjoitettujen tekstien pohjalta esimerkiksi taidetta, musiikkia ja 3D-malleja.

Tekoälysovellusten varjopuolena on, että myös valeutisten ja muun valheellisen materiaalin luomistyö helpottuu. Tästä syystä esimerkiksi Euroopassa ollaan valmistelemaan asetusta tekoälyn sääntelyyn. Joidenkin teemojen käsittely tekoälysovelluksissa on jo rajattu tekoälykehittäjien toimesta. Ympäristötekijöitä ajatellen, tekoälysovellukset vaativat myös paljon suoritintehoa niitä pyörittäviltä palvelimilta, joten niiden suurempi käyttö myös kuormittaa ympäristöä enemmän.

GPT:n versio 4 saapui keväällä 2023. Se on GPT-3:een nähden entistäkin tehokkaampi, tarkempi ja monipuolisempi käyttää. GPT-4 osaa esimerkiksi tulkita kuvia ja vastata niihin liittyviin kysymyksiin.

Lisää Chat GPT:sta:

- Mikä GPT-4 on?  
<https://youtu.be/KzSpKf4I6k4>
- Kuinka hyödyntää Chat GPT:ta lisäämään tuottavuutta?  
<https://youtu.be/HGDxu3kPErs>

Testaa Chat GPT:ta:

<https://chat.openai.com/auth/login>

Listaus erilaisista tekoälysovelluksista:

<https://www.futurepedia.io>

### 3.2 Datalähtöiset ratkaisut

Datalähtöiset ratkaisut ovat suureksi avuksi monella alalla, jos niitä osataan hyödyntää. Luovilla aloilla dataan perehtymisellä voidaan tehostaa mm. havaintojen tekemistä, ymmärryksen rakentamista ja tiedon lisäämistä, jolloin saadaan tehostettua työskentelyprosessia ja toteutettua parempaa laatua.

Datan käsittelyä ei tarvitse tehdä enää itse, vaan avuksi voidaan ottaa tekoäly, joka kasaa ja käsittelee halutun datan nopeammin ja tehokkaammin kuin ihminen. Datan järjestämisen lisäksi tekoälyä voidaan opettaa datalähtöisesti luomaan esimerkiksi uusia ruokareseptejä, musiikkia ja taidetta

Lisää datalähtöisistä luovien alojen ratkaisuista:

- Kuinka tekoäly muokkaa luovia aloja:  
<https://youtu.be/cgYpMYMhzXI>
- Kuinka Britannian armeija hyötyi datalähtöisestä luovuudesta rekrytointikampanjassaan: <https://youtu.be/AIHKQn1DUfE?t=655>



Tutustu DDI:n raporttiin, jossa kerrotaan, millaista potentiaalia datalähtöisistä ratkaisuista on Skotlannin Edinburghin seudun luoville aloille: [https://era.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/37206/DDI-Creative\\_Industries\\_White\\_Paper\\_0920.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://era.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/37206/DDI-Creative_Industries_White_Paper_0920.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

### 3.3 Deepfake

Deepfake tarkoittaa tekniikkaa, jossa tekoälyn avulla luodaan hyvin aidon oloisia kuva- ja videoväärennöksiä. Julkisesti tekniikkaa on käytetty pääosin huvitteluun sovelluksilla, joilla saa vaikka elokuvan päätähden kasvot korvattua omilla tai kaverin kasvoilla. Elokuvienvideoissa tekniikkaa puolestaan hyödynnetään, kun näyttelijä pitää saada näyttämään nuoremmalta itseltään. Vaikka tekniikkaa voidaan käyttää paljon muuhunkin, kuin vain "kasvojen vaihtamiseen", on se monelle vain viatonta sovelluksilla ja kasvoilla leikkimistä unohtaen samalla tekniikan varjopuolen.

Deepfake-tekniikan kehittyessä voi olla entistä vaikeampaa erottaa väärennökset aidoista. Mistä voidaan olla varmoja, että joku televisiossa nähtävä maailmanjohtaja on oikeasti itse esiintymässä eikä kyse ole vain deepfake-tekniikasta? Ukrainan sodan alkupuolella julkaistiin videonauhoite, jossa Ukrainan presidentti Zelenskyi vaati kansalaisia laskemaan aseet Venäjän hyökkäyksen alla. Todellisuudessa nauhoitteen kuva ja äänet oli todennäköisesti toteutettu deepfake-tekniikalla venäläisten toimesta. Onneksi nauhoite huomattiin väärennökseksi.

Ohessa tietoa deepfake-tekniikan vaaroista ja hyödyntämisestä:

- On yhä vaikeampaa erottaa aitoa väärennöksestä kehittyvän deepfake-tekniikan takia: <https://youtu.be/gLoI9hAX9dw>
- Edesmennyt Salvador Dalí toivottaa museovieraat tervetulleiksi: <https://youtu.be/64UN-cUmQMs>

Lisää deepfake -esimerkkejä:

<https://www.creativebloq.com/features/deepfake-examples>

### 3.4 Metatietojen hallinnointi

Älylaitteet mahdollistavat metatietojen keräämisen automaattisesti ihmisen liikkeistä ja toiminnoista, mm. missä paikoissa henkilö on vierailut, kenen kanssa hän viestittelee ja mitä hän on hakenut viimeksi internetistä. Metatietojen hallinnointi tapahtuu yleensä itseisarvojen (tiedoston nimi ja/tai koko), kuvailtavuuden (mm. aihe ja merkinnät) ja hallinnollisuuden (mm. milloin viimeksi tallennettu, tarkastettu ja kuka on omistaja) mukaan.

Automatisoidun metatietojen keräämisen lisäksi, voidaan tekoälyllä automatisoida myös kuvien ja videoiden aiheen merkinnät, jolloin metatietojen hallinta helpottuu. Näin mm. Googlen tekoäly pystyy luomaan kissakuvista kuvakollaasin puhelimeen, sillä se osaa tunnistaa kuvista kissat. Tekoälyllä voidaan myös tunnistaa reaaliajassa, kuka julkisuuden henkilö kamerakuvassa näkyy. Tekniikka ei rajoitu vain kasvojen ja eläimien tunnistamiseen, vaan videoista voidaan eritellä myös muita asioita, kuten sanottuja lauseita, ääniä, värisävyjä ja vaatteita. Videolta voidaan hakea hakusanaa "viikset", jolloin tekoäly osoittaa kohdat, joissa viikset ovat näkyvillä. Automaatiolla voidaan myös ehkäistä yrityksen tallennuksissa olevat duplikaatit ja muut haittaavat tiedostot. Näin säästetään säilytystilaa ja työnkulku helpottuu.

Lisää metatiedoista:

- Mitä metatiedot ovat henkilötasolla?

