

Opinnäytetyö (AMK)

Konetekniikka

2021

Vili Heino

VIRTUAALISUUNNITTELU JA VIRTUAALISUUNNITTELU- LABORATORIO

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Konetekniikka

2021 | 22 sivua

Vili Heino

VIRTUAALISUUNNITELU JA VIRTUAALISUUNNITTELULABORATORIO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ja tutkia, mitkä ovat virtuaalisuunnittelun keskeiset elementit sekä tutkia Turun ammattikorkeakoulun uuden kampuksen virtuaalisuunnittelulaboratorion tiloja. Näiden osa-alueiden kautta oli tarkoitus luoda teoreettinen pohja mahdolliselle uudelle opinnäytetyölle tai vastaavalle projektille, jossa selvitettäisiin sitä, kuinka Turun ammattikorkeakoulu pystyisi uusille opiskelijoille tarjoamaan nykylaitteiston kanssa mahdollisimman hyvän koulutusohjelman virtuaalisuunnitteluun. Toinen tuleva lähtökohta olisi, kuinka koulu kykenee ylläpitämään laitteistoaan tekniikan kehittyessä ja uusien innovaatioiden lisääntyessä.

Opinnäytetyö tehtiin selvittämällä ja etsimällä tietoja virtuaalisuunnitteluun kuuluvista elementeistä, kuten virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus ja digitaalinen kaksonen. Näiden lisäksi tutustuttiin Turun ammattikorkeakoulun käyttämiin Siemens PLM Softwaren työkaluihin ja varsinkin Teamcenteriin. Myös itse virtuaalisuunnittelulaboratorioon luotiin katsaus, koskien laboratorion laitteistoja ja niiden luomia mahdollisuuksia.

Lopuksi pohdittiin erilaisia mahdollisuuksia virtuaalisuunnitteluprojekteiksi ja annettiin eväät tulevalle opinnäytetyölle tai projektille virtuaalisuunnittelulaboratoriota koskien.

ASIASANAT:

Virtuaalisuunnittelu, virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus, digitaalinen kaksonen, virtuaalisuunnittelulaboratorio

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical Engineering

2021 | 22 pages

Vili Heino

VIRTUAL DESIGN AND VIRTUAL DESIGN LABORATORY

The purpose of this thesis was to find out and study the key elements of virtual design, and to study the virtual design laboratory facilities at the new campus of Turku University of Applied Sciences. The purpose was to create a theoretical basis for a possible new thesis or a similar project, which would investigate how Turku UAS could provide the new campus with the best possible educational basis for virtual design with the current equipment. Another future starting point would be how the school can maintain its equipment as technology develops and new innovations emerge.

The thesis was conducted by researching for information on elements of virtual design, such as virtual reality, augmented reality and the digital twin. In addition, the tools used by Turku University of Applied Sciences, Siemens PLM Software and in particular Teamcenter, were examined. An overview of the virtual design laboratory itself was also provided, including the equipment and the possibilities it offers.

Finally, different possibilities for virtual design projects were considered and some ideas for a future thesis or project on a virtual design laboratory were given.

KEYWORDS:

Virtual design, virtual reality, augmented reality, the digital twin

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	5
1 JOHDANTO	6
2 VIRTUAALISUUNNITTELU	8
2.1 Virtuaalitodellisuus	9
2.2 Lisätty todellisuus	10
2.3 Digitaalinen kaksonen	12
3 SIEMENS PLM SOFTWARE	14
4 VIRTUAALISUUNNITTELULABORATORIO	16
5 LOPUKSI	20
LÄHTEET	22

KUVAT

Kuva 1. CAVE, ympärillä olevat seinät luovat kuvitelman toisesta ulottuvuudesta.	8
Kuva 2. HTC Cosmos VR-lasit.	10
Kuva 3. Erilaisia lisätyn todellisuuden (AR) käyttö mahdollisuuksia (Augment 2021).	11
Kuva 4. Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden käyttö suunnittelussa (Siemens 2020).	13
Kuva 5. Kuvakaappaus NX-ohjelmistolla mallinnetusta tehtaasta. Oikeassa yläreunassa VR-vaihtoehtoja.	15
Kuva 6. VR-pisteet virtuaalisuunnittelulaboratoriossa.	16
Kuva 7. Kuvakaappaus mallinnetun tehtaan (katso kuva 4) sisältä VR-tilassa.	17
Kuva 8. Ainetta lisäävän valmistuksen työkalut.	18

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Lyhenne	Lyhenteen selitys (Lähdeviite)
3D	Three-dimensional, kolmiulotteinen
AR	Augmented reality, lisätty todellisuus
CAVE	Cave automatic virtual environment
PLM	Product lifecycle management, tuotteen elinkaaren hallinta
VR	Virtual reality, virtuaalitodellisuus

1 JOHDANTO

Tekniikan kehittyessä ja suunnittelutyöskentelyn muuttuessa yhä enenevässä määrin virtuaaliympäristöön tapahtuvaksi on hyvä tietää ja osata asiaan kuuluvat laitteistot ja niiden ympäristöt. Virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus kuin myös digitaalinen kaksonen ovat nykyaikaisen suunnittelun arkipäivää ja niiden ymmärtäminen ja hallitseminen on opiskelijoille hyvin tärkeää. Osa opiskelijoista on jo mahdollisesti ollut enemmän tai vähemmän kosketuksissa virtuaalitodellisuuteen, sillä tekniikan kehittyessä virtuaalilaitteet ovat halventuneet ja tämä on vuorostaan mahdollistanut niiden hankkimisen ja niihin tutustumisen kotioloissa. On kuitenkin hyvin tärkeää, että opiskelijat pääsevät kokeilemaan ja harjoittelemaan, mitä suunnittelutyöskentely on käytännössä ja varmasti myös tulevaisuudessa enenevässä määrin.

