

3D-laserskannatun aineiston käsittely rikos- tutkinnassa – Leica TruView käyttöopas

Käyttöopas Leica TruView ohjelmiston käyttöön rikostutkijalle

Minttu Hernesniemi

11/2022

TIIVISTELMÄ

Minttu Hernesniemi: 3D-laserskannatun materiaalin käsittely rikostutkinnassa – Leica TruView käyttöopas

Opinnäytetyön muoto: Toiminnallinen

Julkisuusaste: Julkinen

Ohjaaja: Kari Koppanen, Marko Lehtoranta

Tutkinto: Poliisi (AMK)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa käyttöopas Leica TruView ohjelmiston käyttäjille. Lopputuloksena syntyvä produkti eli käyttöopas on suunnattu rikostorjunta-sektorin henkilöstölle, erityisesti rikostutkijoille.

Käyttöoppaan tarkoitus on helpottaa 3D-materiaalin käsittelyä Leica TruView ohjelmistolla. Käyttöopas toimii ohjenuorana käyttöjärjestelmän toimintoihin ja ominaisuuksiin. Kyseessä ei ole koko ohjelmiston tai 3D-aineiston käsittelyprosessin kattava käyttöopas, vaan käyttöopas on rajattu rikostutkijan käyttämiin ohjelmiston ominaisuuksiin ja toimintoihin. Leica TruView ohjelmisto on julkinen ja näin ollen kaikkien saatavilla, joten opinnäytetyö on kokonaisuudessaan myös julkinen.

Toiminnallinen opinnäytetyö on kaksi osainen ja se koostuu opinnäytetyön kirjallisesta osuudesta eli raportista sekä opinnäytetyön lopputuotteesta eli produktista. Tämän toiminnallisen opinnäytetyön produktina syntyi käyttöopas Leica TruView ohjelmiston käyttöön. Opinnäytetyön raportissa perehdytään opinnäytetyöprosessiin sekä paneudutaan tarkemmin käyttöohjeen rakentamiseen. Raportissa käsitellään tarkemmin myös 3D-aineiston käyttöä rikostutkinnassa sekä esitellään Leica TruView ohjelmisto sekä käyttöoppaan sisältö. Raportin loppuksi paneudutaan syvemmin omaan pohdintaan ja arviointiin opinnäytetyöprosessista, produktin toteutumisesta sekä työn valmistumisesta.

Sivumäärä: 25(4) + 39

Tarkastuskuukausi ja vuosi: 11/2022

Avainsanat: 3D-keilaus, 3D-materiaali, rikospaikkatutkinta, oppaat, ohjeet, toiminnallinen opinnäytetyö

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	2
2.1 Aiheen valinta	2
2.2 Prosessi	3
2.3 Toiminnallinen opinnäytetyö	4
2.4 Käyttöoppaan kuvaus	4
3 TARKOITUS JA TAVOITTEET	6
3.1 SWOT-analyysi	6
3.2 SWOT-analyysikaavio	7
3.3 SWOT-analyysin tulokset	8
4 KÄYTTÖOPAS	10
4.1 Hyvä käyttöopas	10
4.2 Suunnitelma	11
5 3D-MATERIAALI RIKOSPAIKKATUTKINNASSA	12
5.1 Aikaisemmat tutkimukset	12
5.2 3D-laserkeilaus rikospaikalla	13
5.3 Leica BLK360	14
5.4 Pistepilvi	16
6 LEICA TRUVIEW	18
6.1 Mikä on Leica TruView?	18
6.2 Leica TruView käyttöopas	19
7 POHDINTA JA ARVIOINTI	20
7.1 Raportti	20
7.1.1 Pohdinta	20
7.1.2 Arviointi	21
7.2 Produkti	22
7.2.1 Pohdinta	22
7.2.2 Arviointi	23
7.3 Opinnäytetyön luotettavuus ja uskottavuus	24
LÄHTEET	26
LIITTEET	29

1 JOHDANTO

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on luoda käyttöopas poliisilaitoksille Leica TruView ohjelmistoon, jolla käsitellään 3D-laserskannattua aineistoa. Opinnäytetyö koostuu raportista sekä produktista eli tässä tapauksessa käyttöoppaasta. Tämän opinnäytetyön avulla pyrin helpottamaan 3D-laserskannatun aineiston käsittelyä Leica TruView ohjelmistolla. Tämä opas on suunnattu rikostorjunta-sektorin henkilöstölle, erityisesti rikostutkijoille mutta se on julkisesti kaikkien aiheesta kiinnostuneiden saatavilla. Käyttöoppaan myötä myös tutustuminen 3D-laserskannattuun aineistoon toivottavasti helpottuu ja kynnys käyttää Leica TruView ohjelmistoa madaltuu. Aiheesta on rajattu ulkopuolelle 3D-laserkeilaus eli 3D-aineiston taltioiminen rikospaikalla sekä 3D-aineiston käsittelyn muut vaiheet. En ota tässä työssä myöskään kantaa 3D-aineiston käyttöasteeseen tai näyttöarvoon rikosprosessissa. Aihe on rajattu ainoastaan koskemaan valmiin 3D-aineiston käsittelyyn luotua järjestelmää ja sen ominaisuuksia.

Käyttöopas sisältää kattavan läpileikkauksen 3D-aineiston käsittelystä Leica TruView ohjelmistolla, kuitenkin rikostutkijan näkökulmaa silmällä pitäen. Käyttöopas koettiin yksikössäni tarpeelliseksi, koska 3D-aineiston käsittely on vielä henkilöstölle osittain tai täysin vierasta. 3D-aineiston taltioiminen rikospaikalta ja käyttö rikostutkinnassa todistusaineistona lisääntyy koko ajan, sitä myötä myös Leica TruView ohjelmiston käyttöaste kasvaa. Käyttöopas on paitsi tarpeellinen myös ajankohtainen, sillä kuten todettu, 3D-aineiston kerääminen rikospaikoilta lisääntyy jatkuvasti ja valmista 3D-aineistoa käsitellään Leica TruView ohjelmistolla. Kun käyttöopas on valmiina sitä tarvitseville, ohjelmiston käyttöön tutustuminen helpottuu ja kynnys ottaa uusi ohjelmisto käyttöön toivottavasti madaltuu. Käyttöoppaan tarkoituksena on helpottaa uuden ohjelmiston ominaisuuksien ja toimintojen käyttämistä.

Opinnäytetyön kirjallisuusosassa eli raportissa keskitytään opinnäytetyöprosessin eri vaiheisiin. Opinnäytetyön kirjallisen osuuden aluksi paneudutaan opinnäytetyön alkuvaiheisiin ja opinnäytetyöprosessiin. Aluksi käsitellään tarkemmin aiheen valintaprosessia sekä selitetään opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus SWOT-analyysin avulla. Tämän jälkeen työssä perehdytään tarkemmin hyvän käyttöoppaan sisältöön ja rakentamiseen. Seuraavaksi kirjallisessa osuudessa perehdytään 3D-aineiston käytöstä rikostutkinnassa aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin sekä esimerkkien avulla selvitetään 3D-aineiston käyttöä rikospaikkatutkinnassa. Tämän jälkeen esitellään tarkemmin Leica TruView ohjelmisto sekä valmiin käyttöoppaan sisältö. Lopuksi paneudutaan omaan pohdintaan ja arviointiin opinnäytetyöprosessista, lopputyön toteutumisesta, aikataulutamisesta, opinnäytetyön valmistumisesta ja lopputuloksista. Lopussa on myös listaus työssä käytetyistä lähteistä sekä liitteet.

2 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

2.1 Aiheen valinta

Opinnäytetyöni prosessi sai alkunsa oman harjoitteluni alkumetreillä, kun pääsin tutkinnassa tutustumaan rikospaikalta taltioituun 3D-aineistoon. Harjoitteluohjaajani ohjasi minut aiheen pariin, kun hän totesi ääneen 3D-laserskannaustekniikan olevan rikospaikkatutkinnassa niin uutta, ettei Leica TruView ohjelmistolla ole kovinkaan montaa osaavaa käyttäjää. Näin syntyi ajatus käyttöoppaasta 3D-aineiston käsittelyyn rikostutkijoille. Aihe vahvistui keskusteltuani yksikköni teknisten tutkijoiden kanssa asiasta ja käyttöoppaan tarpeellisuudesta. Myös täältä suunnitelmalleni kasata Leica TruView ohjelmistolle käyttöopas, näytettiin vihreää valoa. Tästä lähti käyntiin käyttöoppaan luomisprosessi, jonka toteuttamiseen sain prosessin edetessä korvaamatonta apua alan asiantuntijoilta, jotka jakoivat asiantuntemustaan ja auttoivat materiaalin keräämisessä opinnäytetyötä varten.

Harjoittelun aikana jatkoin tutustumista 3D-laserskannaustekniikkaan ja sen käyttöön rikospaikkatutkinnassa. 3D-laserskannaustekniikan käytöstä rikospaikkatutkinnasta löytyy materiaalia ympäri maailmaa. Opintoprosessin aikana kahlasin läpi paljon mm. aiheesta tehtyjä blogeja, artikkeleita, luentoja ja tutkimuksia. Näiden avulla kehitin omaa tuntemustani aiheeseen ja tutustuin Leica TruView ohjelmiston käyttöön. Käydessäni läpi saatavilla olevaa materiaalia, löysin useita artikkeleita 3D-aineiston käytöstä rikospaikkatutkinnasta, jotka pääosin oli tehty ympäri Eurooppaa ja Amerikassa. Tutustuessani aiheeseen opin Leica TruView ohjelmistosta ja 3D-laserskannatun aineiston käsittelyprosessista valtavasti ja mielenkiintoni aiheeseen vain kasvoi kasvamistaan.

