

VIRTUAALITUOTANNOT -OSTAJAN OPAS-



VIRTUAALITUOTANNOT - OSTAJAN OPAS -

**HENRI BRANDT
&
TIINA SAVALLAMPI**



VIRTUAALISTUDIOSTA LIIKETOIMINTAA

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Luovan talouden tutkimusyksikkö

Hankekoodi: A80854

Dnro: EURA 2021/402875/09

Toteutusaika: 1.3.2024-31.8.2025

Projektipäällikkö: Henri Brandt

TKI-asiantuntija: Tiina Savallampi

Virtuaalituotannot -Ostajan Opas- on toteutettu osana Virtuaalistudiosta liiketoimintaa -hankkeen toimenpiteitä työpaketissa 6.



Virtuaalituotannon hyötyjä ja huomiota

Reaaliaikaisuus

Näyttelijä/esiintyjä näkee ympäristön (eikä esim. pelkkää viherseinää). Näyttelijä voi reagoida ympäristön muutoksiin, eikä ole vain suullisen ohjeen varassa.

Ohjaaja ja kuvaaja näkevät lopputuloksen reaaliaikaisesti.

Joustavuus

Tuotannot eivät viävisty esimerkiksi sään vuoksi.

Jälkituotanto vähenee: valaistusta ja ympäristöä voidaan muokata lennosta kuvausvaiheessa.

Kohtaukset ja ympäristöt voidaan suunnitella tarkasti, mutta teknologia mahdollistaa suunnitelman muuttamisen lennosta ilman suuria riskejä.

Myös monimutkaisten kohtauksen visualisointiin auttamaan idean iteroinnissa.

Ympäristön muokkaaminen

Green screeniin verrattuna led-seinällä hämärien kohtauksen kuvaaminen helpompaa.

Luonnollisen valaistuksen aikaansaaminen ilman jälkituotantoa.

Fotogrammetrian ja 3D-skannauksen avulla voidaan tuoda mitä tahansa ympäristöjä virtuaalituotantoon: pelimootorin avulla voidaan muokata näitä ympäristöjä tai säätää esimerkiksi vuorokaudenaikaa.

Virtuaalinen lavastaminen ja rekvisiittia.

Muuta

Virtuaalituotanto tukee kokonaisuutta (teoksen osittainen kuvaaminen studiossa).

Suosittelaa reipasta kokeilemista ja stressitestejä!

Ajansäästö

Ei tarvetta etsiä kuvauspaikkoja ja pystyttää kuvausinfraa.

Vähemmän matkustamista.

Tehokkaampi tuotantoprosessi virtaviivaistaa aikataulutusta ja voi luoda stressittömämmän työympäristön.

Mutta! Aika, joka säästyy jälkituotannosta, siirtyy esituotantoon.

Turvallisuus

Esim. autokohtaukset turvallisista kuvata studiolla.

Lavasteiden ja rekvisiitan rakentamiseen ja siirtämiseen liittyvien työtatapurmien vähentäminen.

Ympäristöystävällisyys

Virtuaalituotannot vähentävät kuljetuksia, matkustamista, rakentamista ja siihen liittyvän jätteen syntymistä.

Virtuaaliympäristöjen kierrättäminen tuotannosta toiseen.

Design

Mielikuvitukselliset ja luovat ratkaisut virtuaalilavastamisessa: tarinankerronta

Mahdollistaa kuvaamisen ympäristöissä, joihin ei olisi mahdollista mennä fyysisesti paikan päälle.

Tarkkuus valaistuksessa ja heijastuksissa luovat todentuntuisen illuusion.

Green Screen -tuotantoon verrattuna mukana voi olla vihreän sävyisiä tuotteita ja vaatteita.

XAMK

Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

MITÄ ON VIRTUAALITUOTANTO?

Virtuaalituotanto tarkoittaa sitä, että perinteisten elokuvien ja videoiden lavasteiden tai taustojen sijaan käytetään digitaalisia ympäristöjä. Iso LED-seinä ("LED-volume") toimii ikään kuin ikkunana virtuaalimaailmaan: sen pinnalla näkyy esimerkiksi vuoristo, avaruusasema tai vaikkapa keski-aikainen linna, jotka on tehty 3D-grafiikalla.

Kamera kuvaa näyttelijöitä ja samaan aikaan tausta elää mukana niin, että kun kamera liikkuu, niin maisema näyttää aidosti kolmiulotteiselta.