[https://youtu.be/xP\\_e56DsymA](https://youtu.be/xP_e56DsymA)

- Seminaariluento kuinka AWS:n tekoäly luo medioista automaattista metatietoa: <https://youtu.be/Y7XQ5dpS43M>

Kuinka työskentelyä voidaan helpottaa ja nopeuttaa automaattisella metatietojen merkinnän avulla:

<https://www.extensis.com/blog/how-automatic-metadata-tagging-can-help-you-find-what-youre-looking-for>

### 3.5 Reaaliaikainen kielenkääntäminen

Reaaliaikainen kielenkääntäminen sisältää "reaaliaikaisuudestaan" huolimatta pienen viiveen riippuen käytössä olevasta tekoälypohjaisesta sovelluksesta ja laitteesta, jolla puheesta puheeksi kielenkääntäminen toteutetaan. Kääntäjiä on korvanappien kautta toimivista laitteista aina itsenäisiin puhelinsovelluksiin. Joitakin sovelluksia voi käyttää vaikka etäkokouksien osana, jolloin kansainvälinen kokoustaminen helpottuu. Käännöskieliä löytyy useita kymmeniä sovelluksesta riippuen ja yleisimmän käytetyt kielet löytyvät aina. Käännöksen tarkkuuteen vaikuttaa, miten kieltä puhutaan (esimerkiksi murteet ja aksentit). Tulevaisuudessa kehittyneemmät laitteet ja sovellukset mahdollistavat sulavan ja virheettömän kommunikoinnin omalla äidinkielellä erikielisten keskustelijoiden välillä.

Nykyään laitteet ja sovellukset voivat kääntää puheesta puheeksi, tekstejä kuvista, reaaliaikaisesta kamerakuvasta ja videoista sekä puhetta.

Reaaliaikaiseen kielenkääntämiseen perustuvia laitteita:

- Timekettle WT2 Plus -kuulokkeet kääntävät puhetta 40 kielelle:  
[https://youtu.be/x\\_SeuAmkOKI](https://youtu.be/x_SeuAmkOKI)
- Kuinka monipuolisesti Googlen Pixel-puhelin osaa avustaa kielen kääntämisessä: <https://youtu.be/xOc-o0Aavgks>

Esimerkki palvelusta, joka tarjoaa tekoälypohjaista kielenkääntämistä mm. etäkokouksiin:

<https://www.wordly.ai>

### 3.6 Sonifikaatio

Sonifikaatio tarkoittaa datan kuvaamista äänisignaaliksi, joka ei sisällä puhetta tai yleensä muitakaan musiikillisia elementtejä. Tällä tavoin voidaan paremmin välittää ihmisaisteille tulkittavaa dataa yhdessä visuaalisen datan kanssa ja saada kuvia myös sokeiden henkilöiden kuultavaksi.

Tunnetuimpia sonifikaatiota hyödyntäviä laitteita ovat mm. geigermittari, metallinpaljastin ja sydänmonitori. Uusia tapoja hyödyntää sonifikaatiota tulee koko ajan lisää.

Esimerkkejä sonifikaatiosta:

- Nasa sonifikaatioi taivaankappaleiden kuvia:  
<https://youtu.be/1VS9Od9qM1k>
- Sienten "keskustelua" syntetisaattorin kautta "tulkattuna":  
[https://youtu.be/J-nIBA0V\\_No](https://youtu.be/J-nIBA0V_No)

Lisää esimerkkejä datan muuttamisesta ääneksi:

<https://towardsdatascience.com/sonification-when-you-go-beyond-the-visual-representation-of-data-cf6c7229a557>

### 3.7 Tekoäly musiikkiteknologiat

Tekoäly ja musiikkiteknologiat tuovat paljon uusia mahdollisuuksia niin musiikkialan ammattilaisille, kuin musiikin tuotantoon perehtymättömillekin. Tekoäly osaa mm. toteuttaa soittolistojen hallintaa, mallintaa tarkasti soittimia, lainata tunnettujen laulajien ääntä, säveltää automaattisesti musiikkia annettujen ehtojen mukaisesti sekä avustaa musiikin tuottamisessa ja masteroinnissa.

Ainakaan lähitulevaisuudessa tekoäly ei tule kuitenkaan korvaamaan musiikintuottajia täysin, vaan ennemminkin se helpottaa ja nopeuttaa musiikintuottajien työtä. Tekoälyn avustuksella musiikintuottaja voi

nopeasti selvittää asiakkaan kanssa, minkä tyylistä musiikkia asiakas lopulta haluaa.

Esimerkkejä tekoälyyn pohjautuvista musiikkityökaluista:

- Parhaat tekoälyyn pohjautuvat musiikkiohjelmat niille, jotka eivät ole perehtyneet musiikin tuotantoon: <https://youtu.be/PRSH5ZW94gM>
- 10 selainpohjaista tekoälysovellusta musiikin tuottamiseen: <https://youtu.be/R5wUNT8Ulbo>

Tekoälyyn perustuvia musiikkityökaluja:

<https://happymag.tv/ai-music-production-tools>

Tutustu tekoälyllä metallimusiikkia tuottavaan "bändiin":

<https://dadabots.com>

### 3.8 Tekoälytaide

Tekoäly luo selkeiden kirjoitettujen aiheiden ja kriteerien sekä sille opetettujen kuvien pohjalta uuden aiheen ja kuvan. Jotkut tekoälysovellukset luovat valmiita kuvia suoraan annetuista aiheista, kun taas toiset antavat ensin aiheen mukaiset suuntaa antavat vaihtoehdot, joista valitsemalla kehittyy valmiimpi kuva aina siihen saakka, kunnes käyttäjä on luotuun tulokseen tyytyväinen. Tähän tapaan jotkut tekoälysovellukset osaavat luoda parempia kuvia kuin toiset. Annettujen kriteerien mukaan luodut kuvat voivat olla niin taidemaalauksen oloisia kuin realistisiakin riippuen siitä, millaista kuvamateriaalia tekoälylle on opetettu. Tekoälytaiteella on jopa voitettu digitaalisen taiteen kilpailu.

Tekoälyn hyödyntäminen taiteen toteuttamiseen on oiva apuväline, mutta jossain tilanteissa sen käyttämistä on kyseenalaistettu. Esimerkiksi Yhdysvalloissa on jo olemassa lakeja tekoälyn luomien kuvien väärinkäyttämisen ehkäisemiseksi. Lisäksi tiettyjen aiheiden käyttäminen kuvien luomiseksi on estetty. Tekoälyn opettamiseen on käytetty ihmisten

luomia teoksia. Haasteeksi on tullut, miten tekijänoikeudet tulisi huomioida, kun tekoäly luo uuden kuvan lainaten taitelijoiden teoksia.

Miten tekoälytaide toimii, ja mitä se voi tehdä:

- Kuinka DALL·E 2 luo kuvia:  
<https://youtu.be/qTgPSKKjfVg>
- Kuinka hyödyntää GPT-4:sta tekoälytaiteen luomiseen Midjourneylla:  
[https://youtu.be/Asg1e\\_IYzR8](https://youtu.be/Asg1e_IYzR8)

Mitä on tekoälytaide:

<https://www.verke.org/blogit/mita-on-tekoalytaide>

Varastaako tekoäly taiteilijoilta:

<https://yle.fi/a/74-20009842>

### 3.9 Tunnetilojen seuranta

Tunnetilojen seuranta on tekoälypohjainen tekniikka, joka tunnistaa tekstien, äänien, keskustelujen, videoiden tai livekuvan pohjalta henkilöiden tunnetiloja. Seuranta näkee hyvin tarkasti ja reaaliaikaisesti, kuinka monta prosenttia mitäkin tunnetta henkilön kasvoilla ilmenee mikroilmeiden muodossa, ja kuinka monta millia suupieli on hymyssä.