Opinnäytetyöprosessi alkaa siis aiheen valinnalla ja aiheen rajaamisella. Hyvä, itseä kiinnostava aihe auttaa pitämään motivaatiota yllä koko opinnäytetyöprosessin ajan. Aiheeksi kannattaa valita sellainen, joka on oman mielenkiinnon lisäksi hyvin perusteltu, ajankohtainen ja tuottaa aihealueelle jotain uutta näkökulmaa tai tietoa. Kun opinnäytetyön aihe on valittu ja sen hyvin rajattu, on aika siirtyä opinnäytetyön suunnitelman tekoon. Suunnitelma raamittaa opinnäytetyöprosessin vaiheita, helpottaa työn aikatauluttamista ja kokonaisuuden hahmottamista. Suunnitelma on jokaisen opinnäytetyön kohdalla erilainen ja se elää koko opinnäytetyöprosessin ajan. Suunnitelmaa laatiessa kannattaa kiinnittää huomiota opinnäytetyön isoihin kysymyksiin, kuten mitä tutkitaan, kuka tutkii, millä menetelmillä tutkitaan, mikä on työskentelyn aikataulu, kuka tarvitsee työn tuloksia ja miten esitän tutkimuksen tulokset (Hakala, 2014, 67). Hyvä suunnitelma vaatii hyvää ajatustyötä jo opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa sillä hyvin tehty suunnitelma antaa pohjan lopulliselle opinnäytetyölle.

2.2 Prosessi

Oma opinnäytetyöprosessini lähti liikkeelle siis aiheeseen ensin tutustumalla ja sitten aiheen valinnalla ja aiheen rajaamisella. Aiheen valinnan jälkeen loin opinnäytetyölle vaiheittain etenevän suunnitelman, jossa jaoin opinnäytetyöprosessin seuraaviin vaiheisiin: aiheen valinta, aiheen rajaus, aikataulu, tiedon keruu, lukeminen ja muistiinpanot, tehtävän täsmentäminen, kirjallisen osuuden sisältö, produktin sisältö, tutkimusmenetelmän soveltaminen, aineiston keruu produktia varten, aineiston käsittely, produktin kasaaminen, raportin kirjoittaminen, lopputulos ja arviointi. Tämän suunnitelman pohjana on käytetty Juha Hakalan teosta, *Opinnäyteopas ammattikorkeakouluille* (2014, 67). Tällä tavoin vaiheisiin jaettu suunnitelma toimi itselleni hyvin, koska valmis opinnäytetyö oli ikään kuin kartoitettu jo suunnitelmaan ja opinnäytetyöprosessin edetessä pystyin hahmottamaan opinnäytetyön vaiheet ja tavoitteet järkevästi. Produktin suunnittelun apuna käytin SWOT-analyysiä, johon paneudutaan myöhemmin tarkemmin.

Opinnäytetyöprosessin aikana keräsin suunnitelman mukaisesti lisää tietoa aiheesta, kasasin itselleni lähteitä kirjallista osuutta varten ja täsmensin kirjallisen osuuden sisältöä. Produktin kasaamiseen sain apua yksikköni tekniseltä tutkijalta, jonka kanssa kävimme keräämässä aineistoa käyttöopasta varten. Teimme 3D-laserkeilauksen Leica BLK360 laserskannerilla. Hän käsitteli skannatun aineiston ja siisti sen valmiiksi sellaiseen muotoon, jota rikostutkijakin käyttää Leica TruView ohjelmistolla. Kun materiaali opinnäytetyön produktia varten oli valmis, aloitin produktin työstämisen. Tutustuin ensin materiaalin avulla tarkemmin Leica TruView ohjelmiston ominaisuuksiin ja käyttöön, jotta osasin rajata käyttöoppaaseen rikostutkijan näkökulmasta oleellimmat ominaisuudet ja toiminnot. Käyttöoppaassa kuitenkin haluan käydä läpi kattavasti Leica TruView ohjelmiston toiminnot, jotta kaikki tieto ohjelmiston toiminnoista on samasta käyttöoppaasta helposti löydettävissä. Käyttöopas tulee olemaan sähköisessä muodossa ja sitä on mahdollista tulevaisuudessa päivittää ja muokata ohjelmiston päivityessä.

Kun Leica TruView ohjelmisto oli tullut itselleni tutuksi, aloitin materiaalin keruun 3D-aineistosta ja Leica TruView ohjelmistosta käyttöopasta varten. Käyttöoppaan kasaus eteni hyvin ja aikataulussa, joten paneuduin samalla opinnäytetyön kirjallisen osuuden sisältöön. Kirjallisessa osuudessa käyn läpi oman oppimisprosessini opinnäytetyöprosessin aikana. Kerron käyttämistäni tutkimusmenetelmistä ja käyn läpi hyvän käyttöoppaan teoriaa. Lisäksi avaan 3D-laserskannaustekniikan ja 3D-aineiston käyttöä rikospaikkatutkinnassa sekä selitän siihen liittyviä käsitteitä. Tämän jälkeen esittelen tarkemmin Leica TruView ohjelmiston ja ohjelmiston käytöstä kasaamani käyttöoppaan. Lopuksi paneudun syvemmin omaan pohdintaan opinnäytetyön raportin ja produktin osalta sekä arvioin opinnäytetyöprosessin etenemistä, sen tuomia haasteita ja onnistumisia sekä lopputulosta.

2.3 Toiminnallinen opinnäytetyö

Kehittämistyyppisen eli toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on käytännön toiminnan ohjeistaminen tai opastaminen (Vilkkä & Airaksinen 2004, 9.) Toiminnallinen opinnäytetyö on kaksiosaisen, se sisältää usein lopputuotoksena jonkinlaisen produktin, kuten käsikirjan tai oppaan. Tämän lisäksi toiminnallisessa opinnäytetyössä on kirjallinen osuus, joka on kirjallinen esitys projektin vaiheista. Esimerkiksi Kari Salonen kuvaa teoksessaan Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön (2013,16), toiminnallisen opinnäytetyön vaiheita yhdistämällä toiminnallisen opinnäytetyön prosessin kaksi ideaalimallia eli lineaarisen ja spiraalimallin yhdeksi malliksi, konstruktivistiseksi malliksi. Konstruktivistisen mallin mukaan toiminnallinen opinnäytetyö etenisi ideasta suunnitteluun, suunnittelusta esivaiheeseen, esivaiheesta työstövaiheeseen, sitten tarkistusvaiheeseen ja viimeistelyyn (Salonen 2013, 17–19).

Toiminnallisen opinnäytetyön prosessi on yleensä jaettu osiin. Näitä osia voivat esimerkiksi olla johdanto, opinnäytetyön lähtökohdat, opinnäytetyön tarkoitukset ja tavoitteet, aiheen rajausta ja merkitys, aiheen sisältö, tietoperusta, teoreettinen viitekehys, tiedon hankinta ja käsittely, menetelmien ja työtapojen esittely, produktin valmistaminen, johtopäätökset ja pohdinta sekä prosessin ja produktin arviointi (Kujanpää, 2020).

Toiminnallisen opinnäytetyön lopputuotteena eli produktina voi olla esimerkiksi käyttöopas, ohje, video, käsikirja, tietokoneohjelmisto tai mikä tahansa lopputuote (Hakala 2004, 16.) Tämän toiminnallisen opinnäytetyön produktina syntyy käyttöopas tietotekniseen ohjelmistoon. Produkti vastaa uuden ohjelmiston tuomiin ongelmiin, kuten ohjelmiston tuntemattomuuteen ja matalaan käyttöasteeseen. Produktin tavoitteena on madaltaa kynnystä ottaa uusi ohjelmisto käyttöön sekä ylipäänsä helpottaa ohjelmiston käyttöä.

2.4 Käyttöoppaan kuvaus

Tämän opinnäytetyön produktina valmistuneen käyttöoppaan laatimisen taustalla on koettu tarve luoda yksinkertainen opas Leica TruView ohjelmiston käyttöön. Käyttöoppaan avulla jokainen pystyy omalla tahollaan tutustumaan Leica TruView ohjelmistoon haluamanaan aikana ja haluamallaan tavalla. Käyttöopas on julkinen ja kaikkien asiasta kiinnostuneiden saatavilla. Opasta ei ole rajattu ainoastaan poliisihenkilöstön käyttöön, vaikka se onkin tehty rikostutkijan näkökulmasta. Käyttöoppaassa käsitellään yksityiskohtaisesti havaintokuvien avulla Leica TruView ohjelmiston ominaisuudet ja toiminnot.

Käyttöoppaassa käytetyt kuvat olen käynyt kuvaamassa yhdessä teknisen tutkijan kanssa Leica BLK360 laserskannerilla. Käyttöoppaassa on käytetty apuna Leica TruView ohjelmistosta saatavilla

olevaa kirjallista ja sähköistä materiaalia. Käyttöoppaaseen olen saanut ohjeistusta alan asiantuntijoilta, ja valmiin käyttöoppaan tarkistaa 3D-laserskannaustekniikan ja 3D-aineiston käsittelyn asiantuntijat poliisin henkilöstöstä.