Käytännössä tämä yhdistää kaksi maailmaa:

- **Elokuva- ja tv-tuotanto** (näyttelijät, ohjaus, valaistus)
- **Pelimaailman tekniikka** (3D-grafiikka, reaaliaikainen pelimoottori, kuten Unreal Engine)

Miksi tämä on hyödyllistä?

1. **Aikaa ja rahaa säästyy** – ei tarvitse matkustaa kuvauspaikoille eri puolille maailmaa, vaan "maisema" tuodaan studiolle.
2. **Hallittavat olosuhteet** – sää, valo ja vuodenaika ovat aina täydellisiä. Ei sada, ei ole liian pimeää tai kirkasta.
3. **Luovuus kasvaa** – voidaan kuvata kohtaus vaikkapa Marsin pinnalla, keskellä sotaa tai sadunomaisessa maailmassa ilman, että se maksaa miljoonia.
4. **Näyttelijöille helpompaa** – he näkevät ympärillään aidon näköiset taustat, eivätkä vain

vihreää kangasta. Tämä tekee näyttelemisestä luontevampaa.

5. **Ympäristöystävällisempää** – vähemmän matkustamista ja kuljetuksia, pienempi hiilijalanjälki.
6. **Monikäyttöisyys** – samoja tiloja voidaan käyttää elokuvien, mainosten, musiikkivideoiden, koulutusmateriaalien ja pelien tekemiseen.

Yksinkertaistaen: virtuaalituotanto on kuin jättimäinen ”videopeli-taustakangas”, jonka avulla voi kuvata mitä tahansa, missä tahansa, milloin tahansa – ilman että tarvitsee oikeasti mennä minnekään.



MITÄ OTTAA HUOMIOON ENSIMMÄISTÄ PROJEKTIA SUUNNITELLESSA?

1. Määrittele tavoitteesi

Virtuaalituotanto ei ole “yksi sopii kaikille” -ratkaisu. Joissakin tuotannoissa sitä käytetään korvaamaan lokaatiokuvaukset, toisissa taas visualisoimaan monimutkaisia kohtauksia, joita olisi kallista tai mahdotonta kuvata muuten. Kun ymmärrät näkökulman, eli se sitten nopeus, kustannustehokkuus, tai luova vapaus, löydät oikean lähestymistavan. Ilman selkeitä tavoitteita riskinä on, että investoi aikaa ja resursseja teknologiaan, joka ei palvele todellisia tavoitteita.

Käsikirjoitusvaiheessa mieti, mitä materiaalia tarvitaan lattian maaston, maaperän tekemiseen ja tuomiseen studiolle. Esimerkiksi hiekka ja vesi eivät ole helpoimmasta päästä. Mieti samalla mitä muita lavasteita tarvitset.

2. Budjetti ja mittakaava

VP voidaan mitoittaa ylös- tai alaspäin resurssiesi mukaan. Mainoskuvaus voi vaatia vain pienen LED-seinän, kun taas draamasarja saattaa tarvita kokonaisen studion useilla kameroilla. Tärkeintä on löytää oikea tasapaino (kunnianhimon, resurssit ja lopputulos). Toisin kuin perinteisessä tuotannossa, kustannukset siirtyvät esituotantoon:

Virtuaalisten settien rakentamiseen, työnkulkujen valmisteluun ja teknologian testaamiseen.

3. Oikein valittu tiimi

Teknologia toimii vain niin hyvin kuin ihmiset sen takana. Virtuaalituotanto yhdistää saman pöydän ääreen asian-
tuntijoita reaaliaikaisessa renderöinnistä, kuvauksesta,
valaistuksesta ja VFX:stä. Jos tiimiltäsi puuttuu kokemusta,
harkitse ulkoisia kumppaneita tai konsultteja. VP-supervisor
toimii usein sillanrakentajana luovan vision ja teknisen
toteutuksen välillä. Ilman osaavaa tiimiä riskinä ovat
viivästykset, suuremmat kustannukset ja luovan laadun
heikkeneminen.

4. Kuvauspaikka ja teknologia

Kaikki VP-studiot eivät ole samanlaisia. LED-paneelit
eroavat resoluutiossa, kirkkaudessa ja virkistystaajuudessa
ja kaikki nämä vaikuttavat siihen, kuinka todentuntuista
tausta näyttää kamerassa. Seurantajärjestelmien tarkkuus
vaihtelee, ja linssit voivat aiheuttaa odottamattomia vääris-
tymiä. Kun testaat kamerakalustosi studiolla etukäteen,
vältät kalliit yllätykset. Väärä studion valinta voi johtaa
näkyviin artefakteihin, huonoon integraatioon ja pahimmil-
laan uusintakuvausiiin.