Tunnetilojen seurantaa voidaan hyödyntää moneen eri tarkoitukseen: mikä oli yleisön reaktio esitykseen, kenellä oppilaista on ongelmia oppimisessa, onko potilaalla kipuja, onko kuski vaarassa nukahtaa auton rattiin ja tuleeko työntekijä iloisena töihin. Joillakin Japanin työpaikoilla on otettu käyttöön työntekijöiden hymytason seuranta töihin tultaessa ja töistä pois lähtiessä. Tämä käyttötarkoitus on mennyt siltä osin väärään suunnan, että hymyindikaattoria käytettiin johtamisen välineenä ja työntekijät pyrkivät hymyilemään tunnetilasta huolimatta.

Lisää tunnetilojen seurannan mahdollisuuksista:

- Kuinka tekoälypohjainen tunnetilojen seuranta toimii:  
<https://youtu.be/ou-uhY4616A>
- Kuinka yritykset ja DARPA hyödyntävät tunnetilojen seurantaa:  
<https://youtu.be/1jKAweaCDUA>

Testaa tunnetilojen seurantaan perustuvaa peliä:

<https://emojify.info>

## 4 OHJELMISTOT JA PALVELUT

### 4.1 Etäläsnäolo

Etäläsnäolo on teknologian eri tavoin mahdollistamaa läsnäoloa ilman fyysistä läsnäoloa. Tärkeimmät ominaisuudet etäläsnäolon luomiseksi ovat häiriöttömyys, viiveettömyys ja läsnäolon siirtäminen esimerkiksi perinteisen etäyhteyden, hologrammien, AR-teknologian ja robotiikan avulla.

Etäläsnäoloa voidaan hyödyntää hyvin opetuksessa ja kouluympäristöissä. Opettaja voi esimerkiksi kulkea robottina kampuksen tiloissa tai pitää seminaaria opiskelijoille hologrammina. Muilla sopivilla välineillä opettaja voi etänä piirtämällä näyttää kitaran soittoa opettelevan oppilaan AR-lasien näkymään mihin kohtaan kitaran kieliä oppilaan sormet tulisi asetella. Kirurgit tekevät etäleikkauksia robottien avulla ja yhtyeen jäsenet soittavat yhdessä live-musiikkia eri puolilta maailmaa. Mahdollisuuksia on monia!

Lisää etäläsnäolosta:

- Disney Research Hubin kehittämä robotti, joka mallintaa etänä olevan ihmisen liikkeitä lähes reaaliajassa: <https://youtu.be/HY4bfnHMdtk>
- Luento tavoista hyödyntää etäläsnäoloa luentojen pitämiseen nyt ja lähitulevaisuudessa: <https://youtu.be/KnwghsWaYic>

Musiikin esittämiseen ja opettamiseen tarkoitettu matalalatenssinen striimaus-palvelu Soundjack: <https://www.soundjack.eu>

## 4.2 Hajautettu tuotanto

Hajautettu tuotanto mahdollistaa suurien tiedostokokojen säilömisen ja hallinnan sekä yhteisen projektityöskentelyn mm. videomateriaalien parissa. Hajautetussa tuotannossa tärkeässä asemassa ovat NAS-verkkoratkaisut, jotka mahdollistavat tuotantotiimien omat fyysisessä hallinnassa olevat nopeat ja tietoturvalliset "pilvipalvelimet". Tällä tavoin tuotantotiimi pystyy työstämään materiaalejaan yhdessä, vaikka eri puolilla maailmaa, ilman suurempia viiveitä. Muita vastaavia ratkaisuja löytyy mm. DaVinci Resolvelta.

Lisää hajautetun tuotannon välineistä:

- Kuinka hyödyntää Blackmagic Cloudia videoiden tuottamiseen: <https://youtu.be/myzdIk9yMZg>
- Mikä on NAS (Network Attached Storage), ja kuinka Adam Savage's Tested -kuvaustiimi hyödyntää sitä: <https://youtu.be/OLAwyHF8cwg>

Vinkkejä hajautettuun videotuotantoon:

<https://www.soundstripe.com/blogs/collaborative-video-editing-workflow-tips>

## 4.3 Koulutuslustoat

Koulutuslustoat ovat internetistä löytyviä sivustoja, jotka sisältävät ilmaisia tai maksullisia oppimateriaaleja ja kursseja. Koulutuslustoilla opiskelu onnistuu, mihin kellonaikaan tahansa ja opiskelijan sijainnista riippumatta.

Oppimisen lisäksi koulutuslustoat mahdollistavat myös omien kurssien toteuttamisen ja julkaisemisen.



Lisää verkkopohjaisista koulutusaloista:

- Internetin 10 parasta alustaa oppimiseen:  
<https://youtu.be/2411j9gRzE8>
- Skillshare -alustan arvostelu:  
<https://youtu.be/uPapW5o8nvk>

40 koulutusaloita erilaisten taitojen oppimiseen:

<https://beebom.com/learning-websites>

#### 4.4 Käyttöliittymäsuunnittelusovellukset

Käyttöliittymäsuunnitteluun tarkoitetut sovellukset ovat verkkopalvelupohjaisia tai asennettavia sovelluksia, joiden avulla voidaan kehittää erilaisia konsepteja ja prototyyppejä työstettävien sovellusten käyttöliittymien ulkoasuista ja niiden toiminnoista. Osa suunnittelusovelluksista tarjoaa käyttöliittymälle tekoälypohjaisesti käyttöliittymän ulkoasun perusteella luodun toimintoprototyypin simuloiden lopullista käyttökokemusta. Ne myös antavat prototyypin toiminnot mahdollistavat koodinpätkät suunnittelijan käyttöön lopullista sovellustuotetta varten.

Lisää käyttöliittymäsuunnittelusovelluksista:

- 5 parasta työkalua ja käytännön neuvoja käyttöliittymien suunnitteluun: <https://youtu.be/nAILIQDkIGk>
- Parhaat työkalut suunnitellun käyttöliittymän koodimuotoon viemiseksi ilman ohjelmointiosaamista: <https://youtu.be/T-nLOpomHjY>

Tutustu Figma käyttöliittymäsuunnittelusovellukseen:

<https://www.figma.com>

## 4.5 Luovien tekijöiden alustat

Luovien tekijöiden alustat ovat freelance-, sisällöntuottaja- ja somealustoja, joissa luovan alan tekijät voivat esitellä ja myydä osaamistaan, verkostoitua, sopia työtarjouksista, löytää tekijöitä projekteihin tai rahoittaa omia projekteja fanien avustamana. Alustoilla käyttäjät ja seuraajat voivat vuorostaan tykätä, kommentoida ja arvostella luovien tekijöiden töitä.