Käyttöoppaassa ei käsitellä muita ohjelmia, joilla 3D-laserskannattua aineistoa käsitellään, eikä siinä oteta kantaa 3D-laserskannatun aineiston käsittelyn muihin vaiheisiin. Käyttöopas ei ole myöskään täydellinen katsaus Leica TruView ohjelmiston toiminnoista ja ominaisuuksista, vaan käyttöoppaassa käsitellään tutkijalle tärkeimmät ja tarkoituksenmukaiset toiminnot ja ominaisuudet.

Käyttöopas on suunnattu rikostutkijoille, jotka työskentelevät 3D-laserskannatun aineiston kanssa ja se on kasattu rikostutkijan käyttämiä toimintoja ja ominaisuuksia silmällä pitäen. Leica TruView ohjelmisto on ilmaiseksi netistä kaikkien saatavilla, joten myös käyttöopas on saatavilla kaikille asiasta kiinnostuneille, eikä sen käyttöä ole rajattu käyttöoikeuksien tai salauksen taakse.

3 TARKOITUS JA TAVOITTEET

3.1 SWOT-analyysi

SWOT-analyysi on Yhdysvalloissa 1960-luvulla kehitetty strategisen suunnittelun työkalu, jonka avulla identifioidaan ja arvioidaan analyysin kohteen sisäisiä ominaisuuksia eli vahvuuksia ja heikkouksia sekä analyysin kohteen ulkoisia ominaisuuksia eli mahdollisuuksia ja uhkia. SWOT-analyysin nimi koostuu sen osa-alueiden englanninkielisistä nimistä:

- Strengths - vahvuudet
- Weaknesses - heikkoudet
- Opportunities - mahdollisuudet
- Threats - uhat

SWOT-analyysi tehdään vertailemalla näitä neljää osa-alueita toisiinsa (Schooley, 2022). Vertailemalla SWOT-analyysin avulla tutkimuksen kohteen vahvuuksia ja heikkouksia kohteen mahdollisuuksiin ja mahdollisiin uhkiin, pystytään luomaan tutkimussuunnitelma, joka perustuu strategisesti valittuihin vaiheisiin. SWOT-analyysin tavoitteena on auttaa selkeän faktapohjaisen suunnitelman luomisessa, johon on SWOT-analyysin avulla kerätty tuoreita näkökulmia ja uusia kehitysideoita. SWOT-analyysin kohteena voi olla esimerkiksi tekijän oma toiminta, oman toiminnan tai palvelun asema taikka kilpailijan toiminta. SWOT-analyysissä on kuitenkin tarkkaan ja selkeästi rajattava se mitä arvioidaan (Schooley, 2022).

SWOT-analyysin nelikenttä jakautuu neljään osa-alueeseen, jotka taas jaetaan kahteen puoliskoon. Nelikentän vasempaan reunaan täytetään analyysin kohteen positiiviset asiat eli vahvuudet ja mahdollisuudet. Nelikentän oikeaan reunaan täytetään analyysin kohteen negatiiviset asiat, eli heikkoudet ja uhat (Suomen riskienhallintayhdistys, SWOT-analyysi, 2022). Seuraavalla sivulla olevassa kaaviossa havainnollistetaan SWOT-analyysin nelikenttää esimerkkikysymysten avulla.

POSITIIVISET	NEGATIIVISET
<p>Vahvuudet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikä on etumme? 2. Mitä resursseja meillä on? 3. Mitkä asiat toimivat hyvin? 	<p>Heikkoudet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mitä voimme parantaa? 2. Mitkä asiat eivät toimi hyvin? 3. Missä tarvitsemme lisäresursseja?
<p>Mahdollisuudet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mitä uutta teknologiaa voimme käyttää? 2. Voimmeko laajentaa toimintaamme? 3. Mitä uutta voimme kokeilla? 	<p>Uhat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mitkä säännökset muuttuvat? 2. Mitä kilpailijat tekevät? 3. Miten kuluttajatrendit muuttuvat?

Kaavio 1. Esimerkkikysymyksiä SWOT-analyysiin. Kenton, 2022.

3.2 SWOT-analyysikaavio

SWOT-analyysi tehdään sijoittamalla ensin nelikenttäkaavioon analyysin osa-alueet eli vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat. Tämän jälkeen suoritetaan vertailu. Yksinkertaisuudessaan analyysin tavoitteena on luoda uusia ideoita analyysin kohteen strategiseen toimintasuunnitelmaan. SWOT-analyysin avulla pystytään kriittisesti arvioimaan analyysin kohdetta. Analyysin jälkeen pitäisi pystyä vastaamaan seuraaviin kysymyksiin (Suomen riskienhallintayhdistys, 2022):

- Miten vahvistan vahvuuksiani?
- Miten korjaan ja parannan heikkouksiani?
- Miten hyödynnän mahdollisuuksiani?
- Miten tai minkälaisella suunnitelmalla varaudun uhkiin?

Opinnäytetyöni osalta olen sijoittanut kaavioon opinnäytetyön tuotteeseen liittyvät vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat. Tekemällä tuotteelle SWOT-analyysin, pyrin selvittämään tarkemmin opinnäytetyön tuotteen tutkimusongelmat, idean tuotteen taustalla ja tuotteen tarpeellisuutta sekä ohjaamaan tuotteen toteutusta. Seuraavalla sivulla olevalla kaaviolla saatuja tuloksia olen hyödyntänyt opinnäytetyön suunnitelman ja itse työn tekemisessä. Tulokset käyn läpi seuraavassa kappaleessa.

VAHVUUDET (S) Työn tarpeellisuus Käytännöllisyys Yksinkertaisuus	HEIKKOUEDET (W) Tuntematon, uusi järjestelmä Käyttöoppaiden määrä Rajattu sisältö
MAHDOLLISUUDET (O) Ammattitaidon kehittäminen Käyttöasteen lisäys Päivittäminen	UHAT (T) Huonot ennakoasenteet Opas ei lisää käyttöastetta Ajantasaisuus

Kaavio 2. SWOT-analyysi opinnäytetyön produktista. Hernesniemi, 2022.

3.3 SWOT-analyysin tulokset

Harjoitteluni aikana esitin yksikössäni kiinnostusta 3D-laserskannaustekniikkaan ja 3D-laserskannatun aineiston käsittelyyn. Kysyin eri sektorien henkilöstöltä, olisiko tällainen 3D-laserskannatun aineiston käsittelyn avuksi tehty käyttöopas tarpeen. Käyttöopas koettiin tarpeelliseksi erityisesti rikostutkijoiden keskuudessa. Useammalle Leica TruView ohjelmisto oli joko osittain tai täysin vieras, joka oletettavasti johtuu siitä, että kovinkaan monen työtehtävät eivät edellytä 3D-laserskannatun aineiston käsittelyä. Keskustelujen perusteella Leica TruView käyttöopas onkin järkevä suunnata ja rajata ainoastaan sitä käyttävälle ryhmälle, eli rikostutkijoille. Leica TruView ohjelmisto sekä käyttöopas on kuitenkin kaikkien aiheesta kiinnostuneiden saatavilla.

Tavoitteenani on ollut luoda mahdollisimman yksinkertainen ja helppolukuinen käyttöopas. Yksinkertaisuutta ja helppolukuisuutta edesauttaa se, että käyttöoppaan sisältö on jaettu selkeästi osiin sekä se, että ohjelmiston toiminnot ja ominaisuudet on selitetty kuvien ja ohjetekstien avulla. Käyttöoppaan kuvat ja kuvien oheen lisätyt ohjetekstit helpottavat käyttöohjeen ymmärtämistä. Kuvien lisäksi käyttöopas on pyritty otsikoimaan niin, että tarvittu tieto on otsikoiden avulla helposti löydettävissä. Käyttöoppaan pitäminen yksinkertaisena ja rajattuna toivottavasti lisää käyttöastetta niin, että mahdollisimman moni ohjelmistoa käyttävä tutustuu ohjeeseen. Käyttöopas parhaimmillaan kehittää lukijan ammattitaitoa ja innostaa tutustumaan 3D-laserskannatun aineiston käsittelyyn lähemmin. Kuitenkin käyttöoppaan ongelmana on se, että Leica TruView ohjelmisto on monelle vielä täysin tuntematon, eikä opas lisääkään käyttäjien innostusta opetella ohjelmiston ominaisuuksia

käyttöoppaan avulla. Pahimmillaan käyttöopas hukkuu kaikkien jo olemassa olevien käyttöohjeiden ja oppaiden massaan. Tähän pyrin kiinnittämään huomiota kasatessani käyttöopasta. Tavoitteenani on, että käyttöopas olisi helposti kaikkien saatavilla ja se olisi lukijalleen helposti ymmärrettävä ja helppolukuinen. Tietysti voi olla myös, että kiinnostus käyttöoppaaseen ei kohtaa sen tarpeen kanssa. Käyttöopas on kasattu rikostutkijan näkökulmaa silmällä pitäen, joten se voi olla muille Leica TruView ohjelmistoa käyttäville taikka siitä kiinnostelle liian pelkistetty. Käyttöoppaassa käydään kuitenkin kattavasti läpi Leica TruView ohjelmiston perustoiminnot ja ominaisuudet, joten siitä on toivottavasti hyötyä muillekin käyttäjille.