Kokonaiskuva virtuaalisuunnittelusta ja koko virtuaalimaailmasta voi hyvinkin olla uusille opiskelijoille tai opiskelijoiksi aikoville hyvin hatara. Tämä opinnäytetyö antaa selvemmän lähtökohdan aiheelle. Lisäksi se luo mahdollisuuden ja antaa pohjan toiselle opinnäytetyölle tai muulle projektille tutkia ja selvittää, kuinka Turun ammattikorkeakoulu voi pysyä virtuaalisuunnittelun kehityksen mukana ja millaisia laajamittaisia projekteja sen avulla voidaan opiskelijoiden kanssa luoda.

Turun ammattikorkeakoulussa käytetään Siemensin PLM Softwaren ohjelmistoja, kuten 3D-suunnitteluohjelmisto NX ja tiedonhallintaohjelmisto Teamcenter. Tähän palveluun on päädytty erityisesti ohjelmiston laajuuden vuoksi. Nämä ohjelmistot antavat hyvän kokemuksen ja pohjan opiskelijoille itse suunnitteluun ja myös siihen kuuluvaan tiedonhallintaan.

Turun ammattikorkeakoulun uuteen EduCity-kampukseen on valmistettu vuonna 2020 uusi virtuaalisuunnittelulaboratorio. Sen tarkoituksena on antaa opiskelijoille mahdollisimman hyvät työkalut virtuaalisuunnittelun harjoitteluun nykyteknologiaa vastaavilla laitteilla. Laboratorion sisältämät VR- ja 3D-laitteet antavat opiskelijoille hyvät lähtökohdat ja harjoittelumahdollisuudet tulevaisuuteen.

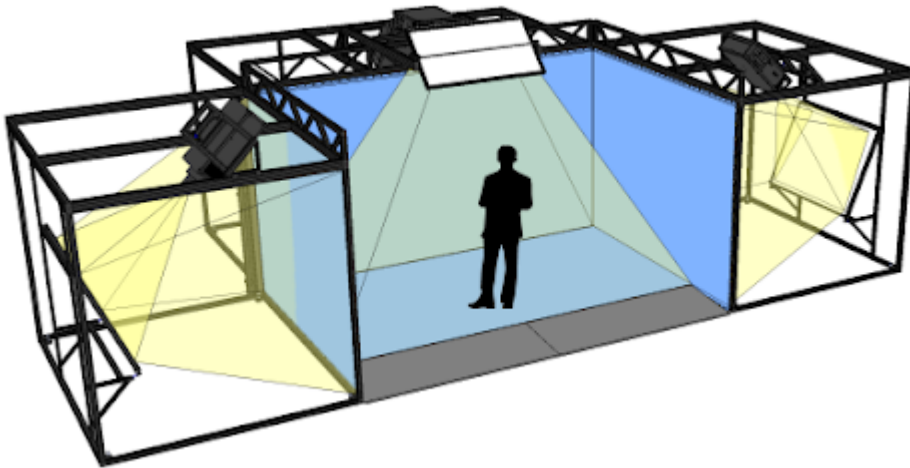
Tässä opinnäytetyössä tutustutaan siihen, mitä nämä virtuaalisuunnittelun nykyaikaiset menetelmät ovat ja mitä mahdollisuuksia Turun ammattikorkeakoulu antaa uusille opiskelijoille virtuaalisuunnittelun suhteen. Ensimmäisessä osiossa selvitetään, mitä virtuaalisuunnittelu itsessään on ja mitä siihen kuuluvat virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus ja

digitaalinen kaksonen tarkoittavat. Toisessa osiossa tutustutaan Turun ammattikorkeakoulussa käytössä olevaan Siemens PLM Softwareen ja varsinkin siihen kuuluvaan Teamcenteriin, joka mahdollistaa virtuaalisuunnittelun kokonaisuuden hallinnan. Kolmannessa osiossa käydään läpi, millaista laitteistoa Turun ammattikorkeakoululla on uudessa virtuaalisuunnittelulaboratoriossa.

2 VIRTUAALISUUNNITTELU

Tuotekehitys on ollut osa ihmisen elämää jo varhaisista vaiheista asti. Varhaisimmat merkinnät tuotteen kehityksen optimoinnista on jo antiikin Kreikasta, arkkitehti ja sotilasinsinööri Vitruviuksen (n. 80-10 eKr.) piirustuksista. Varsinainen kilpailullinen tuotekehittäminen nykyisessä muodossaan on kuitenkin katsottava alkavaksi 1800-luvun puolivälistä teollisesta vallankumouksesta. (Bürdek 2015, 17-18.)