5. Sisällön valmistelu

VP:ssä suurin työ tehdään ennen kuvauksia. Ympäristöt ja
assetit on suunniteltava, optimoitava ja testattava reaali-
ajassa. Tämä vaatii enemmän suunnittelua kuin perinteinen
kuvaus, mutta maksaa itsensä takaisin tehokkuutena
tuotannossa. Jos assetit eivät ole valmiina, kuvausryhmä jää
odottamaan – ja odottaminen tuotannossa on nopein tapa
polttaa rahaa. Hyvä valmistelu varmistaa, että se visio
taltioidaan oikeanlaisena, kun kamerat käyvät.

6. Työnkulku ja integraatio

Virtuaalituotannon on liityttävä saumattomasti olemassa olevaan tuotantuketjuun. Käsikirjoituksesta jälkituotantoon, varhaiset päätökset vaikuttavat koko projektiin. Yhteisymmärrys työkuluista (värinhallinta, datan jakaminen, reaaliaikainen renderöinti) ehkäisee pullonkaulat myöhemmin. Jos integraatio epäonnistuu, saatat joutua tekemään työvaiheita kahdesti tai rakentamaan VFX:ää uudelleen, mikä vesittää VP:n hyödyt.

7. Aika ja joustavuus

VP voi vähentää matkustamista, sääriippuvuutta ja lavasteiden rakentamista, mutta se vaatii enemmän ennakkosuunnittelua. Tämä tarkoittaa pidempää esituotantoa, mutta lyhyempiä ja sujuvampia kuvauspäiviä. Kun varaat aikaa testeihin ja harjoituksiin, saat joustavuutta odottamattomien ongelmien varalle. Jos yrität kiirehtiä VP-projektia perinteisen tuotantoaikataulun mukaan, tekniset ongelmat voivat hidastaa koko prosessia.

8. Riskienhallinta

Virtuaalituotanto on yhä nuori ala, ja teknologia voi olla arvaamatonta. Välttääksesi kalliit epäonnistumiset, tee aina varasuunnitelma(t). Tämä voi tarkoittaa vaihtoehtoisten ympäristöjen pitämistä valmiina, green screen -taustojen kuvaamista varmuuden vuoksi tai teknisten harjoitusten aikatauluttamista. Ilman vara-suunnitelmaa pienetkin häiriöt voivat kaataa koko kuvauksen. Riskienhallinta suojaa ja palvelee sekä budjettiasi että luovaa lopputulosta.

9. Kumppaneiden ja toimittajien valinta

Onnistuneen ja turhauttavan VP-projektin ero on usein (lue: aina) kumppaneissa. Kokeneet toimittajat osaavat ennakoida haasteita ja ehdottaa ratkaisuja ennen kuin ongelmia syntyy. Pyydä case-esimerkkejä, käy katsomassa studio työn touhussa ja varmista, että kumppani ymmärtää luovat tavoitteesi. Pelkän hinnan perusteella valitseminen voi säästää rahaa lyhyellä aikavälillä mutta tuotanto voi maksaa moninkertaisesti myöhemmässä vaiheessa.

10. Ekologisuus ja innovaatiot

Yksi VP:n suurimmista eduista on sen potentiaali kestävän kehityksen saralla. Kun matkustusta, fyysisten lavasteiden rakentamista ja jätettä vähennetään, tuotanto voi pienentää hiilijalanjälkeään merkittävästi. Ympäristöhyötyjen lisäksi VP asemoituu edelläkävijäksi ja innovaattoriksi. Tämä voi vahvistaa brändiä, houkutella asiakkaita ja avata uusia mahdollisuuksia. Yritykset, jotka omaksuvat VP:n osaksi tuotantoja varhaisessa vaiheessa, saavat usein kilpailuedun alalla.

Virtuaalituotannot auttavat myös säilyttämään luontokohteita koskemattomina, koska voit luoda kohteen ns. digitaalisena kaksosena studioon. Tämän voi toteuttaa esimerkiksi 360-valokuvasta tehdyllä 3D-ympäristöllä. Tämä tekniikka on nimeltään 3DGS eli "Gaussian Splatting".