Yleisesti 3D-laserskannatun aineiston käyttö rikospaikkatutkinnassa on vielä verrattain vähäistä, eikä 3D-laserskannausta tehdä jokaisella rikospaikalla. 3D-laserskannerin kanssa työskentelee ainoastaan tekniset tutkijat, jotka keräävät rikospaikalta 3D-laserskannatun materiaalin, käsittelevät sen ja lähettävät valmiin 3D-laserskannatun aineiston rikostutkijalle tarkasteltavaksi. Tässä vaiheessa, kun 3D-laserskannattu aineisto on rikostutkijalla tarkasteltavana, hänen on osattava käyttää Leica TruView ohjelmistoa käsitelläkseen 3D-laserskannattua aineistoa. Rikospaikkojen, onnettomuuspaikkojen ja muiden poliisin tutkintaan tulevien rikospaikkojen taltiointi 3D-laserskannaamalla kuitenkin lisääntyy ja kehittyy jatkuvasti. Koska yhä useampi rikospaikka taltioidaan 3D-laserskannaamalla eli keilaamalla, syntyy entistä enemmän 3D-aineistoa rikostutkijalle käsiteltäväksi. Tähän nojaten voidaan todeta, että 3D-laserskannatun aineiston keräämisen myötä myös sen käsittely kasvaa, joten Leica TruView ohjelmiston käyttöastekin lisääntyy. Tämän opinnäytetyön produktina syntyvä käyttöopas on ensimmäinen suomenkielinen käyttöopas Leica TruView ohjelmistoon, joka on suunnattu erityisesti poliisin henkilöstölle.

Käyttöoppaan tavoitteena on ennen kaikkea ammattitaidon kehittäminen ja tietoisuuden lisääminen 3D-laserskannustekniikasta ja 3D-laserskannatun aineiston käytöstä rikospaikkatutkinnassa. Käyttöoppaan myötä toivottavasti kynnys käyttää Leica TruView ohjelmistoa madaltuu ja mahdollisimman moni lisää ohjelmiston ammatilliseen työkalupakkiinsa. Käyttöopas on jatkuvasti saatavilla aiheesta kiinnostuneille ja sitä tarvitseville, eikä sen käyttömahdollisuutta ole rajattu käyttöoikeuksien tai salauksien taakse. Koska kyseessä on sähköinen tietotekninen ohjelmisto, voidaan olettaa, ettei se tulevaisuudessa pysy sellaisena kuin se on tämän käyttöoppaan valmistuessa. Käyttöoppaan tulee olla sellainen, että sitä voidaan päivittää järjestelmän päivittyessä. Tämän opinnäytetyön produkti on sähköisessä muodossa, joten päivittäminen tulevaisuudessa on tarvittaessa mahdollista. Sähköiseen muotoon tehty käyttöopas mahdollistaa käyttöjärjestelmän päivittämisen mutta uhkana kuitenkin on, että käyttöopas ei tulevaisuudessa ole jatkuvasti ajantasainen. Se, kuka käyttöpasta tulevaisuudessa päivittää, ei ole itsestään selvää eikä edes allekirjoittaneella varmassa tiedossa tämän käyttöoppaan valmistuessa, mutta allekirjoittanut ainakin pyrkii omien mahdollisuuksien mukaan pitämään huolen siitä, että käyttöopas on ajantasainen.

4 KÄYTTÖOPAS

4.1 Hyvä käyttöopas

Erilaisia käyttöoppaita on ollut olemassa kautta aikain, ja niitä löytyy erimuotoisina aina resepteistä teknisiin oppaisiin. Käyttöopasta tehdessä yksi tärkeimmistä kysymyksiä onkin, miksi tästä tulisi tehdä ohje? Hyviä lisäkysymyksiä käyttöoppaan toteuttamisen avuksi on esimerkiksi, onko tästä jo olemassa ohjetta, mitä aineistoa käytän ohjeen tekemiseen tai miten rajaan ohjeen. Ohjeeseen liit-tyviä kysymyksiä voi sijoittaa esimerkiksi taulukkoon tai ajatuskarttaan kokonaisuuden hahmotta-miseksi (Paakkunainen, 2021, 6.) Kokonaisuutta jäsennessä kannattaa pitää myös mielessä työn tarkoitus. Käyttöohjeen tarkoitus on ohjata lukijaa tuotteen tehokkaaseen, virheettömään ja miellyt-tävään käyttöön (Hoivala, 2009, 12.) Kaikille ohjeille yhteistä on, että ne kertovat lukijalleen, miten menetellä päästäkseen haluttuun tulokseen. Hyvän ohjeen kirjoittamisessa on otettava huomioon samat asiat kuin hyvän tekstin laatimisessa muutenkin; on esiteltävä tarpeelliset asiat, järkevässä järjestyksessä ja lukijalle sopivalla tavalla (Kankaanpää, Piehl, 2011, 295.)

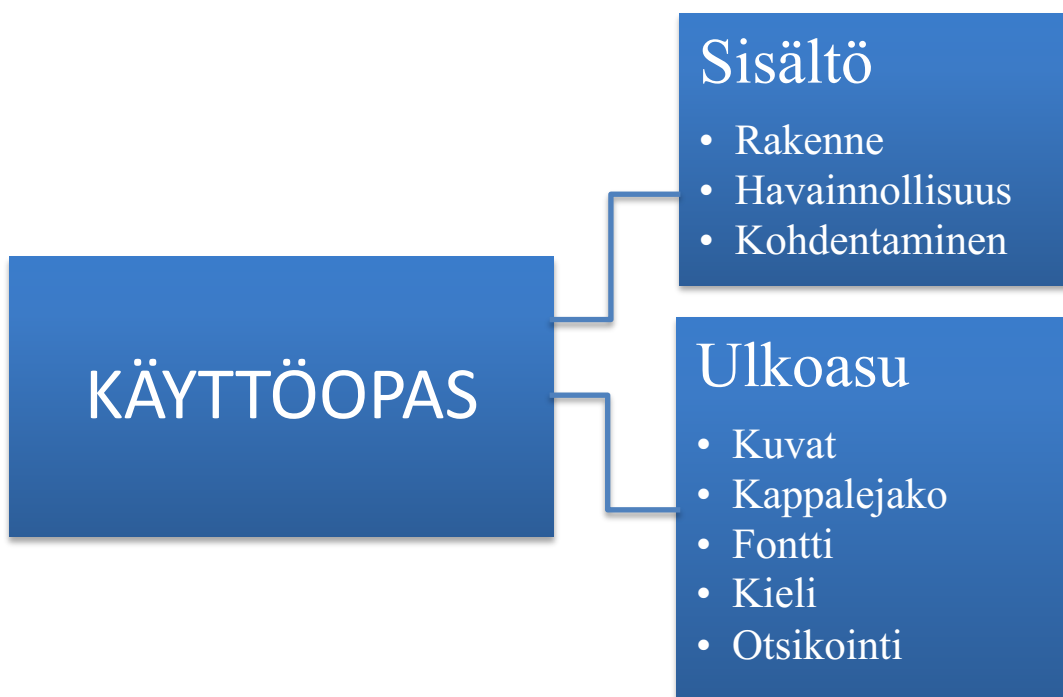
Käyttöopasta tehdessä on otettava huomioon oppaan käyttäjän näkökulma. Käyttöoppaan tulee olla yksiselitteinen, selkeä, helppolukuinen ja loogisesti etenevä kokonaisuus ja siitä on voitava löy-tää haluamansa tiedot nopeasti ja vaivattomasti. Käyttöohjeen kielen tulee olla selkää ja yksiselit-teistä. Käyttöohjeen kuvitus on yleensä keskeinen osa käyttöohjetta. (Hoivala, 2009, 12.)

Hoivala viittaa opinnäytetyössään Teknisen ohjeen suunnittelu ja toteutus (2009, 11–12), Olli Nykä-sen teokseen, Toimivaa tekstiä: Opas tekniikasta kirjoittavalle (2002, 51–52), jossa käyttöoppaan kirjoittajalle annetaan seuraavat ohjeet:

- Ota huomioon, mitä lukija tietää etukäteen ja mitä ei
- Kirjoita selkeästi ja yksiselitteisesti
- Puhuttele lukijaa ja käytä suoria käskymuotoja
- Käytä verbejä aktiivimuodossa ja vältä niiden tarpeetonta korvaamista substantiiveilla
- Kirjoita toimintaohjeet myönteisessä sävyssä, esimerkiksi mitä käyttäjän pitää/kannattaa tehdä
- Käytä selkeitä kuvia. Älä ilmaise niissä enempää tietoa kuin ymmärtämisen ja käyttäjän toi-minnan kannalta on tarpeellista

4.2 Suunnitelma

Näihin keräämiini hyvän käyttöoppaan tekemisen ohjeisiin peilaten on myös muodostunut tämän opinnäytetyön produkti. Produktin suunnitelma on tehty silmällä pitäen aiheeseen liittyvää ohjeistusta ja samankaltaisia sähköisten järjestelmien ohjeita. Alla olevassa kaaviossa havainnollistetaan tämän opinnäytetyön produktina syntyneen käyttöoppaan suunnitelma. Kaaviossa kuvataan mitä sisällöllisiä ja ulkoisia ominaisuuksia käyttöoppaassa tulee olla ja mihin asioihin käyttöopasta tehdessä kannattaa kiinnittää huomiota. Käyttöoppaan tulisi olla lukijalleen helppolukuista ja helposti ymmärrettävää, joten se on myös otettu produktissa huomioon. Olen tämän suunnitelman pohjalta pyrkinyt luomaan mahdollisimman yksinkertaisen ja lukijaystävällisen käyttöoppaan.



Kaavio 3. Käyttöoppaan suunnitelma. Hernesniemi, 2022.