Koska tarjolla on monia erilaisia luovien tekijöiden alustoja, on suositeltavaa selvittää itselleen, mihin tarkoitukseen alustaa varsinaisesti tarvitsee. Oikealla alustavalinnalla saadaan paras mahdollinen tarpeenmukainen hyöty.

Millaisia elantoa tuovia alustoja on tarjolla luoville tekijöille?

- 4 parasta nettisivua freelancereille:

<https://youtu.be/R9SHdne2Bs4>

- Mikä on Patreon?

<https://youtu.be/rwvUjAv6pxg>

12 parasta sosiaalista median alustaa artisteille ja muotoilijoille:

<https://www.creativebloq.com/features/social-media-for-artists>

## 4.6 Mikromaksaminen

Mikromaksamisella tarkoitetaan, kun suoritetaan pieni korvaus jostain, yleensä digitaalisesta, palvelusta. Mikromaksuilla voidaan ostaa verkkopalveluista mm. yksittäisiä musiikkikappaleita ja muita digitaalisia tuotteita. Ilmaiset mobiili- ja digipelit käyttävät eniten mikromaksuihin perustuvia ansaintamalleja, joista puhutaan nimikkeellä mikrotransaktiot.

Mikrotransaktiot ovat olleet moneen otteeseen suurennuslasin alla kyseenalaisten myyntitapojensa vuoksi, joissa houkutellaan käyttämään ostoihin hyvinkin paljon rahaa. Samoin voi kyseenalaistaa, onko mm.

omistamasi auton penkinlämmittimien käytöstä hyväksyttävää periä erillistä mikromaksua.

Lisää mikromaksuista:

- Mikromaksujen mahdollisuuksista:  
<https://youtu.be/QcsBqIMSeFc>
- BMW julkaisi Etelä-Koreassa autoihinsa mikromaksulla toimivat penkinlämmittimet: [https://youtu.be/dNuIiRhJ\\_b0](https://youtu.be/dNuIiRhJ_b0)

Mitä mikromaksut tarkoittavat digitaalisissa peleissä ja mitä ostajan kannalta olevia riskejä niihin kuuluu:

<https://pelituki.fi/2020/09/23/mikromaksuista>

#### 4.7 Mobiililaitte tuottaminen

Mobiililaitteella tuottaminen hyödyntää mobiililaitteiden kameroita, sovelluksia ja oheislaitteistoja valokuvien ja videoiden tuottamisessa. Etuina mobiililaitteilla tuottamisessa on se, että kuvaaja voi käsitellä kuvausmateriaalejaan ilman tarvetta kuljettaa mukanaan raskasta tekniikkaa tai vierailta välillä työpisteellään.

Neuvoja mobiililaitteilla tuottamiseen:

- LumaFusionin aloittelijakurssi:  
<https://youtu.be/2DWCHW3XS4Y>
- Kuinka valokuvaaja editoi valokuviaan tien päällä:  
<https://youtu.be/UvRqn5syLbo>

Tutustu FiLMiC video- ja valokuvatuotannon mobiilisovelluksiin:

<https://www.filmicpro.com>

## 4.8 Pelimoottorit

Pelimoottorit toimivat digipelien ytimenä sisältäen mm. pohjan fysiikkamallinnetusta 3D-ympäristöstä, jonka sääntöjä, toimintoja ja visuaalisuutta voidaan muokata ohjelmoimalla ja erilaisilla työkaluilla.

Pelimoottoreita on erilaisiin tarpeisiin ja niitä voidaan hyödyntää myös muussa, kuin vain peliteollisuudessa. Esimerkiksi Unitylla ja Unreal Enginellä pystytään mallintamaan erilaisia ympäristöjä ja hyödyntämään niitä XR-ympäristöissä, arkkitehtuurissa, hybridimedioissa, animaatioissa ja elokuvateollisuudessa.

Lisää pelimoottoreista:

- Unity selitettynä 100 sekunnissa:  
<https://youtu.be/iqIH4okiQgg>
- Unreal Engine 5 –esittely:  
<https://youtu.be/OD06fOk46U0>

Kuinka luoda oma digipeli Buildbox-pelimoottorilla ilman tarvetta ohjelmoida: <https://www.buildbox.com/make-your-own-game>

## 4.9 Pilvipohjainen projektinhallinta

Pilvipohjainen projektinhallinta tarkoittaa työkaluja, joiden avulla sekä yksittäiset tekijät että isommat tiimit pystyvät pilvipalvelupohjaisen sovelluksen kautta hallitsemaan työtehtäviään ja projektin aikataulua. Pilvipohjaiset projektinhallintatyökalut siis mahdollistavat sopivien tekemistä tehostavien käytäntöjen löytymisen antaen aikaa enemmän itse työskentelyyn.

Lisää projektinhallinnasta:

- Luoville aloille hyödyllisiä työkaluja projektinhallintaan:  
<https://youtu.be/JUvm2VBNhzA>

- 10 parhaan projektinhallintatyökalun esittely:

<https://youtu.be/z9KjqfpR9XI>

Laaja projektinhallintaopas:

<https://psa.visma.fi/materiaalit/opas-projektinhallinta>

## 4.10 Rahoituslähteet

Rahoituslähteet kattavat monia erilaisia tapoja hankkia rahoitusta erilaisiin tarpeisiin. Joukkorahoitus on ennakkomyynnin kaltainen tapa kerätä rahoitusta kehitettävää tuotetta tai palvelua varten. Kuitenkin erona on, että ostaja/tukija voi saada rahaa vastaan erilaisia "palkintoja" ostamansa tuotteen lisäksi, kuten pienen roolin rahoitettavana olevasta elokuvasta.

Teknologiakehittämiseen ja innovaatioihin löytyy rahastoilta haettavaa tukea ja lainaa erilaisiin tarpeisiin.

Lisää rahoituslähteistä:

- Joukkorahoituksen eri tavat:  
<https://youtu.be/voF1plqqZJA>
- Listaus eri rahoituslähteistä

### 4.10.1 Rahoituslähteet -listaus

Audiovisuaalisen kulttuurin edistämiskeskus – Kopiosto

- Tarjoaa tukia mm. luovan alan tuotteiden kehittämiseen:

<https://www.kopiosto.fi/avek>

Business Finland

- Auttaa yrityksiä kasvamaan ja menestymään globaalisti, kehittämään tulevaisuuden ratkaisuja sekä uudistamaan rohkeasti liiketoimintaansa:

<https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/etusivu>

#### Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

- Tarjoaa kehittämisavustusta yrityksille, joilla on käynnistämässä sen normaalista toiminnasta poikkeavaa kehittämishanketta:  
[https://www.ely-keskus.fi/ptv/-/fsc/view/service/1d85ba74-3ca9-4945-a4c8-1ce7cf30e269/yrityksen-kehittamisavustus?redirect=%2Fyrityksen-ja-yhteison-palvelut&\\_com\\_liferay\\_asset\\_publisher\\_web\\_portlet\\_AssetPublisherPortlet\\_INSTANCE\\_mzL8GQJ1x3QL\\_viewSingleAsset=true](https://www.ely-keskus.fi/ptv/-/fsc/view/service/1d85ba74-3ca9-4945-a4c8-1ce7cf30e269/yrityksen-kehittamisavustus?redirect=%2Fyrityksen-ja-yhteison-palvelut&_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_mzL8GQJ1x3QL_viewSingleAsset=true)