1900-luvun jälkipuoliskolle tultaessa tietokoneiden kehitys mahdollisti suuremman ja helpomman asiakokonaisuuksien hallinnan ja näin ollen suunnittelutyöskentely otti jälleen yhden suuren harppauksen. Tietokoneiden pienentyminen ja uusien ohjelmistojen kehittäminen on auttanut hahmottamaan suunniteltujen tuotteiden kehitystä. Nykyisellään virtuaalisuunnitteluun on luotu monia erilaisia työkaluja ja apuvälineitä. Normaaliin virtuaalilasien lisäksi markkinoilla on kalliimpia ja suurikokoisempia tuotteita, kuten Powerwall ja CAVE (Cave automatic virtual environment), joissa kohdehenkilöä ympäröivät seinät ovat näyttöjä, jotka 3D-lasien kautta luovat virtuaalimaailman. CAVE on yksi ensimmäisiä VR-tilan mahdollistajia. (Siemens 2020.)



Kuva 1. CAVE, ympärillä olevat seinät luovat kuvitelman toisesta ulottuvuudesta.

2.1 Virtuaalitodellisuus

Virtuaalitodellisuus on väline, joka muodostuu virtuaalisista elementeistä ja vuorovaikutuksesta näiden elementtien kanssa. Se muuttaa ihmisen käsitystä hetkellisesti ympäristöstään ja sen tehokkuutta voidaan lisätä grafiikan, äänen ja haptisen teknologian avulla. (Taccin 2020, 15.) Ihminen kyetään siirtämään virtuaaliseen maailmaan esimerkiksi VR-lasien kautta, jolloin hänen näkökenttensä muuttuu täysin virtuaaliseksi.

Suunnittelutyöskentely on kokenut suuria muutoksia ja kehitysaskelia virtual realityn (VR) tulon myötä. Suuret piirrustukset ja lyijykynän käytöt ovat selvästi vähentyneet, kun tietokoneiden kehitys on mahdollistanut yhä useammalle helpommat ja moniulotteisemmat työkalut. Nykyään suunniteltu tuote voidaan luoda kolmiulotteiseen (3D) maailmaan, jossa sitä voidaan muokata nopeammin ja helpommin kuin mahdollista prototyyppiä. Tämä tekee suunnittelutyöskentelystä myös kustannustehokkaampaa, kun pienen muutoksen tekeminen suunnitteilla olevaan tuotteeseen voidaan suorittaa esimerkiksi digitaaliseen kaksoseen, eikä luoda kokonaan uutta tuotetta.

Vaikka tekniikka on kehittynyt paljon ja älypuhelimet sekä erilaiset näytöt ovat osa ihmisen jokapäiväistä elämää, on ihminen aisteiltaan ja tuntemuksiltaan sidottu fyysiseen maailmaan. Virtuaalitodellisuuden kautta kyetään muuttamaan ihmisen tuntemus fyysisestä maailmasta ja näin horjuttamaan aistituntemuksia. Ihminen voi olla kotona turvallisesti olohuoneessaan, mutta VR-lasien kautta hän kykenee esimerkiksi vierailemaan Eiffelin tornissa tai lentämään maapallon ympäri. Kun ihmisen näköaisti muuttuu todellisesta virtuaaliseksi, ihmisen on hyvin vaikea hahmottaa yhtäaikaisesti niin fyysistä kuin virtuaalista maailmaa. Näin ollen usko virtuaaliseen tilaan vahvistuu ja tämä voi johtaa hyvin helposti esimerkiksi pahoinvointiin. On hyvin tärkeää, että ihmisen kognitiiviset ja fyysiset tilan aistimukset ovat asianmukaiset. (Hanson & Shelton 2008.)



Kuva 2. HTC Cosmos VR-lasit.

2.2 Lisätty todellisuus

Lisätyllä todellisuudella (AR) tarkoitetaan näkymää, jossa reaaliaikainen digitaalinen informaatio yhdistetään fyysisen maailman kanssa ja jossa ne ovat yhteydessä alueellisesti että ajallisesti (Sherman & Craig 2019, 23). Näitä voidaan tarkastella joko siihen tarkoitettujen lasien avulla tai vaikka älypuhelimien näytöltä. AR-laitteiden perimmäinen lähtökohta on, että ne pystyvät tunnistamaan tietyn paikan tai kohdan fyysisestä maailmasta ja luomaan todentuntuisen ympäristön sekoittamalla virtuaalisia elementtejä tähän fyysiseen maailmaan. Toisin kuin VR-tilassa, ihmisen ei pitäisi olla kykeneväinen kadottamaan läsnäoloaan fyysiseen maailmaan (Ma & Choi 2007, 32).