5 3D-MATERIAALI RIKOSPAIKKATUTKINNASSA

5.1 Aikaisemmat tutkimukset

3D-laserskannaustekniikasta ja 3D-laserskannatun aineiston käytöstä yleisesti löytyy paljonkin tuoretta tutkimusmateriaalia eri aloilta. Nämä materiaalit kuitenkin pääosin keskittyvät erilaisten laitteistojen suunnitteluun, rakennusten mittaamiseen tai rakentamiseen. Aiheesta löytyy esimerkiksi töitä 3D-laserskannatun aineiston käytöstä korjausrakentamisesta (Bürkland, 2022), maanmittauksesta (Filpus & Kivimäki, 2021) ja putkistosuunnittelusta (Tuovinen, 2022,). Näistä periaatteessa samaa aihetta koskevista opinnäytetöistä sain apua myös tämän opinnäytetyön teoria osuuteen, sillä tutustumalla 3D-laserskannaustekniikan käyttöön myös muilla aloilla lisäksi omaa oppineisuuttani 3D-laserskannaustekniikasta ja 3D-laserskannatun aineiston käsittelystä. Suurin osa saatavilla olevista tutkimuksista 3D-laserskannaustekniikasta tai sen käytöstä on viimeisen kymmenen vuoden aikana ilmestynyttä ja tutkimukset ovat viime vuosina vain lisääntyneet. Tämän perusteella voidaan todeta, että 3D-laserskannaustekniikkaa käytetään jatkuvasti enemmän eri aloilla. Lisäksi tutkimusten tuoreuden perusteella voidaan todeta, että 3D-laserskannaustekniikkaa hyödynnetään kattavasti erilaisten aineistojen ja tutkimustietojen keräämiseen. Vaikka suurin osa 3D-laserskannaustekniikasta tehdyistä tutkimuksista keskittyy muuhun kuin poliisin toimenkuvaan, löytyy 3D-laserskannaustekniikan käytöstä rikospaikkatutkinnassakin tutkimuksia. Suomenkielisiä tutkimuksia ei löydy kovinkaan montaa, mutta sitäkin enemmän löytyy kansainvälistä materiaalia 3D-laserskannaustekniikan käytöstä rikospaikkatutkinnassa. Suomenkielisiä tutkimuksia on tämän opinnäytetyön teorian perustaksi otettu kaksi, molemmat näistä tutkimuksista on Tommi Juvosen tekemiä opinnäytetöitä 3D-laserskannaustekniikan hyödyntämisestä rikosprosessissa (Juvonen, 2018, 2020).

Näiden Tommi Juvosen tekemien tutkimusten perusteella 3D-laserskannaustekniikka on koettu hyvänä lisänä parantamaan rikospaikkojen dokumentointia ja dokumentoinnin laatua. Rikospaikkojen kattavampi ja laadukkaampi dokumentaatio tuo hyötyä sekä tekniselle tutkinnalle että taktiselle tutkinnalle. Esimerkiksi 3D-laserskannattu rikospaikan tarkka dokumentaatio voisi parantaa kuulustelujen sisällön laatua ja 3D-laserskannatun aineiston avulla voitaisiin parantaa kuultavan muistijälkeä (Juvonen, 2018, 26.) Tänä päivänä voidaan todeta sama mitä Tommi Juvonen on tutkimustuloksillaan saavuttanut, eli se, että 3D-laserskannaustekniikka on tätä päivää ja 3D-mallintaminen sopii hyvin myös poliisin toimenkuvaan (Juvonen, 2020, 37). 3D-laserskannaustekniikkaa käytetään poliisitoiminnan ja rikosprosessin tukena. 3D-laserskannaustekniikan ei ole tarkoitus korvata mitään aikaisemmin käytössä ollutta tekniikkaa, vaan tarkoitus on tuoda lisäarvoa rikospaikkojen dokumentointiin ja sitä myötä koko rikosprosessiin (Juvonen, 2020, 37.)

5.2 3D-laserkeilaus rikospaikalla

Rikospaikan taltioiminen 3D-laserskannaamalla eli keilaamalla on teknistä rikospaikkatutkintaa, jota tekee tekninen tutkija. Tarkemmin teknisellä rikostutkinnalla tarkoitetaan vakavien ja erityisosaa- mista vaativien rikospaikkojen tutkimista ja dokumentoimista paikalla tapahtuneiden tapahtumien selvittämiseksi (Juvonen, 2018, 7). 3D-laserkeilausta tehdään lähtökohtaisesti siksi, että halutaan kolmiulotteisesti mallintaa jokin mitattava kohde (Pekkala, 2015, 17.)

3D-laserkeilauksella parannetaan yksityiskohtien taltioimista ja nopeutetaan esimerkiksi rikos- tai onnettomuuspaikan vapauttamista normaaliin käyttöön (Leica Geosystems, asiantuntijan neuvoja, oppimiskeskus, 2022.) 3D-laserskanneria hyödynnetään usein rikospaikan taltioimiseen, kun ky- seessä on törkeä rikos, onnettomuus tai esimerkiksi palopaikka (Teknisen tutkijan haastattelu, MTV- uutiset 2021). Tämä tarkoittaa sitä, että kaikkien rikosten selvittämiseen ei käytetä 3D-lasers- kannaustekniikkaa, eikä jokaista rikospaikkaa taltioida 3D-laserkeilaamalla. Tästä voidaankin pää- tellä, että myöskään jokainen rikostutkija ei käsittele 3D-laserskannattua aineistoa juttujensa mate- riaalina. Kuitenkin rikospaikan taltioiminen 3D-laserskannaamalla lisääntyy valtakunnallisesti koko ajan, joten myös Leica TruView ohjelmistoa käyttävien rikostutkijoiden määrä lisääntyy.

Mitä siellä rikospaikalla sitten 3D-laserskannerin kanssa tapahtuu? 3D-laserkeilaus tehdään käyttä- mällä 3D-laserskanneria, kuten esimerkiksi Leica BLK360 laserskanneria, jota on käytetty myös tämän opinnäytetyön produktin materiaalin keräämiseen. BLK360 laserskannerin ominaisuuksiin paneudutaan myöhemmin tarkemmin. 3D-laserkeilauksen rikospaikalla tekee tekninen tutkija, joka aloittaa laserskannauksen asettamalla 3D-laserskannerin kolmijalan päälle ja sijoittamalla kolmija- lan haluamaansa paikkaan. Kun 3D-laserkeilaus käynnistyy, laserskanneri aloittaa ympäristön do- kumentoinnin ottamalla 360 asteen kuvat skanneriin integroidulla kameralla ja muodostamalla la- servalon avulla pistepilven ympäristöstä. Laserskanneri tekee syvyysmittausta ympäristöstä, ampu- malla laservaloa skannerin keskellä olevan pyörivän keilaimen läpi. Skanneri kerää laservalon avulla miljoonia jopa satoja miljoonia millimetrin tarkkoja pisteitä ympäristöstä, joista muodostuu pistepilvi (Juvonen, 2018, 9). 3D-laserskannerin avulla rikospaikka voidaan taltioida kokonaisu- dessaan niin, ettei dokumentointiin jää katvealueita. Katvealueet pystytään poistamaan tekemällä 3D-laserkeilaus useasta eri sijainnista. Jokaisesta sijainnista, josta 3D-laserskanneri tekee keilauk- sen, muodostuu oma pistepilvi, jotka linkitetään toisiinsa kokonaisuuden luomiseksi (Pihlajaniemi, 2022.) Tämä ansioista laajankin rikos- tai onnettomuuspaikan tarkka taltiointi on mahdollista. 3D- laserskannerin avulla rikospaikalta dokumentoidulla 3D-mallinnuksella voidaan tehdä myös veritah- ratutkimusta tai esimerkiksi luoda luodin reitin rekonstruktio digitaalisesti. Nämä tutkimukset tekee tekninen tutkija Leica Map360 ohjelmistolla (Leica Geosystems, luodin reitin rekonstruktio & veri- tahratutkimus, 2022). Suomessa ensimmäinen veritahratutkimus on tehty Turussa vuonna 2021 (MTV Uutiset, 2021).

3D-laserkeilauksen tuloksena mitattavasta kohteesta saadaan kolmiulotteinen mallinnus, jota yleisesti kutsutaan pistepilveksi (Pekkala, 2015, 11). Pistepilven ominaisuuksin paneudutaan myöhemmin tarkemmin. Laserskannerin keräämän kuvamateriaalin ja laserskannatun materiaalin avulla skanneri pystyy luomaan tarkan kolmiulotteisen mallinnuksen kohteesta. Skannerin keräämä kuva ja laserskannattu data asettuvat päällekkäin BLK360 skannerin käyttämän Visual Inertial System-tekniikan eli VIS-tekniikan avulla, jolloin 3D-laserkeilattu pistepilvi täydentyy ympäristöstä otetuilla kuvilla (Leica Geosystems, Leica BLK360, 2022.) 3D-laserkeilattu aineisto päätyy tämän jälkeen teknisen tutkijan työstettäväksi. Tekninen tutkija käsittelee ja siistii rikospaikalta taltioitun 3D-laserkeilatun aineiston, jonka jälkeen valmis 3D-mallinnus on rikostutkijan käytettävissä. Kun rikostutkija saa 3D-mallinnuksen käsiteltäväksi, hän tarvitsee Leica TruView ohjelmiston 3D-laserskannatun aineiston käsittelyyn. Leica TruView ohjelmistolla rikostutkija pystyy liikkumaan fotorealistisella rikospaikalla omalta tietokoneeltaan, fyysisesti käymättä rikospaikalla. Leica TruView ohjelmistolla rikostutkija pystyy esimerkiksi tekemään mittauksia, merkintöä 3D-mallinukseen taikka tallentamaan 3D-mallinnuksen haluamallaan tavalla (Leica Geosystems, Leica TruView, 2022.)