#### EU-rahoitusneuvonta

- Neuvoa monista eri Euroopan unionin rahoitusohjelmista ja -tuotteista:  
<https://www.eurahoitusneuvonta.fi>

#### Finnvera

- Parantaa ja monipuolistaa yritysten rahoitusmahdollisuuksia takauksilla, lainoilla ja viennin rahoitusratkaisulla:  
<https://www.finnvera.fi>

#### Indiegogo

- Kansainvälisesti toiseksi tunnetuin joukkorahoituspalvelu:  
<https://www.indiegogo.com>

#### Kickstarter

- Kansainvälisesti tunnetuin joukkorahoituspalvelu, johon suomalaisen yrityksen on vaikea tehdä kampanjaa ilman ulkomaalaisen yhteistyökumppanin apua: <https://www.kickstarter.com>

#### Mesenaatti.me

- Suomalainen joukkorahoituspalvelu:  
<https://mesenaatti.me>

Taiteen edistämiskeskus

- Apurahaa taiteen edistämiseen:  
<https://www.taike.fi/fi/taike-tukee/apurahan-hakijalle/ohjeita-apurahan-hakemiseen>

Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiö

- Rahoittaa kunnianhimoisia hankkeita, jotka kehittävät teknologiateollisuuden koulutusta, tutkimusta ja innovaatioympäristöä:  
<https://techfinland100.fi>

#### 4.11 Reaaliaikainen suoratoisto

Reaaliaikaisen suoratoiston eli livestriimauksen lähettäminen ja katseleminen onnistuu nykyään helposti, missä ja milloin vain. Vähimmillään livestriimaukseen riittää älypuhelin, sovellus ja pääsy internettiin. Laadukkaassa suoratoistossa tulee panostaa hyvään kameraan, mikrofoniin ja muuhun lisäarvoa lähetykseen tuovaan tekniikkaan. Vain luovuus on rajana ja tarvittaessa omat kasvotkin voi korvata lähetykseen vaikka piirroshahmon ulkomuodolla.

Reaaliaikaisen suoratoiston lähettämisen ollessa helppoa myös katsottavaa on monipuolisesti. Katsella voi musiikkiesityksiä, urheilua, pelien pelaamista, eläimiä ja jopa maapalloa avaruudesta käsin.

Esimerkkejä suoratoistoista:

- Reaaliaikaista kuvaa ISS-avaruusasemalta:  
<https://youtu.be/86YLF0og4GM>
- Reaaliaikaista kuvaa Leviltä:  
<https://youtu.be/LwihxyJ4V20>

10 suosituinta palvelua livestriimaukseen:

<https://filmora.wondershare.com/live-streaming/10-best-live-streaming-platforms-you-should-know.html>

## 4.12 Saavutettavuus

Saavutettavuus tarkoittaa, että mahdollisimman moni ihminen, heidän erilaisuutensa ja moninaisuudet huomioiden, voi käyttää verkkosivuja ja mobiilisovelluksia mahdollisimman helposti. Esimerkkeinä kuulovammaisen henkilö tarvitsee tekstitykset ääntä sisältäviin videoihin ja sokean henkilön täytyy pystyä käyttämään digipalvelua ruudunlukuohjelman avulla. Peliala on huomionut pelien saavutettavuuden mm. pelin visuaalisuuksien muokkauksilla ja saavutettavilla peliohjaimilla.

Digipalvelulaki velvoittaa Suomessa julkista sektoria ja osaa yksityisen ja kolmannen sektorin organisaatioista noudattamaan saavutettavuusvaatimuksia. Laki on tullut jaksottaisena voimaan vuosien 2019-2021 aikana.

Lisää saavutettavuudesta:

- Lyhyt saavutettavuusaiheinen animaatio:  
<https://youtu.be/pFtXy50DvVE>
- Tutustu saavutettavuus -sanastoon

Tutustu aluehallintoviraston saavutettavuusvaatimusten sivustoon:

<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi>

### 4.12.1 Saavutettavuus -sanastoa

Alt-teksti, alternative text, vaihtoehtoinen kuvaus, vaihtoehtoinen teksti

- Kuvalle annettava tekstivastine, joka ei näy itse kuvassa vaan ainoastaan verkkosivuston html-koodissa. Alt-tekstin on tarkoitus antaa tietoa kuvan sisällöstä niille, jotka eivät näe kuvaa.

Apuväline, avustava teknologia

- Apuvälineet helpottavat toimintarajoitteisen ihmisen elämää. Apuvälineet voivat olla konkreettisia, kuten valkoinen keppi, pyörätuoli



tai suurennuslasi. Digitaalisessa ympäristössä apuvälineet ovat avustavia teknologioita, kuten ruudunluku- ja ruudunsuurennusohjelmat tai silmän liikkeillä ohjattavat kohdistimet. Avustavia teknologioita on jo oletuksena monissa laitteissa, kuten Applen VoiceOver-toiminto.

#### ARIA, WAI-ARIA

- Lyhenne sanoista Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications. W3C:n kehittämä standardi, jolla erityisesti dynaamisten verkkosisältöjen ja verkkopalvelujen toiminnallisuuksien saavutettavuutta voi parantaa ruudunlukuohjelmien käyttäjille. ARIA on html-kieltä täydentävä merkintästandardi.

#### Digipalvelulaki

- Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta parantaa digitaalisten palveluiden saavutettavuutta, laatua, tietoturvaa ja parantaa jokaisen mahdollisuuksia käyttää yhdenvertaisesti digitaalisia palveluita. Laki koskee julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuutta. Lain mukaan niiden tulee täyttää kolme vaatimusta:
  1. Palvelun ja sen sisältöjen tulee täyttää saavutettavuusvaatimukset.
  2. Palvelun ja sen sisältöjen saavutettavuus tulee arvioida ja saavutettavuuden tila ja sen mahdolliset puutteet esitellä saavutettavuusselosteessa.
  3. Palvelun tulee sisältää sähköinen palautekanava käyttäjille saavutettavuuspalautteen jättämistä varten. Palautteeseen tulee vastata 14 päivän kuluessa.

#### Kaikille sopiva suunnittelu, Design for all, Suunnittele kaikille –periaate

- Periaate, jonka mukaan palvelu suunnitellaan jo alusta alkaen mahdollisimman saavutettavaksi sen sijaan, että erilaisille käyttäjäryhmille tehtäisiin mukautettuja versioita. Erilaiset käyttäjät

huomioidaan jo suunnittelun alkuvaiheessa ja pidetään mukana koko toteutuksen ajan.