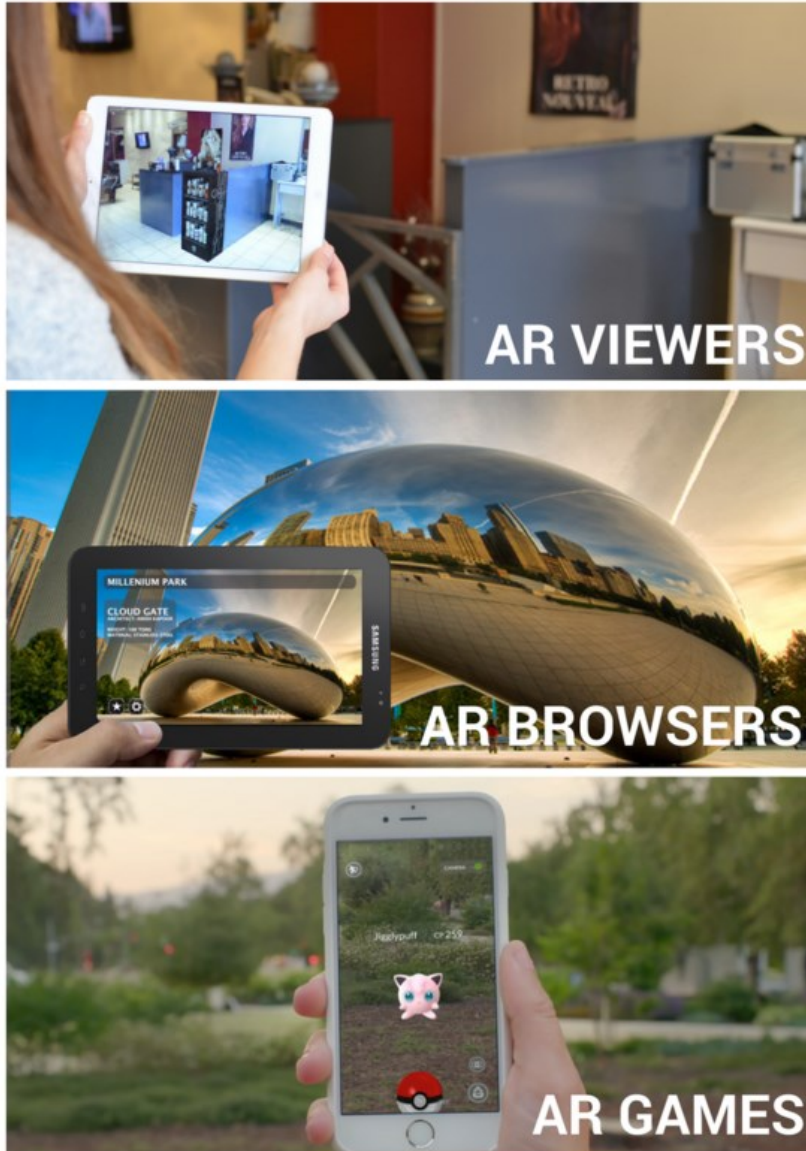
Lisätty todellisuus voidaan helposti jakaa kolmeen pääkategoriaan käyttötarkoituksen mukaan:

Ensimmäiseksi *3D-näytöt* antavat mahdollisuuden käyttäjälle lisätä virtuaalisia 3D-elementtejä omaan fyysiseen ympäristöön. Tätä ominaisuutta käytetään, kun halutaan nähdä esimerkiksi valmis tuote tulevassa ympäristössään.

Toiseksi *lisätyn todellisuuden selaimet* lisäävät esimerkiksi älypuhelimien kameroiden käyttöominaisuuksia, kun halutaan tietää kameraan kohdistetusta rakennuksesta sen historiaa tai arvo.

Kolmas pääkategoria on *pelimaailma*. Tästä lisätyn todellisuuden suurin ja tunnetuin esimerkki on muutaman vuoden takainen Pokémon Go -peli, jossa älypuhelimien näytön kautta voitiin seurata todelliseen maailmaan lisättyjä virtuaalisia hahmoja.

Virtuaalisuunnittelussa lisättyä todellisuutta käytetään, kun halutaan esimerkiksi hahmottaa tuotteen sijoituspaikalla siihen kohdistuvia muutoksia tai tuotteen sijoituspaikkoja. (Augment 2021.) (Katso kuva 3.)



Kuva 3. Erilaisia lisätyn todellisuuden (AR) käyttömahdollisuuksia (Augment 2021).