TARKASTUSLISTA

Kun lähdet suunnittelemaan ensimmäistä virtuaalituotantoa, alla olevasta löydät tarkastuslistan tärkeimmistä aisiosta:

1. Määrittele tavoitteesi

Virtuaalituotanto on tehokas työkalu, mutta vain jos se palvelee todellisia tarpeitasi. Päättä, onko tärkein tavoitteesi nopeus, luova vapaus, kestävyys vai kustannusten hallinta. Selkeät tavoitteet auttavat välttämään investoinnit tarpeettomaan teknologiaan.

- Olemmeko määritelleet aktuaalisen syyn VP:n käyttöön?
- Tiedämmekö, mitkä tuotannon osa-alueet hyötyvät VP:stä eniten?
- Ovatko kaikki sidosryhmät linjassa projektin luovien ja liiketoiminnallisten tavoitteiden kanssa?

2. Budjetti ja mittakaava

Kustannukset siirtyvät kuvauspäivistä enemmän esituotantoon. Oikean mittakaavan valinta varmistaa resurssien järkevän käytön. Esituotannon aliarviointi voi johtaa budjetin ylityksiin.

- Olemmeko varanneet riittävän budjetin esituotantoon (assetit, testit)?
- Onko VP-ratkaisu suhteutettu projektin kokoon ja tuotto-odotuksiin?
- Ymmärrämmekö, missä kohdin kustannukset kasvavat ja missä ne pienenevät?

3. Oikeat ihmiset

VP onnistuu tai epäonnistuu ihmisten, ei laitteiden, kautta. Osaavat valvojat ja tekniset asiantuntijat pitävät prosessin sujuvana ja luovan vision ehjänä.

- Onko meillä VP-supervisor tai tekninen kumppani mukana?
- Ymmärtääkö ryhmämme VP-työnkulut (kamera, valaistus, VFX)?
- Tarvitsemmeko ulkopuolisia konsultteja tai koulutusta tiimillemme?

4. Kuvauspaikka ja teknologia

Oikean LED-volyymien tai green screen -ratkaisun valinta on kriittistä. Väärä tekninen sovitus johtaa artefakteihin, ajan haaskaukseen ja uusintakuvauksiin.

- Olemmeko verranneet LED- ja green screen -vaihtoehtoja tarpeisiimme?
- Testasimmeko kamerat ja linssit varsinaisella studiolla?
- Olemmeko tarkistaneet resoluution, kirkkauden ja seurannan yhteensopivuuden?

5. Sisällön valmistelu

Ympäristöt ja assetit on saatava valmiiksi ennen kuvauksia. Puutteellinen valmistelu kuluttaa sekä aikaa että rahaa.

- Ovatko kaikki 3D-ympäristöt ja assetit optimoitu reaaliaikaiseen käyttöön?
- Olemmeko varanneet aikaa ennakkovisualisoinnille ja harjoituksille?
- Onko meillä selkeä aikataulu asettien toimituksille?

6. Työnkulku ja integraatio

VP:n on liityttävä saumattomasti käsikirjoitukseen, jälkituotantoon ja VFX:ään. Huono integraatio johtaa päällekkäiseen työhön ja viivästyksiin.

- Olemmeko sopineet värihallinnasta eri osastojen välillä?
- Onko renderöintiputkemme yhteensopiva VP:n kanssa?
- Onko meillä suunnitelma datan jakamiseen ja versionhallintaan?

7. Aika ja joustavuus

VP vaatii enemmän ennakkosuunnittelua, mutta säästää aikaa itse kuvauksissa. Joustavuus ehkäisee teknisiä ongelmia kaatamasta tuotantoa.

- Olemmeko varanneet tarpeeksi aikaa esituotantoon?
- Sisältyvätkö harjoitukset ja testit aikatauluun?
- Onko meillä varapäiviä ongelmanratkaisua varten?

8. Riskienhallinta

VP-teknologia kehittyy yhä ja voi epäonnistua. Varasuunnitelmat pitävät tuotannon raiteilla.

- Onko meillä valmiina varaympäristöjä tai -lokaatioita?
- Onko green screen -materiaali kuvattu varmuuden vuoksi?
- Testasimmeko kaikki järjestelmät ennen pääkuvauksia?

9. Kumppaneiden ja toimittajien valinta

Kokeneet kumppanit vähentävät riskejä ja parantavat lopputulosta. Pelkkään hintaan perustuva valinta voi tulla kalliiksi myöhemmin.

- Olemmeko tarkastaneet case-esimerkit ja referenssit?
- Kävimmekö seuraamassa VP-studiota toiminnassa?
- Ymmärtääkö toimittaja luovat ja liiketoiminnalliset tavoitteemme?