#### Kognitiivinen saavutettavuus, sisällön saavutettavuus

- Verkkosisällön saavutettavuus ymmärrettävyyden näkökulmasta. Tekstisisältö on helposti hahmotettavaa, ymmärrettävää ja loogisesti ryhmitelty. Lisäksi tieto on helposti löydettävissä ja tekstin lisänä tarjotaan mahdollisesti kuvia, videoita ja ääntä.

#### Käytettävyys

- Käytettävyys on osa saavutettavuutta ja tarkoittaa, kuinka helppoa ja tehokasta verkkopalvelun käyttäminen on haluttuun tarkoitukseen.

#### Ruudunlukuohjelma, ruudunlukija, näytönlukuohjelma

- Ohjelma, joka lukee näytöltä tekstiä ja siihen liittyviä merkkejä joko puhesyntetisaattorin tai pistekirjoitusnäytön kautta. Ruudunlukuohjelma mahdollistaa näkövammaisille ja muille lukemisesteisille verkkosivujen käytön. Windows-käyttöjärjestelmän ruudunlukuohjelmia ovat ilmainen NVDA ja maksullinen JAWS, Appllella VoiceOver.

#### Saavutettavuusseloste

- Saavutettavuusseloste on pakollinen kaikille organisaatioille, joita digipalvelulaki koskee. Siinä kuvataan verkkopalvelun saavutettavuuden tila ja mahdolliset poikkeamat saavutettavuusvaatimuksista. Lisäksi selosteessa kerrotaan, miten käyttäjä voi antaa saavutettavuuspalautetta.

## 4.13 Yhteiskehitysalustat

Yhteiskehitysalustat ovat pilvessä verkkopalveluina toimivia yhteiskehittämiseen, suunnitteluun ja niiden visualisoitiin tarkoitettuja

työkaluja. Sama alusta mahdollistaa niin etäyhteydet, kuin reaaliaikaisen työskentelyn tiimin yhteisellä virtuaalisella valkotalulla.

Yhteiskehitysalustoja voidaan hyödyntää kehittämisen lisäksi opettamisessa ja muilla luovilla tavoilla, riippuen käytettävän alustan ominaisuuksista.

Esimerkkejä yhteiskehitysalustoista:

- Miron esittely:  
<https://youtu.be/fM7GgjqBD5M>
- Howspacen esittely:  
<https://youtu.be/yvI30tEFdWc>

Kymmenen musiikin yhteiskehitysalustaa:

<https://www.gearnews.com/defeat-corona-depression-with-these-10-online-music-collaboration-tools>

#### 4.14 Ääniohjaus

Ääniohjaus on kehittyessään yleistynyt erilaisten laitteiden ohjaamiseen. Se tuo laitteiden käyttämiseen helppoutta, monipuolisuutta ja saavutettavuutta. Se luo myös turvallisuutta esimerkiksi autolla ajamiseen, kun ajoneuvon muiden toimintojen ohjaamiseksi ei tarvitse enää siirtää huomiota pois tiestä ja irrottaa käsiä ratista.

Ääniohjausta voidaan hyödyntää laitteiden ohjaamisen lisäksi niin digipelien pelaamisessa kuin tekoälyn kanssa keskustellessa. Heikkoutena ilmenee puheen ymmärtämisen heikko laatu, varsinkin suomen kielen osalta.

Lisää ääniohjaus-teknologiaa:

- Mikro-ohjainalusta Arduinoon liitettävä ääniohjausmoduuli, ja kuinka se toimii: <https://youtu.be/zCEYxSdYBcA>

- Tesla Model 3:n ääniohjauksen esittely:

<https://youtu.be/jfeuk49RbzY>

Artikkeli erilaisista markkinoilla olevista ääniohjattavista laitteista:

<https://summalinguae.com/language-technology/best-voice-controlled-devices-market>

## 5 LOHKOKETJUTEKNOLOGIA

### 5.1 Lohkoketju

Lohkoketjuteknologia tunnetaan parhaiten Bitcoinin ja muiden kryptovaluuttojen mahdollistajana, mutta sitä voidaan hyödyntää myös sopimuksissa, rekistereissä, äänestys- ja muissa luotettavuutta vaativissa järjestelmissä. Lohkoketjua on käytetty myös mm. elokuvan levittämiseen ja taiteen myyntiin.

Lohkoketju perustuu tekniikkaan, jossa esimerkiksi kryptovaluutan siirrossa tai sopimuksen luomisessa syntyy uusi lohko, jonka sisällöstä lasketaan kryptografinen tiiviste hajautusfunktion avulla. Tiivisteellä vahvistetaan verkoston tietokoneilta lohkon liittäminen ja kuuluminen ketjuun varmistuen siitä, että lohkon data on sama ja muuttumaton. Näin puolueettomat varmistajat takaavat automaattisesti lohkon datansiirron tapahtuvan luotettavasti ja turvallisesti.

Lisää lohkoketjuista:

- Kuinka lohkoketju toimii?  
[https://youtu.be/SSo\\_EIwHSd4](https://youtu.be/SSo_EIwHSd4)
- Mihin lohkoketjua voidaan hyödyntää?  
[https://youtu.be/aQWfINQuP\\_o](https://youtu.be/aQWfINQuP_o)

Kuinka lohkoketjuteknologian odotetaan muuttavan maailmaa:

<https://www.europeanbusinessreview.com/future-of-blockchain-how-will-it-revolutionize-the-world-in-2022-beyond>

## 5.2 Kryptovaluutat ja NFT:t

Kryptovaluutat ja NFT:t (non-fungible token, digitaalinen hallintatodistus) ovat digitaalisia kaupankäynnin välineitä. Kryptovaluutoilla voidaan ostaa niin digitaalisia, kuin fyysisiäkin asioita ja NFT:t ovat "todistus" asian omistamisesta. Kryptovaluutat ja NFT:t ovat vielä harvassa käytössä, vaikka kryptoautomaatteja voikin nähdä katukuvassa sekä digipeleissä omistaa NFT-esineitä. Tulevaisuudessa kryptovaluuttojen ja NFT:iden uskotaan olevan tärkeä osa metaversumia.

Kryptovaluutat ja NFT:t perustuvat lohkoketjuteknologiaan. Vaikka teknisesti ottaen ne ovat toiminnaltaan samanlaisia, erojakin on. Kryptovaluutat voidaan pilkkoa pienempiin osiin, ja kuten sijoittamisessa, kurssit määräävät niiden rahallisen arvon. NFT:t ovat uniikkeja ja niihin voidaan yhdistää esimerkiksi digitaalisen taideteoksen omistajuus. Taidekauppaan verrattuna, NFT saa uniikin arvonsa kysynnän ja maksetun hinnan mukaan.