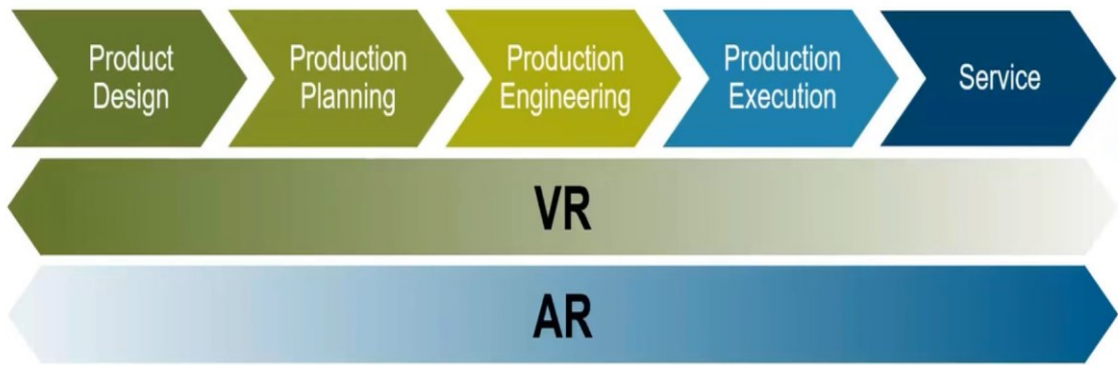
2.3 Digitaalinen kaksonen

Fyysisen prosessin tai tuotteen virtuaalisesta vastineesta käytetään nimitystä digitaalinen kaksonen. Sitä käytetään fyysisen mallin ominaisuuksien ja suorituskyvyn ymmärtämiseen ja optimoimiseen. Se myös mahdollistaa tuotteen sekä sen valmistusprosessin virtuaalisen testaamisen. Näin mahdollisen tuotteen analysointi, optimointi ja käyttöönotto voidaan kokeilla mahdollisimman tarkasti ilman fyysistä prototyyppiä. (Siemens 2021a.) Digitaalisen kaksosen avulla voidaan helposti simuloida esimerkiksi tuotteen koko elinkaaren aikana saamat rasitukset ja kehittää tuotetta suoraan virtuaalisesti. Näin ollen on mahdollista saada tuotteesta mahdollisimman valmis kokonaisuus ennen kuin sitä aletaan valmistamaan. Tämä taas alentaa kehitysaikaa ja ylimääräiset kustannukset vähenevät, kun on mahdollista selvittää lopulliseen tuotteeseen vaikuttavat tekijät, kuten ympäristöolosuhteet, sekä kerätä kaikki mahdollinen informaatio lopullista tuotetta varten.

Vielä kun digitaalista kaksosta voi verrata kokosuhteeltaan oikeaan ja tulevaan tuotteeseen 1:1 suhteessa, tämä antaa paljon valmiimman ja tarkemman kuvan ja mallin tuotteesta. Näin ollen esimerkiksi autoa suunniteltaessa voidaan luoda tulevasta autosta digitaalinen malli, jonka vieressä on mahdollista seistä oikeassa mittasuhteessa. Virtuaalitodellisuus ja lisätty todellisuus toimivatkin yhdistävänä tekijänä digitaalisen kaksosen ja todellisen maailman välillä.

Virtuaalisuunnittelu on monen eri osa-alueen luoma yhteinen kokonaisuus, joista juuri virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus ja digitaalinen kaksonen luovat suurimman osan. Jokaisella näistä osa-alueista on oma tehtävänsä suunnitteluprojektin aikana ja oma vaiheensa. Virtuaalitodellisuuden avulla voidaan suunnitella ja mallintaa helposti tuote, joka digitaalisen kaksosen avulla voidaan kehittää valmistuskuntoon. Lisätyn todellisuuden avulla kyetään taas hahmottamaan kokonaisuus selkeämmin ja suunnittelemaan esimerkiksi huoltotoimenpiteitä ja tuotteeseen tarvittavia muutoksia.

Virtuaalitodellisuutta käytetään enemmän juuri tuotteen suunnitteluvaiheessa, jolloin mahdollisesti suunnitellaan ja muotoillaan valmistettavaa tuotetta ja lisättyä todellisuutta tuotteen elinkaaren myöhemmissä vaiheissa. (Siemens 2020.)



Kuva 4. Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden käyttö suunnittelussa (Siemens 2020).

3 SIEMENS PLM SOFTWARE

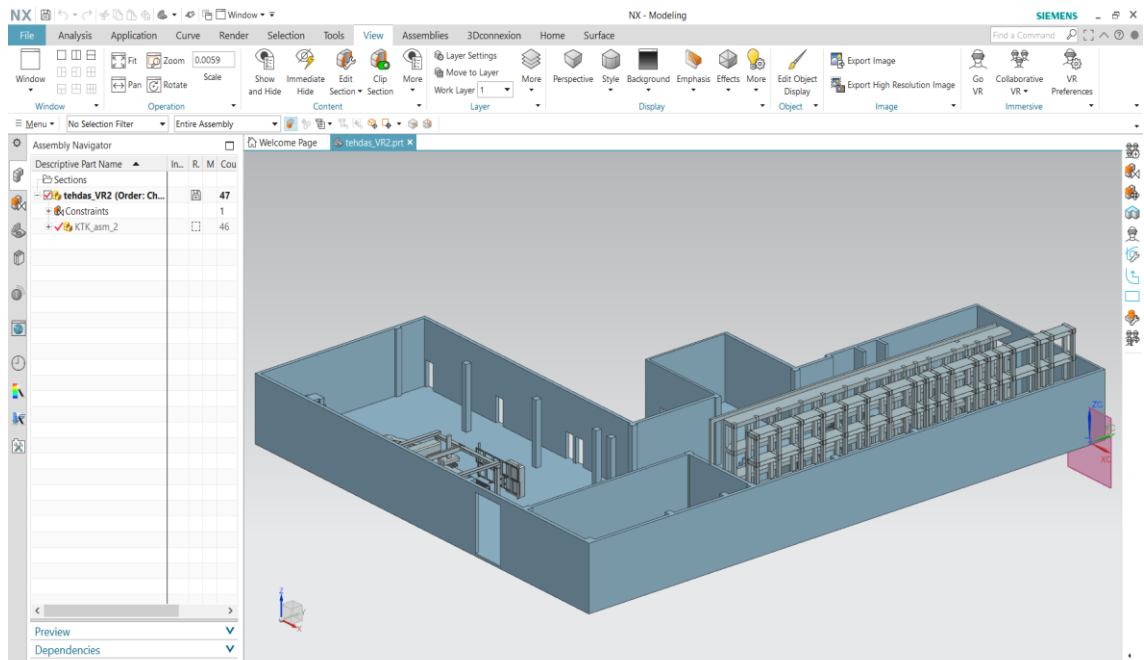
Kun tuotetta suunnitellaan ja kehitetään, on kyseisen tuotteen elinkaaren hallinta tärkeää. Näin kyetään seuraamaan tuotteen siirtymistä ajatuksesta valmiiksi tuotteeksi, sekä aina mahdolliseen käytöstä poistoon. Tuotteen elinkaaren hallinnan (PLM, Product lifecycle management) tavoite on, että kaikki mahdollinen ja tarvittava informaatio on saatavilla saman ohjelmiston sisältä, kuten mekaniikka-, elektroniikka-, ohjelmisto ja simulaatiodata sekä dokumentit ja osaluettelot. (IDEAL PLM 2017.) Tätä varten on Siemens kehittänyt omaan tuoteperheeseensä kuuluvan Teamcenterin.