5.3 Leica BLK360

Tässä kappaleessa käyn tarkemmin läpi Leican BLK360 laserkeilaimen ominaisuuksia. Tarkoitus ei ole antaa kaiken kattavaa kuvaa keilaimen käytöstä tai sen toiminnoista, vaan avata lukijalle, miten 3D-laserskannaus käytännössä tällä laitteella toimii ja miten esimerkiksi tässäkin opinnäytetyössä käytetty 3D-laserskannattu aineisto on kerätty.

BLK360 on tarkkuuskuvaukseen tarkoitettu laserkeilain, jonka avulla käyttäjä voi tallentaa täyden kolmiulotteisen skannauksen kohteesta. BLK360 laserkeilain suorittaa laadukkaan täyskeilauksen laservalolla ja kuvilla kahdessakymmenessä sekunnissa ja tallentaa sekunnissa jopa 360 000 pistettä. BLK360 laserskanneriin on integroitu 15 megapikselin kolmen kameran systeemi, jonka avulla laserskanneri tallentaa 360 asteista kuvaa laserskannerin ympäristöstä. Laserskannerissa on myös pitkäaaltoinen infrapunakamera, joka mahdollistaa lämpökuvan taltioimisen 360 asteessa (Leica Geosystems, BLK360, 2022). BLK360 käyttää Visual Inertial System-tekniikkaa eli VIS-tekniikkaa, jonka avulla skanneri rekisteröi ja kohdistaa laserskannaukset automaattisesti toisiinsa (Leica Geosystems, keilaimet, 2022.) Laserskanneri koostuu kolmesta eri osasta, lasertykistä, keilainosasta ja ilmaisinosasta. Yksinkertaisuudessaan lasertykki tuottaa lasersäteen, jonka laserskannerin keskellä oleva prisma eli keilain poikkeuttaa, jonka jälkeen ilmaisinosat tulkitsee vastaanotetun signaalin ja määrittää etäisyyden kohteeseen (Pekkala, 2015, 11.)

Laserkeilaimen sijainnista, nollapisteestä, laserskanneri ampuu laserskannerin keskeltä, keilaimen läpi lasersäteen, jonka avulla laserskanneri tekee mittauksen kohteen ja laserkeilaimen välillä. La-

serskanneri mittaa etäisyyden sinä aikana, jonka lasersäde kulkee keilaimesta kohteeseen ja kohteesta takaisin. Laserkeilausta tehdessä lasersäteen matka sekä lähtökulmat vaaka- ja pystysuunnassa ovat tiedossa, ja näiden tietojen perusteella mitatuille pisteille pystytään laskemaan koordinaatit. Lasersäteen intensiteetin avulla jokaiselle pisteelle määrittyy sävyarvo, jonka avulla voidaan erotella kohteen korkeuseroja tai pintakuvioita. Intensiteettiin vaikuttaa esimerkiksi kohteen väri, materiaali, pinnan tasaisuus tai lasersäteen osumakulma (Pekkala, 2015, 11.) BLK360 skannerilla laserkeilattua pistepilveä pystyy täydentämään jo taltiointipaikalla, ohjauslaitteen, tässä tapauksessa tabletin avulla. Laserskannauksen tarkkuuteen puolestaan vaikuttaa erilaiset näkyvyyttä heikentävät asiat, kuten lumi, vesisade tai pöly. Onnistuneeseen mittaukseen vaikuttaa kohteen muoto, väri, pintamateriaali ja asento suhteessa laserkeilaimen (Pekkala, 2015, 11). Alla kuvassa tämänkin opinnäytetyön materiaalin keruuseen käytetty Leica BLK360 laserkeilain.



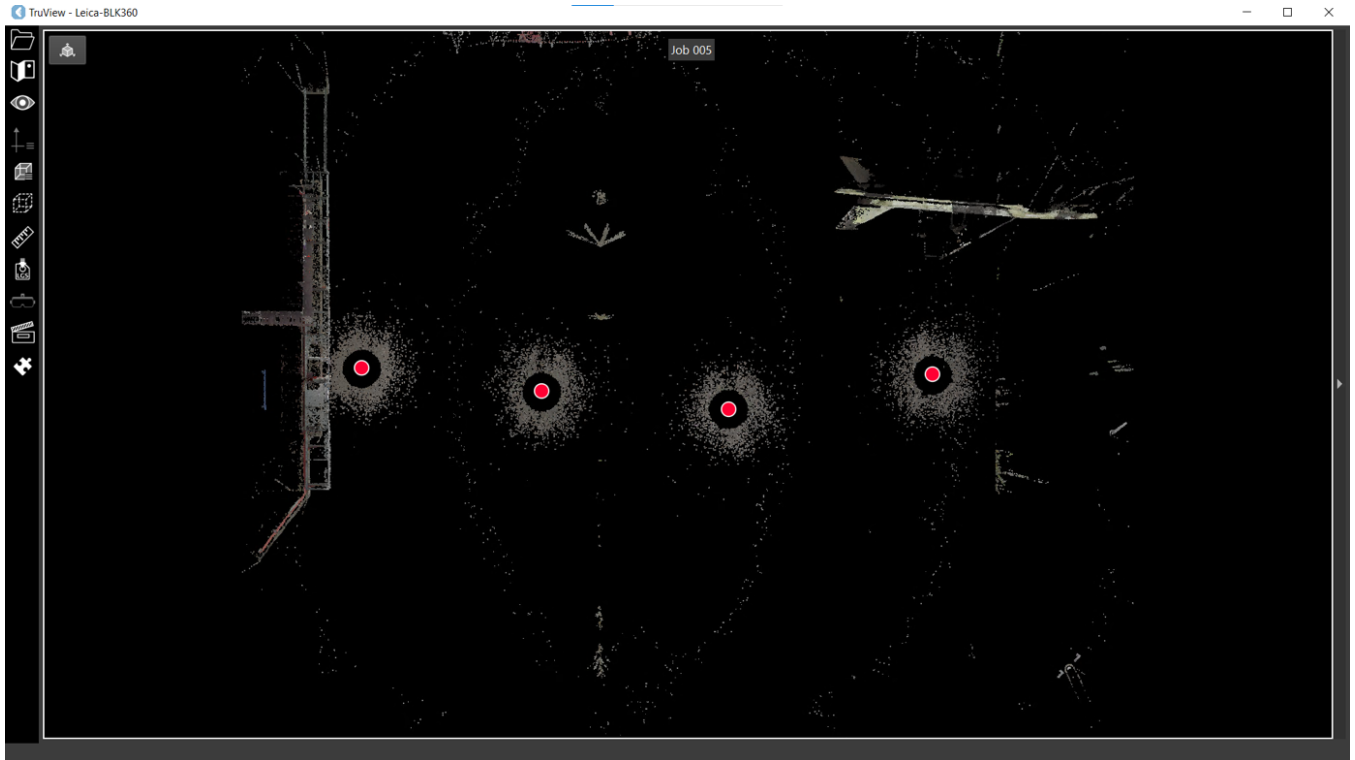
Kuva 1. Leica BLK360 laserkeilain. Kuva Leica Geosystems, 2022.

5.4 Pistepilvi

Laserkeilauksen tuloksena syntyy pistepilviaineisto, josta muodostuu 3D-mallinnus. Pistepilvi on laserkeilatusta kohteesta muodostunut kolmiulotteinen mallinnus, jonka jokaisella pistepilven pisteellä on x-, y-, ja z-koordinaatit (Pekkala, 2015, 11). Pistepilvessä on miljoonia, joskus useita satoja miljoonia pisteitä, joista muodostetaan tietokoneella 3D-mallinnus laserskannatusta kohteesta (Juvonen, 2020, 11). Pistepilveä voidaan kerätä niin isoilta kuin pieneltäkin alueelta. Laajalta alueelta dataa kerättyäessä, joudutaan laserskannerin sijaintia muuttamaan ja tekemään useampi laserkeilaus useammasta eri sijainnista. Pistepilvet yhdistetään toisiinsa linkittämällä pistepilvet yhdeksi linkkiketjuksi ja mallinnuksen kokonaisuuden muodostamiseksi laserskanneri hyödyntää VIS-tekniikkaa. VIS-tekniikan avulla laserskannerin taltioimat 360 asteen kuvat ja kerätty pistepilvi rekisteröityy ja kohdistuu toisiinsa yhdeksi kokonaisuudeksi (Leica Geosystems, keilaimet, 2022). Pistepilviaineistoa kerätään jatkokäsittelyä varten, jolloin pistepilviaineistosta muodostetaan 3D-mallinnus. Kerätyn pistepilviaineiston käsittelee tekninen rikostutkija Leica Cyclone ohjelmistolla, jonka avulla 3D-laserkeilaimella kerätty data käsitellään ja siistitään valmiiksi. Tässä opinnäytetyössä ei perehdytä enempää Leica Cyclone ohjelmistoon tai sen ominaisuuksiin eikä myöskään sen enempää 3D-mallinnuksen luomiseen. Kun kerätty pistepilviaineisto on käsitelty valmiiksi 3D-mallinnukseksi, rikostutkija pääsee käsittelemään aineistoa Leica TruView ohjelmistolla.