Lisää kryptovaluutoista ja NFT:stä:

- Mitä ovat kryptovaluutat ja NFT?  
<https://youtu.be/rYQgy8QDEBI>
- Reilun 2 kahden tunnin dokumentti NFT:n taustoista ja sen ongelmista:  
[https://youtu.be/YQ\\_xWvX1n9g](https://youtu.be/YQ_xWvX1n9g)

NFT:iden tulevaisuus:

<https://www.brinknews.com/what-is-the-future-of-nfts>

## 6 TERMINOLOGIA

2D - "Two-dimensional", kaksiulotteinen kappale tai asia

360°-ympäristö - Tekniikka, joka mahdollistaa virtuaalisen ympäristön katselemisen kaikkiin suuntiin

3D - "Three-dimensional", kolmiulotteinen kappale tai asia

4DX - Tekniikka, joka mahdollistaa lähes kaikki aistit kattavan elokuvakokemuksen

Alusta - Sivusto tai sovellus, joka tarjoaa mm. opiskelumahdollisuuksia

Avatar - Kuva tai hahmo, jonka käyttäjä on valinnut virtuaaliympäristöön häntä edustavaksi ulkoasukseen

Deepfake - Tekniikka, joka mahdollistaa aidon oloiset audiovisuaaliset väärennykset

Digipeli - Nykyinen yhteinen termi video-, tietokone- ja mobiilipeleille.

Drone - Itsestään tai etäohjatusti lentävä pienikokoinen lennokki

Editointi - Videon- ja kuvanmuokkaaminen

Freelance - Työn tekeminen ilman vakituista työsuhdetta

Fysiikkamallinnus - Pelimoottorin osa, joka mahdollistaa pelimaailman fysiikan lait

Green Screen - Tekniikka, jossa väriavainnuksen avulla voidaan yhdistää kuvattu kohde haluttuun taustaan

GPT - "Generative Pre-trained Transformer", opetettu tekstiä tuottava tekoäly

Hajautusfunktio - Hajautustaulun toteuttamiseen käytettävä algoritmi

Hologrammi - Mm. valonsäteillä muodostettava kolmiulotteinen kuva

Hybridi - Kahden tai useamman asian risteymä

Illuusio - Todellisuuden tunnetta luova havaintoharha

Immersiivisyys - Kuvaa tilaa, jossa keskittyminen on kokonaan kohdistettu tiettyyn asiaan samalla sulkien tiedostaminen ulkopuoliseen maailmaan

Influensseri - Henkilö, joka pyrkii vaikuttamaan seuraajiinsa sosiaalisen median kautta

Joukkorahoitus - Rahoitustapa, jossa kerätään rahoitusta yksityisiltä henkilöiltä vastinetta vastaan

Koodinpätkä - Katkelma ohjelmointitekstiä, joka sisältää tietyn ohjelmoidun toiminnon

Kryptoautomaatti - Pankkiautomaatti kryptovaluutoille

Kryptografinen tiiviste - Hajautusarvoa käyttävä kryptografinen arvo, jota käytetään esimerkiksi digitaalisessa allekirjoituksessa

Kryptovaluutta - Kryptografiaan perustuva digitaalinen virtuaalivaluutta

Kuvafiltteri - Toiminto, joka automaattisesti valinnan mukaan muokkaa kuvaa tai lisää siihen elementtejä

Laajennettu todellisuus (XR) - Kattotermi VR-, AR- ja MR-tekniikoille

Latenssi - Tietoliikenteessä ilmenevä viive

LED - "light-emitting diode", LED-valaisimiin perustuva tekniikka

Lisätty todellisuus (AR) - Tekniikka, joka mahdollistaa mm. virtuaalisen sisällön lisäämisen oikeaan ympäristöön

Lohkoketju - Jatkuvasti kertyvä hajautettu datakokonaisuus, jonka kaikki tapahtumat ovat aikajärjestyksessä, kaikkien osapuolten vahvistamia ja tallennettu niin, ettei mitään voi muuttaa tai väärentää

Masterointi - Työvaihe, jossa parannetaan mm. musiikin äänikuvaa kaupallista julkaisua varten

Metatieto - Tietoa, joka kuvailee tietoa mm. tiedostoista

Metaversumi/Metaverse - Internetin tulevaisuuden versio, joka yhdistää monia pysyviä virtuaaliympäristöjä keskenään

Mikromaksaminen - Palveluista maksettava pieni rahallinen korvaus

Motion Capture - Englanninkielinen nimitys liikkeenkaappaus-tekniikalle

NFT/Digitaalinen hallintatodistus - "Non-fungible token", todistus oikeudesta digitaaliseen kopioon, jonka nykyinen haltija ja hallinnan siirtohistoria on varmistettu lohkoketjuteknologian avulla

Pelimoottori - Digipelit mahdollistava ohjelmistorunko, joka sisältää mm. fysiikkamallinnuksen

Pilvi/Pilvipalvelu - Etäpalvelimiin perustuva palvelu

Saavutettavuus - Helposti lähestyttävä asia

Some - Lyhenne sosiaalisesta mediasta



Stereonäkö - Silmien luoma kyky hahmottaa kolmiulotteisuutta ja etäisyyksiä

Striimaus - Lähetyksen lähettäminen suorana internetin yli

Tehostettu todellisuus (MR) - Tekniikka, jossa yhdistyy todellisuuden ja virtuaalitodellisuuden elementtejä

Tekoäly - Keinoäly, joka kykenee tekemään älykkäinä pidettäviä toimintoja

Videoprojektori - Laite, joka mahdollistaa videokuvan heijastamisen erilaisille pinnoille

Virtuaalitodellisuus (VR) - Tekniikka, joka mahdollistaa virtuaalisten ympäristöjen kokemisen

## 7 LÄHTEET

3D Bear - Immersiiviset tekniikat opetuksessa Feat. Santeri Suominen -  
<https://www.3dbear.io/fi/blogi/immersiiviset-tekniikat-opetuksessa-feat.-santeri-suominen>

3D Formtech - Teollista 3D- tulostamista tarjoava yritys -  
<https://3dformtech.fi>

Aluehallintovirasto - Digipalvelulain vaatimukset -  
<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset>

Aluehallintovirasto - Saavutettavuuden sanastoa ja termejä -  
<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/sanastoa-ja-termeja>

Aluehallintovirasto - Tietoa saavutettavuusselosteesta -  
<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/tietoa-saavutettavuusselosteesta>

AUTODESK Tinkercad - Ilmainen 3D -mallinnusohjelma -  
<https://www.tinkercad.com>

Beebom - 40 Best Websites to Learn Something New -  
<https://beebom.com/learning-websites>

Brink - What Is the Future of NFTs? -  
<https://www.brinknews.com/what-is-the-future-of-nfts>

Buildbox - Make Your Own Game -  
<https://www.buildbox.com/make-your-own-game>

Canvas - Mobiilipohjainen 3D -skannaussovellus -  
<https://canvas.io>

Captury - Kameroihin perustuvaa liikkeenkaappaus-teknologiaa tarjoava yritys - <https://captury.com>

Creative Bloq - 20 of the best deepfake examples that terrified and amused the internet - <https://www.creativebloq.com/features/deepfake-examples>

Creative Bloq - The 12 best social media platforms for artists and designers - <https://www.creativebloq.com/features/social-media-for-artists>

Dadabots - Tekoälyllä metallimusiikkia tuottava "bändi" -  
<https://dadabots.com>