Turun ammattikorkeakoulu on tehnyt yhteistyötä Siemens PLM Software ratkaisuja ja palveluita toimittavan IDEAL PLM:n kanssa. Tähän yhteistyöhön kulminoituvat juuri Siemensin tiedonhallintaohjelmisto Teamcenter ja 3D-suunnitteluohjelmisto NX. Nämä kaksi kokonaisuutta luovat opiskelijoille laajan tuki- ja harjoitteluverkoston tulevaisuuden suunnittelutehtäviin.

Virtuaalisuunnitteluun Siemens on luonut hyvän alustan, varsinkin 3D käyttöön. Esimerkiksi Siemensin NX-suunnitteluohjelman avulla kyetään suunniteltavia malleja tarkastelemaan virtuaaliodellisuudessa myös suuremmalla käyttäjämäärällä ja eripuolilla maailmaa. Varsinkin kansainvälisen yhteistyön lisääntyessä ja työn fyysisen paikkasidonnaisuuden vähentyessä on tärkeää, että yhteistyö eripuolilla maailmaa olevien henkilöiden ja suunnittelijoiden välillä toimii saumattomasti. (Siemens 2020.)

Siemensin Teamcenterin VR-tila mahdollistaa tuotteen prototyypin rakentamisen ja sen digitaalisen kaksosen virtuaalisen vuorovaikutuksen minkä kokoisena tahansa. VR-tila käynnistyy helposti yhdellä napin painalluksella eikä tämä toiminto vaadi erillistä tiedostojen esivalmistelua. Siemensin palvelut tukevat myös edullisia VR-laitteita ja -laseja. Tämä antaa mahdollisuuden tehdä tuotteista entistä kustannustehokkaampia, koska ei enää tarvita erikseen kallista tukilaitteistoa. (Siemens 2021b.)

Teamcenterin avulla voidaan kokea isommat ja pienemmät tuotteet 1:1 mittakaavassa, jolloin kyetään helposti tutkimaan ja selvittämään tuotteen mahdollisia ergonomisia vaikutuksia sekä etäisyyksiä esimerkiksi tuotteen sisällä. Näin voidaan ratkaista erilaisia ongelmatilanteita tuotteen elinkaaren aikana.



Kuva 5. Kuvakaappaus NX-ohjelmistolla mallinnetusta tehtaasta. Oikeassa yläreunassa VR-vaihtoehtoja.

Yllä olevasta kuvasta (kuva 5) voidaan hahmottaa mallinnettu tehdas. Kuvan oikeasta yläreunasta on nähtävillä valikot VR-mahdollisuuksille ja näin päästään virtuaalisesti kyseisen kohteen sisälle. Näin ollen tuotteesta saa paljon realistisemmän kuvan, kun se nähdään omassa ympäristössään 1:1 mittasuhteessa.

4 VIRTUAALISUUNNITTELULABORATORIO

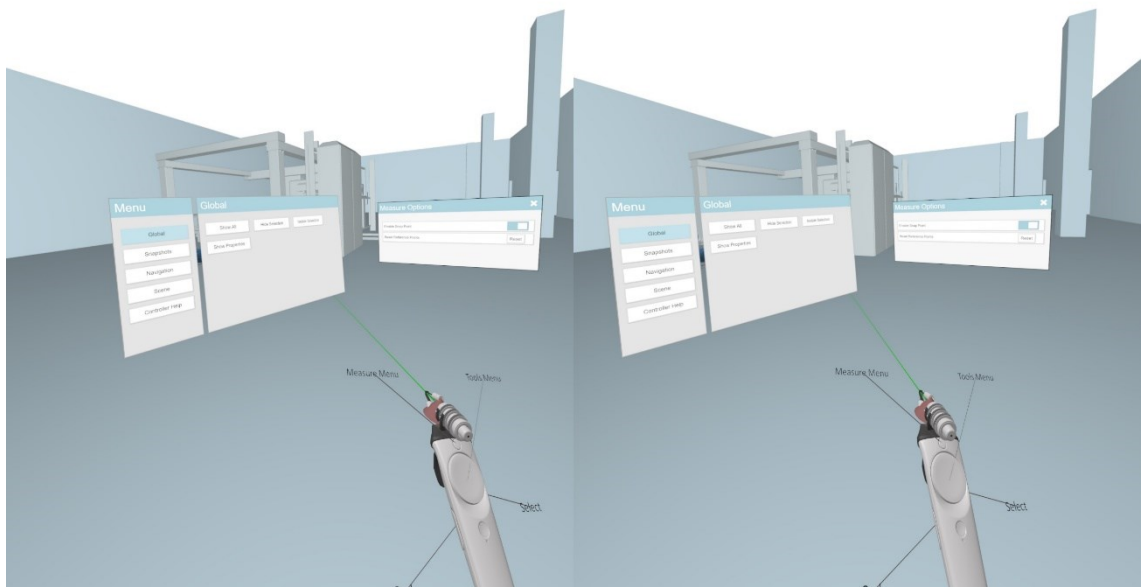
Turun ammattikorkeakoulun uuteen vuonna 2020 valmistuneeseen EduCity-kampukseen on suunniteltu ja luotu eri aloille laboratoriot, jotka tarjoavat mahdollisimman hyvät ja nykyaikaiseen työskentelyyn sopivat olosuhteet ja työkalut. Näihin tiloihin ja laitteisiin on investoitu seitsemän miljoona euroa (TurkuAMK 2021). Yksi näistä uusista laboratorioista on virtuaalisuunnitteluun valmistettu ja tarkoitettu virtuaalisuunnittelulaboratorio. Tämä laboratorio on varusteltu nykyaikaa vastaavalla teknologialla, kuten suunnittelukatselmukseen, koneistukseen ja robottien etäohjelmointiin tarkoitetuilla työkaluilla. Laboratoriossa on myös työkalut ainetta lisäävään valmistukseen ja 3D-skannaukseen. (Turun ammattikorkeakoulu 2021.)