Pistepilvestä tehdyn 3D-mallinnuksen mittauslaatuun vaikuttaa pistepilven pisteiden keskinäinen välimatka. Yksi tärkeimmistä laatuun vaikuttavista tekijöistä on pistepilvessä mitattujen pisteiden hajonta. Pistepilven pisteiden hajontaan vaikuttaa esimerkiksi kohteen pintamateriaali, tummat ja vaaleat värit tai lasersäteen osumiskulma mitattavaan kohteeseen (Pekkala, 2015, 18-19.) Tämä tarkoittaa sitä, että mitä tiheämpi mitattu pistepilvi on, sitä tarkemmin siitä pystytään mallintamaan erilaisia kohteita. Tämän lisäksi pistepilven sisäinen tarkkuus tulee olla riittävän hyvä, jotta mallinnuksesta pystytään käsittelemään mahdollisimman tarkka kokonaisuus. Laadukkaan kokonaisuuden luomiseksi laserskanneri hyödyntää lasersäteiden koordinaatteja, paluusignaalin voimakkuutta sekä sisäisen kameran keräämiä kuvia (Pekkala, 2015, 19.) Tässä tapauksessa BLK360 laserskannerin käyttämä VIS-tekniikka rekisteröi ja kohdistaa skannerin keräämät tiedot, joista muodostuu yhtenäinen pistepilvi. Useista paikoista suoritetun keilauksen tuottamien pistepilvien yhdistäminen toisiinsa onnistuu silloin, kun pistepilvissä on riittävästi yhteisiä pisteitä. Pistepilvien laadukas ja tarkka yhdistäminen keskenään on mahdollista silloin, kun yhdistettävien pistepilvien pisteistä vähintään kolmasosa on yhteisiä. Yhdistäminen voidaan tehdä myös käyttämällä yhteisiä mallinnettuja kohteita (Pekkala, 2015, 19.)

Kun 3D-laserkeilaukset rikospaikalta on tehty, ja tekninen tutkija on käsitellyt ja siistinyt kerätyn materiaalin, se on valmis rikostutkijan käsiteltäväksi. Alla olevassa kuvassa on esimerkki valmiista 3D-mallinuksesta avattuna Leica TruView ohjelmistolla. Kuvassa näkyy neljä keilauspaikkaa, joista skannatut pistepilvet on yhdistetty kokonaisuuden luomiseksi.



Kuva 2. Leica TruView ja skannattu pistepilvi. Kuva Hernesniemi 2022.

6 LEICA TRUVIEW

6.1 Mikä on Leica TruView?

Leica TruView (entinen JetStream Viewer) on pistepilvidatan, suunnittelumallien ja merkintöjen helppoon katseluun ja jakamiseen tarkoitettu ohjelmisto. Leica TruView ohjelmistolla oikein mitoitettu fotorealistinen 3D-mallinnus laserskannatusta kohteesta on kaikkien sitä tarvitsevien saatavilla (Leica Geosystems, Leica TruView, 2022). Leica TruView ohjelmistolla pistepilvessä pystyy tekemään erilaisia mittauksia, kuten etäisyyden, pinta-alan, kulman tai lämpötilan mittauksia. Leica TruView ohjelmistolla pystyy myös lisäämään 3D-mallinnukseen muun muassa kuvia, liitteitä tai videoita. Leica TruView ohjelmistosta on saatavilla verkkoselaimella toimiva katseluohjelmisto Leica TruView LIVE sekä pöytäkoneelle ladattava katseluohjelmisto Leica TruView. Pöytäkoneversiota on mahdollista käyttää ilman verkkoyhteyttä (Leica Geosystems, Leica TruView, 2022). Tässä opinnäytetyössä keskistytään ainoastaan pöytäkoneelle ladattavaan Leica TruView ohjelmistoon.

Leica TruView ohjelmiston etuja onkin sen monipuoliset käyttömahdollisuudet, joko verkkoselaimella tai pöytäkoneella, jolloin materiaali on käytettävissä milloin tahansa ja missä tahansa. Leica TruView ohjelmistolla käyttäjä pääsee helposti tekemään virtuaalisia käyntejä ja tarkasteluja 3D-laserskannatulle rikospaikalle. Leica TruView ohjelmistolla käyttäjä pääsee myös näkemään ja käsittelemään materiaaliin lisättyjä geotagejä, kuvia, videoita ja muita liitteitä (Leica Geosystems, Leica TruView, 2022). Kyseessä ei ole vain poliisin käytössä oleva ohjelmisto, vaan Leica TruView ohjelmisto on netistä ilmaiseksi kenen tahansa saatavilla. Poliisilla Leica TruView ohjelmisto on käytössä ainoastaan rikospaikalta 3D-laserkeilaamalla kerätyn valmiin 3D-mallinnuksen käsittelyyn.

Valmistajan mukaan tietokoneen, jolla Leica TruView ohjelmistoa käytetään, on täytettävä seuraavat tekniset vaatimukset, jotta ohjelmisto toimii sujuvasti. Alla olevassa kuvassa on eritelty valmistajan antamat vähimmäisvaatimukset pöytä tietokoneohjelmistolle.

Recommended Computer Specifications to deploy TruView (formerly JetStream Viewer)

Processor	Latest i7 quad core or equivalent running at 3.5GHz
RAM	64GB
Operating System	Windows 10 (64 bit)
Graphics	NVIDIA GTX 900 or 1000 series with 8GB of video memory or NVIDIA Quadro P5500 or equivalent
Hard Disk	Space: 2G Internal SSD

Kuva 3. Valmistajan antamat tekniset vaatimukset Leica TruView ohjelmistolle. Kuva Leica Geosystems, 2022

6.2 Leica TruView käyttöopas

Tämän opinnäytetyön produktina valmistunut Leica TruView käyttöopas, on yksityiskohtainen ja kattava koonti Leica TruView ohjelmiston toiminnoista ja ominaisuuksista. Käyttöoppaassa keskitytään rikostutkijan käyttämiin ominaisuuksiin. Käyttöoppaasta on hyötyä myös muille ohjelmistoa käyttäville, koska Leica TruView ohjelmiston toiminnot ovat suurilta osin samat, käyttö ohjelmistoa sitten maanmittaukseen tai rikospaikan katseluun. Ohjelmisto on kaikkien saatavilla netistä ladattavana tiedostona, mutta tässä käyttöoppaassa ei käydä tarkemmin läpi muita asennusohjeita kuin poliisin käyttämät asennusohjeet.

Käyttöoppaassa käsitellään aluksi, miten ohjelmiston saa asennettua työkoneelle, joka käyttää TUVE-verkkoa. Asennusohjeiden jälkeen oppaassa paneudutaan yksityiskohtaisesti 3D-aineiston käsittelyyn Leica TruView ohjelmistolla. 3D-aineiston käsittelyn ohjeet alkavat selventämällä Leica TruView päätyökalut, liikkumistyökalut ja työkalupaneelin työkalut ja tarkemmin paneutumalla näiden työkalujen ominaisuuksiin ja toimintoihin. Päätyökaluilla 3D-aineiston pystyy avaamaan, tallentamaan, muuttamaan karttanäkymää, tekemään erilaisia mittauksia aineistoon, rajaamaan aineistoa ja tallentamaan näyttökuvia tai läpilentovideoita aineistosta. Liikkumistyökaluilla pystyy muuttamaan 3D-aineiston näkymää, zoomaamaan aineistoa ja liikkumaan aineistossa haluamallaan tavalla. Työkalupaneelin työkaluilla pystyy tarkastelemaan 3D-aineiston tarkempia teknisiä ominaisuuksia, muuttamaan kuvien ja pistepilvien värejä, poistamaan ja lisäämään näkyviin geopisteitä, mittoja, linkkejä ja minikartan. Työkalupaneelista pystyy myös lisäämään uusia ja käsittelemään jo 3D-mallinnukseen lisättyjä geopisteitä, kuvia ja liitteitä. Lopuksi käyttöoppaassa käydään tarkemmin läpi Leica TruView ohjelmiston asetukset.

Käyttöopas on pyritty kasaamaan rikostutkijan käyttämiä toimintoja silmällä pitäen ja tavoitteena on ollut luoda yksinkertainen, helppolukuinen ja ymmärrettävä käyttöopas. Helppolukuisuutta on pyritty helpottamaan otsikoimalla jokainen osa-alue järkevästi niin, että otsikon perusteella lukija pystyy löytämään etsimänsä ohjeen. Helppolukuisuutta ja ymmärrettävyyttä on myös pyritty lisäämään kuvien avulla. Kuvien ohkeen on aina liitetty ohjetekstit ja selostukset toiminnosta. Käyttöoppaan kieli on pyritty pitämään yksinkertaisena ja suoraviivaisena niin, ettei ohjeisiin jää tulkinnanvaraisuutta. Kokonaisuutena opas on selkä ja järkevästi etenevä läpileikkaus Leica TruView ohjelmiston toimintoihin.

7 POHDINTA JA ARVIOINTI

7.1 Raportti

7.1.1 Pohdinta

Opinnäytetyön kirjallisen osuuden työstäminen lähti hyvin liikkeelle jo ensimmäisen opinnäyteseminaarin jälkeen. Aihe oli valikoitunut ja suunnitelma työtä varten valmis. Lähdin toteuttamaan suunnitelmaa keräämällä tietoa 3D-laserskannaustekniikasta ja 3D-laserskannatun aineiston käsittelystä. Kerätessäni kattavasti tietoa eri lähteistä kasvatin omaa asiantuntemustani asiasta ja koen, että se lisää tämän opinnäytetyön luotettavuutta. Opinnäytetyön tekemiseen sain myös apua yksiköstäni alan asiantuntijalta, hän minua auttoi keräämään materiaalia käyttöopasta varten ja muutenkin ohjeisti minua opinnäytetyöprosessin aikana. Kirjallinen osuus eteni aikataulullisesti suunnitelman mukaan ja siitä tuli suurin piirtein alkuperäisen suunnitelman mukainen.