Data-Driven Innovation - Developing Data-Driven Innovation in Creative Industries - [https://era.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/37206/DDI-Creative\\_Industries\\_White\\_Paper\\_0920.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://era.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/37206/DDI-Creative_Industries_White_Paper_0920.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Drone Show Europe – Drone-esityksiä Eurooppaan tarjoava yritys - <https://droneshoweurope.com>

Emojify - Tunnetiloihin perustuva peli - <https://emojify.info/resources>

Euroopan Unioni - Ehdotus Euroopan Parlamentin tekoälysäädöksestä - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A52021PC0206>

Extensis - How Automatic Metadata Tagging Can Help You Find What You're Looking For - <https://www.extensis.com/blog/how-automatic-metadata-tagging-can-help-you-find-what-youre-looking-for>

Figma - Käyttöliittymäsuunnittelusovellus - <https://www.figma.com>

Filmic - Filmic video- ja valokuvatuotannon mobiilisovellukset - <https://www.filmicpro.com>

Futurepedia - The Largest AI Tools Directory, Updated Daily - <https://www.futurepedia.io>

Gearnews - Defeat Corona depression with these 10 online music collaboration tools - <https://www.gearnews.com/defeat-corona-depression-with-these-10-online-music-collaboration-tools>

Happy - 13 AI tools that are at the cutting edge of music production - <https://happymag.tv/ai-music-production-tools>

Interesting Engineering - How It Works: 13 Famous People Brought Back to Life as Holograms - <https://interestingengineering.com/innovation/how-it-works-13-famous-people-brought-back-to-life-as-holograms>

Kauppalehti - Japanilaisilla työpaikoilla otettiin käyttöön kovat keinot: hymyile koko ajan tai saat potkut - <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/japanilaisilla-tyopaikoilla-otettiin-kayttoon-kovat-keinot-hymyile-koko-ajan-tai-saat-potkut/4b47c151-e53e-3307-923a-17d0581efd67>

Kickstarter - Kansainvälisesti tunnetuin joukkorahoituspalvelu - <https://www.kickstarter.com>

LUOVATEKNOVISIO-hanke - Delfoi-tutkimuksen perusteella tunnistettuja teknologioita - <https://www.luovateknovisio.net/teknologiat>

Mesenaatti.me - Suomalainen joukkorahoituspalvelu - <https://mesenaatti.me>

Metaverse Standards Forum - Metaversumin standardointi foorumi - <https://metaverse-standards.org>

Mirror - Grandma uses hologram to speak at her own funeral and shares previously unheard secrets - <https://www.mirror.co.uk/news/real-life-stories/grandma-uses-hologram-speak-funeral-27752393>

OpenAI - GPT-4 is OpenAI's most advanced system, producing safer and more useful responses - <https://openai.com/product/gpt-4>

OpenAI - Introducing ChatGPT - <https://openai.com/blog/chatgpt>

PC Guide - What Is Chat GPT? – what is it used for? -

<https://www.pcguides.com/apps/what-is-chat-gpt>

Pelituki - Mikromaksuista - <https://pelituki.fi/2020/09/23/mikromaksuista>

Risto Linturi - XR-teknologia ja Metaverse -seminaari (8.11.2022) -

<https://virtech.savonia.fi/zoom-seminaari-xr-teknologia-ja-metaverse-8-11-klo-9-12>

Savonia - Mikä on Chat GPT? - uhka vai mahdollisuus? - henkilökunnan työpaja (14.2.2023)

Sitra - Kieli kehittyy: Internetin kolmannen kehitysvaiheen käsitteitä -

<https://www.sitra.fi/artikkelit/kieli-kehittyy-internetin-kolmannen-kehitysvaiheen-kasitteita>

Soundjack - Low-latency p2p and server streaming application -

<https://www.soundjack.eu>

Soundstripe - 8 Tips for a More Collaborative Video Editing Workflow -

<https://www.soundstripe.com/blogs/collaborative-video-editing-workflow-tips>

Sulava - Sulavan palvelut metaversumiin liittyen -

<https://sulava.com/palvelut/metaverse>

Summa Linguae - Innovative Voice Controlled Devices on the Market

Today - <https://summalinguae.com/language-technology/best-voice-controlled-devices-market>

STT Info - Uusin teknologia mullistaa oopperakokemuksen – Nokia Bell

Labs yhteistyöhön Suomen kansallisoopperan ja -baletin kanssa -

<https://www.sttinfo.fi/tiedote/uusin-teknologia-mullistaa->

oopperakokemuksen-nokia-bell-labs-yhteistyohon-suomen-  
kansallisoopperan-ja--baletin-  
kanssa?publisherId=69817835&releaseId=69873917

The European Business Review - Future of Blockchain: How Will It  
Revolutionize The World In 2022 & Beyond! -

<https://www.europeanbusinessreview.com/future-of-blockchain-how-will-it-revolutionize-the-world-in-2022-beyond>

The Guardian - Scientists create online games to show risks of AI emotion  
recognition -

<https://www.theguardian.com/technology/2021/apr/04/online-games-ai-emotion-recognition-emojify>

The New York Times - An A.I.-Generated Picture Won an Art Prize. Artists  
Aren't Happy. - <https://www.nytimes.com/2022/09/02/technology/ai-artificial-intelligence-artists.html>

Towards Data Science - Sonification — When You Go Beyond the Visual  
Representation of Data - <https://towardsdatascience.com/sonification-when-you-go-beyond-the-visual-representation-of-data-cf6c7229a557>

Unity - Unity-pelimoottori -

<https://unity.com>

Unreal Engine - Broadcast & live events -

<https://www.unrealengine.com/en-US/solutions/broadcast-live-events>

VeeR VR Blog - Top 10 VR 360° Illustrations/Art! -

<https://veer.tv/blog/top-10-vr-360-illustrationsart>

Verke - Mitä on tekoälytaide? -

<https://www.verke.org/blogit/mita-on-tekoalytaide>

Visma Severa - Projektinhallinta-opas – näin teet projektinhallinnasta helppoa - <https://psa.visma.fi/materiaalit/opas-projektinhallinta>

Wasemac - Onko lohkoketju suurempi teknologinen mullistus, kuin internet? - <https://www.wasemac.com/ajankohtaista/2019/10/31/onko-lohkoketju-suurempi-teknologinen-mullistus-kuin-internet>

Wikipedia - Lohkoketju -  
<https://fi.wikipedia.org/wiki/Lohkoketju>

Wikipedia - NFT -  
<https://fi.wikipedia.org/wiki/NFT>

Wikipedia - Sonification -  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Sonification>

Wondershare - 10 Best Live Streaming Platforms You Should Know -  
<https://filmora.wondershare.com/live-streaming/10-best-live-streaming-platforms-you-should-know.html>

Wordly - AI-Powered Translation -  
<https://www.wordly.ai>

Yle - Lensa AI villitsee somessa, mutta varastaako tekoäly taiteilijoilta? Graafikko, kuvataiteilija ja valokuvaaja kertovat, mitä ajattelevat -  
<https://yle.fi/a/74-20009842>