Kuva 6. VR-pisteet virtuaalisuunnittelulaboratoriossa.

Virtuaalisuunnittelulaboratoriossa on myös virtuaaliodellisuuden kokemiseen ja harjoitteluun liittyvät HTC Cosmos -lasit, Varjo VR1 -lasit ja Manus VR Hanskat.

Nämä tuotteet antavat mahdollisuuden hyvään VR-kentän kokemukseen Siemensin Teamcenterin ja NX:n kanssa. Opiskelijat pääsevät modernin VR-tekniikan avulla esimerkiksi tutustumaan omiin NX:n avulla suunniteltuihin tuotteisiin ja projekteihin ja jopa muokkaamaan niitä VR-tilassa. Tämä antaa mahdollisuuden tulevaisuudessa luoda isompia opiskelijaprojekteja yhteistyössä eri yritysten tai globaalisti eri koulujen kanssa, joiden käyttöympäristöön myös Teamcenter kuuluu. Tämä antaa hyvän ja laajan pohjan siihen, mitä virtuaalisuunnittelu on nykyään.



Kuva 7. Kuvakaappaus mallinnetun tehtaan (katso kuva 5) sisältä VR-tilassa.



Kuva 8. Ainetta lisäävän valmistuksen työkalut.

Virtuaalisuunnittelulaboratoriossa on käytettävissä myös nykyaikaa vastaavat ainetta lisäävät laitteet eli 3D-tulostimet. Tämä mahdollistaa opiskelijoille harjoittelumahdollisuudet, jolloin opiskelijan itse suunnittelema tuote kyetään tulostamaan. Näin opiskelijat kykenevät hahmottamaan selkeämmin, miltä virtuaalisesti suunniteltu ja tarkasteltu tuote näyttää ja tuntuu fyysisessä maailmassa.

Virtuaalilasien ja 3D-tulostimien kehittyminen ja näin ollen myös niiden hintojen laskeminen on mahdollistanut sen, että pienellä osalla ammattikorkeakoulun opiskelijoista kyseiset laitteet löytyvät jo kotoaan. Suunnittelutyöskentely on siirtymässä yhä enemmän virtuaaliseen maailmaan. Tämän takia on hyvin tärkeää, että opiskelijat pääsevät näitä työkaluja kokeilemaan ja harjoittelemaan niiden kanssa työskentelyä.

Tätä opinnäytetyötä tehdessä, vuonna 2021, maailmanlaajuisen koronaviruksen aiheuttamat esteet ja turvatoimet ovat hidastaneet ja vähentäneet virtuaalisuunnittelulaboratorion käyttömahdollisuuksia. Tämän takia Turun ammattikorkeakoulussa ei ole päästy kokonaan ulosmittaamaan kyseisen laboratorion potentiaalia. Laboratorio on kuitenkin ollut opiskelijoiden käytössä ja siellä on toimittu muun muassa pienryhmissä. Varsinainen virtuaalisuunnitteluun tutustuminen ja sen käytännön opiskelu ovat kuitenkin jääneet vähemmälle, kun lähiopiskelu on siirtynyt etäopetukseksi. Kuitenkin kun maailmanlaajuinen

pandemiatilanne saadaan hallintaan ja opiskelu voi taas palata normaaliksi, tarjoaa Turun ammattikorkeakoulu hyvät lähtökohdat nykyisille ja tuleville opiskelijoille virtuaalisuunnitteluun.

5 LOPUKSI

Tässä opinnäytetyössä tutustuttiin virtuaalisuunnittelun keskeisiin elementteihin ja Turun ammattikorkeakoulun uuden EduCity-kampuksen virtuaalisuunnittelulaboratorioon. Tähän sisältyi myös Siemens PLM Software ja siihen kuuluva Teamcenter, jota myös Turun ammattikorkeakoulussa käytetään.