10. Ekologisuus ja innovaatio

VP vähentää matkustusta, lavasteiden rakentamista ja jätettä. Se myös viestii, että yrityksesi on edelläkävijä, mikä toki voi houkutella osaaajia ja asiakkaita.

- Voimmeko mitata, miten VP pienentää hiilijalanjälkeämme?
- Tuommeko ekologisuuden esille viestinnässämme?
- Esitämmekö VP:n osana innovaatiostrategiaamme?



SANASTO

Brain Bar

Lempinimi ohjaamolle VP-studiolla, josta kontrolloidaan Unreal Engineä, kameraseurantaa ja LED-sisältöä reaaliajassa.

Digitaalinen kuvateknikko (DIT)

Vastaa värinhallinnasta, kuvan laadun seurannasta ja siitä, että kamerat ja digisisältö pysyvät linjassa VP-tuotannossa.

Ennakkovisualisointi (Previs)

Varhainen digitaalinen hahmotelma kohtauksista, ympäristöistä ja kameraliikkeistä. Tärkeä suunnitteluvaihe virtuaalituotannossa.

Frustumi

Kameran näkökenttään osuva osa virtuaaliympäristöstä. LED-seinällä juuri tämä alue renderöidään korkeimmalla laadulla.

Genlock / Timecode

Synkronointijärjestelmät, jotka varmistavat että kamerat, LED-paneelit ja renderöintipalvelimet toimivat täysin samassa rytmissä.

Hybridituotanto (Hybrid Workflow)

Lähestymistapa, jossa yhdistetään LED-volyymi, green screen ja perinteiset lokaatiokuvaukset tarpeen mukaan.

In-Camera VFX (ICVFX)

Visuaaliset tehosteet, jotka tallennetaan suoraan kuvaushetkellä LED-seinän avulla, sen sijaan että ne

lisättäisiin jälkituotannossa.

Kameraseuranta (Camera Tracking)

Tekniikka, joka seuraa kameran liikettä ja asentoa tilassa. Mahdollistaa sen, että tausta liikkuu luonnollisesti kameran perspektiivin mukana.

Latenssi

Viive kameran liikkeen ja LED-seinän kuvan päivittymisen välillä. Mitä alhaisempi, sen parempi

LED-volume / LED-näyttämö

Studiosala, jossa suuret LED-paneelit näyttävät 3D-ympäristöjä reaaliajassa, ympäröiden näyttelijät ja lavasteet.

NDisplay

Ohjelmisto (usein Unreal Enginen kanssa), joka synkronoi useita LED-paneeleita yhdeksi saumattomaksi kuvaksi.

Parallaksi

Syvyysvaikutelma, jossa tausta liikkuu eri tavalla kuin etuala kameran liikkeen mukaan. Oikea parallaksi tekee VP-kuvasta uskottavan.

Reaaliaikainen renderöinti (Real-Time Rendering)

Kuvien ja ympäristöjen tuottaminen välittömästi (kuvaruutu kerrallaan) kameran liikkeen mukaan. Mahdollistaa sen, että ohjaaja näkee lähes lopullisen kuvan heti.

Settilaajennus (Set Extension)

Fyysisen lavasteen jatkaminen digitaalisesti, esimerkiksi lisäämällä horisonttiin kaupungin siluetti tai vuoristo.

Unreal Engine (UE)

Reaaliaikainen 3D-moottori (alun perin peleihin), jota



käytetään VP:ssä ympäristöjen renderöintiin LED-seinillä.

Virtuaalituotanto (Virtual Production, VP)

Median tekotapa, joka yhdistää reaaliaikaisen grafiikan, LED-seinät, kameraseurannan ja perinteisen mediatuotannon.

VP Supervisor

Keskeinen rooli, joka vastaa virtuaalituotannon kokonaisuudesta ja toimii sillanrakentajana luovan vision ja teknisen toteutuksen välillä.

Vihreäkangas/Väriavain (Green Screen/Chroma Key)

Perinteinen tekniikka, jossa näyttelijät kuvataan vihreää taustaa vasten. Tausta vaihdetaan myöhemmin digitaaliseksi jälkituotannossa.



3DGS - Gaussian splatting.

Perinteisesti 3D-mallit on rakennettu “paloista” eli polygoneista (kolmioista, joista muodostuu pinta). Gaussian Splattingissa ei rakenneta kiinteää pintaa, vaan kuva koostuu ikään kuin **pienistä värillisistä sumupilvistä** – “gaussiläiskistä”.