Tarkoituksena oli myös luoda pohja tulevalle opinnäytetyölle tai projektille, jonka avulla on mahdollista tutkia ja selvittää, kuinka virtuaalisuunnittelulaboratoriota voidaan pitää ajan tasalla kehityksen mukana. Virtuaalisuunnittelussa käytettävän tekniikan kehittyessä ja uusien innovaatioiden tullessa markkinoille on tärkeää, että kouluttavat tahot pystyvät näihin tarpeisiin vastaamaan asian mukaisesti. Vastaan voi tulla helposti tilanne, jossa laitteiden kehityksessä ei pysytäkään mukana ja näin ollen virtuaalisuunnittelun muutoksiin ei kyetä vastaamaan.

Toiseksi tulee pohtia, kuinka virtuaalisuunnittelulaboratorion käyttömahdollisuudet voidaan ulosmitata parhaan mukaan opiskelijoiden kannalta. Tämä tarkoittaa sitä, kuinka opiskelijat saisivat parhaan mahdollisen kokemuksen virtuaalisuunnittelusta näiden laitteiden avulla. Nykyaikaisen työn trendi on entistä vähemmän tiettyyn fyysiseen paikkaan sidottua, joten virtuaaliprojektit eri yritysten tai globaalisti eri koulujen kanssa mahdollistaisi opiskelijoille laajemman suunnitteluympäristön. Hyviä projekteja voisivat olla globaalit Teamcenterin välityksellä tehdyt harjoitustyöt, joissa käytetään mahdollisimman paljon virtuaalisia elementtejä ja joissa esimerkiksi olisi suunniteltavissa jokin suurempi kokonaisuus. Näin päästäisiin hahmottelemaan suunnitteluprojektia Teamcenter VR-tilassa ja suurempia projekteja kyettäisiin seuraamaan 1:1 suhteessa.

Virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus ja digitaalinen kaksonen pitäisi saada kokonaisuutena opiskelijoiden harjoitusprojekteihin, jotta opiskelijat kykenevät ymmärtämään ja oppimaan näiden asioiden yhteyden ja mitä nämä asiat oikeasti tarkoittavat suunnittelu-työskentelyssä. Projekti, jossa opiskelijaryhmä aluksi suunnittelisi virtuaalitodellisuutta apuna käyttäen tuotteen, kehittäisi tuotetta digitaalisen kaksosen avulla ja keräisi tulevasta tuotteesta mahdollisimman suuren datan sekä viimeistelisi tuotteen lisätyn todellisuuden avulla, voisi toimia hyvänä opintokokonaisuutena.

Tulevaisuuden ja oppimisen kannalta olisi tärkeää, että virtuaalisia elementtejä lisättäisiin mahdollisimman moniin Turun ammattikorkeakoulun suunnitteluprojekteihin,

vaikkakin vain tarkasteluvaiheeseen. Myös mahdollisesti erillinen ja laajempi kurssikonaisuus koskien nimenomaan virtuaalielementtejä ja niihin fyysisesti tutustumista olisi mielenkiintoinen osa koulutusohjelmaa ja kurssivalikoimaa.

LÄHTEET

Augment 2021. How augmented reality works. Viitattu 29.4.2021. <https://www.augment.com/how-augmented-reality-works/>

Bürdek, B. E. 2015. Desing: The History, Theory and Practice of Product Design. Basel, Sveitsi: Birkhäuser Verlag GmbH.

Hanson, K. & Shelton, B. E. 2008. Design and Development of Virtual Reality: Analysis of Challenges Faced by Educators. *Educational Technology & Society* 11(1). Viitattu 29.4.2021. https://www.researchgate.net/publication/43952612_Design_and_Development_of_Virtual_Reality_Analysis_of_Challenges_Faced_by_Educators

IDEAL PLM 2017. Teamcenter. Viitattu 15.4.2021. <https://ideal.fi/uPage/Teamcenter>

Ma, J. Y. & Choin J-S. 2007. The Virtuality Reality of Augmented Reality. *Journal of Multimedia*, vol. 2, No. 1. Viitattu 29.4.2021. https://www.researchgate.net/publication/42803865_The_Virtuality_and_Reality_of_Augmented_Reality

Sherman, W. R. & Craig, A. B. 2019. Understanding Virtual Reality: Interface, Application and Design. Cambridge, United States: Elsevier.

Siemens 2021a. Digitaalinen kaksonen simuloi täydelliseksi. Viitattu 15.4.2021 <https://new.siemens.com/fi/fi/tuotteet/teollisuus/referenssit/digitaltwin.html>

Siemens 2021b. Go VR for Fully Immersive Design Experience. Viitattu 29.4.2021. <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/collaboration/virtual-reality.html>

Siemens 2020. *Realize the Power of Virtual Reality and PLM with Teamcenter*. [Webinaari]. <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/webinar/virtual-reality-and-plm/68343>

Tacgin, Z. 2020. Virtual and Augmented Reality: An Educational Handbook. Lady Stephenson Library, Newcastle upon Tyne, NE6 2PA, UK: Cambridge Scholars Publishing.

Turun ammattikorkeakoulu 2021. Hyppää mukaan EduCityn virtuaaliselle laboratorioskierrokselle! Viitattu 4.5.2021. <https://www.turkuamk.fi/fi/artikkelit/2696/hyppaa-mukaan-educityn-virtuaaliselle-laboratorioskierrokselle/>

TurkuAMK 2021. Turun AMK:n tutkimus- ja oppimisympäristöt. Viitattu. 4.5.2021. <https://www.youtube.com/watch?v=J1PIRjGxhfg&t=22>