Olen raportissani kattavasti käynyt läpi omaa oppimisprosessiani ja kertonut avoimesti miksi ja miten aihe valikoitui sellaiseksi rajattuna kuin se on. Oppimisprosessini alkoi oman työharjoitteluni alussa, kun pääsin rikostutkinnan jaksolla tutustumaan 3D-laserskannattuun aineistoon osana rikosprosessia. Yleisesti aikaisempi kokemukseni ja kiinnostukseni tietotekniseen maailmaan herätti mielenkiintoni 3D-laserskannaustekniikkaan ja sen hyödyntämiseen rikospaikkatutkinnassa. Opinnäytetyön kirjallisen osuuden alussa palautin mieleeni toiminnallisen opinnäytetyön ohjeita ja malleja. Keräsin näistä tietoa eri lähteistä ja palasin aiemmin tekemääni Tutkimus, Kehittäminen ja Innovaatiot-päiväkirjaan. TKI-päiväkirjaan olin onnekseni kasannut kattavaa tietoa toiminnallisen opinnäytetyön tekemisestä ja merkinnyt käyttämäni lähteet hyvin. Joten todettakoon, että hyvin tehdystä TKI-päiväkirjasta oli iso apu lopullisen opinnäytetyön tekemisessä.

Opinnäytetyön ohella myös SWOT-analyysi tuli tutuksi. Olemme opintojen ohella aikaisemmin käsitelleet SWOT-analyysiä ja sen käyttömahdollisuuksia, joten käsitteenä SWOT-analyysi oli tuttu mutta sen käyttö oli vielä jäänyt teorian tasolle. Tämän opinnäytetyön prosessin aikana päätin kuitenkin tutustua lähemmin tähän tutkimusmenetelmään opinnäytetyön produktin osalta. Vaikka produkti oli ollut alusta asti selkeänä omassa päässä, se oli aika vaikea kuvailla paperille järkevästi ilman minkäänlaista tieteellistä katsausta. SWOT-analyysi valikoitui omaan työhöni, kun perehdyin aiemmin tehtyihin toiminnallisiin opinnäytetöihin, joiden produktina oli syntynyt jonkinlainen käyttöohje tai opas. SWOT-analyysin avulla itselleni hahmottui paremmin produktin tieteellinen tausta. SWOT-analyysin läpi käyminen kirjallisessa osuudessa on mielestäni myös tärkeä osa opinnäytetyötä, koska se kertoo lukijalle, miten ja miksi opinnäytetyön tavoite on valikoitunut ja mitä lopputu-

loksella on tarkoitus tavoitella. SWOT-analyysin avulla myös lukijalle selkenee mitä haasteita produktin kanssa on opinnäytetyöprosessin aikana ollut. SWOT-analyysin avulla selvitin myös produktia koskevat ongelmat ja ratkaisut syntyneisiin ongelmiin.

Koin myös tärkeäksi avata lukijalle ja samalla itselleni käyttöoppaan teoreettista perustaa. Ilman perehtymistä käyttöoppaan tekemiseen, olisi ollut vaikea kasata lukijaystävällistä, yksinkertaista ja ylipäättään järkevää käyttöopasta. Myös tämän oppimisprosessin avasin tarkoituksella tässä opinnäytetyössä, jotta lukijalle selviää, että käyttöopas ei ole tuulesta temmattu vaan sen tekemiseen on perehdytty tarkasti. Tämän opinnäytetyön lopputuotteena syntyneen käyttöoppaan suunnitelman jaoin osiin. Jaoin osat käyttöoppaan ulkoisiin ja sisäisiin ominaisuuksiin. Tämä auttoi itseäni hahmottamaan käyttöoppaan ulkomuotoa, jo ennen kuin sen aktuaalinen työstäminen oli alkanut. Tällä tavoin hahmotin itselleni ennakkoon, minkälaisen käyttöoppaan haluan tehdä.

Käyn tässä opinnäytetyössä myös läpi 3D-laserskannaustekniikan käyttöä rikospaikalla ja tämänkin opinnäytetyön produktin materiaalin keräämiseen käytetyn laserskannerin ominaisuuksia. Näistä aiheista olen tarkoituksella ottanut vain pintaraapaisun tähän opinnäytetyöhön, koska tarkoituksena ei ole ollut antaa kattavaa kuvaa 3D-laserskannaustekniikan käytöstä rikospaikalla tai 3D-laserskannatun aineiston käsittelystä muissa vaiheissa tai muilla ohjelmistoilla kuin Leica TruView ohjelmistolla. Asiasta kiinnostuneelle on saatavilla kattavasti tietoa netistä valmistajan sivuilta suoraan tai vähän asiaan perehtymällä 3D-laserkeilauksesta aiemmin tehdyistä tutkimuksista. Tietoja, joita näistä lähteistä on käytetty, on merkitty tekstiin ja lähteet listattu tarkasti teoksen loppuun. En pidä myöskään tarkoituksenmukaisena avata koko 3D-laserskannatun materiaalin käsittelyprosessista, koska rikostutkija, jolle tämän opinnäytetyön produkti on suunnattu, käsittelee 3D-laserskannattua aineistoa ainoastaan Leica TruView ohjelmistolla. Muissa vaiheissa käytettyjä ohjelmia kuten Leica Cyclone tai Leica Map360, käyttää tekninen tutkija.

7.1.2 Arviointi

Suoritin koko opinnäytetyöprosessin ajan kriittistä arviointia omasta työstäni ja siitä minkälaisen opinnäytetyön haluan tuottaa. Olen myös kattavasti avannut käyttämäni tutkimusmenetelmät, lähteet ja asiantuntemuksen työssäni. Kriittisyys omaan tekemiseen auttoi minua pysymään aiheen rajojen sisällä ja esti minua haalimasta liian isoa projektia itselleni. Kriittisyys omaa tekemistä kohtaan auttoi myös karsimaan opinnäytetyön aihetta ja sisältöä niin, että sen on järkevä toteuttaa annettuna aikana ja suhteuttaa opinnäytetyöstä saataviin opintopisteisiin. Minussa asuva perfektionisti pisti välillä kovasti vastaan siinä, mitä kaikkea tietoa kerään kirjalliseen raporttiin ja mitä jätän siitä pois. Jos en olisi ollut kriittinen omasta tekemisestäni, opinnäytetyöni kirjallinen osuus olisi liian

suuri ja se jossain määrin todennäköisesti käsittelisi aiheen ulkopuolisia asioita. Opinnäytetyön raportissa on nyt järkevä ja rajattu sisältö, joka käsittelee ainoastaan opinnäytetyön aihetta ja aiheen teoreettista taustaa.

Raportin aikataulutaminen sujui työharjoittelun aikana hyvin. Välillä kuitenkin opinnäytetyö jäi pitkäksi aikaa odottamaan mutta pysyin kuitenkin toteutussuunnitelmassa, eikä pienet putoamiset aikataulusta haitanneet lopputulosta. Lopputulokseen nähden pystyin seuraamaan aikataulua hyvin eikä tekemäni aikataulu ja suunnitelma ollut liian ankara, joka puolestaan mahdollisti aikataulun joustavuuden opinnäytetyöprosessin aikana. Muutenkin suunnitelmassa pysyminen oli helppoa suunnitelman joustavuuden takia. Oman oppimiseni kannalta ei olisi ollut kannattavaa luoda liian ankaraa suunnitelmaa, koska mukautuvan ja joustavan suunnitelman seuraaminen on itselleni helpompaa. Myös tällä tavoin pystyin keräämään itselleni mahdollisimman paljon tietoa ja oppia aiheesta ja sen ulkopuolelta, koska en ollut sidottu tarkkaan aikatauluun tai suunnitelmaan.

Kokonaisuutena opinnäytetyöni kirjallinen osuus on tässä muodossaan järkevä ja loogisesti etenevä. Koska raportti alkaa opinnäytetyöprosessin läpikäymisellä ja erilaisilla teoreettisilla osuuksilla, voi 3D-laserskannaustekniikasta ja Leica TruView ohjelmistosta kiinnostunut selata suoraan opinnäytetyön loppuosiin. Tämä vastaa lähes täydellisesti alkuperäistä suunnitelmaani raportin sisällöstä, eikä siinä mielestäni ole aihetta ajatellen mitään turhaa. Olen pyrkinyt avoimesti käymään oppimisprosessiani läpi niin opinnäytetyön, teoreettisen osuuden kuin 3D-laserskannaustekniikan osalta, jotta lukija varmistuisi siitä, että tämä opinnäytetyö on ajatuksella ja omaan osaamista reflektoiden tehty.

7.2 Produkti

7.2.1 Pohdinta

Produktin toteutus lähti liikkeelle samalla kun itse opinnäytetyöprosessi alkoi. Produktin osalta työ alkoi suunnitelman luomisella ja teoriaperustaan tutustumisella. Produktin etenemiseen vaikutti myös se, että lopputulosta varten oli saatava apua ja käytävä tekemässä 3D-laserkeilaus yhdessä teknisen tutkijan kanssa.

Produktin työprosessin alkuvaiheessa keskityin oikeastaan pääasiassa vain itseni kouluttamiseen 3D-laserskannaustekniikan käytöstä ja 3D-mallinnuksen käsittelystä. Kävin läpi ulkomaalaista tutkimus- ja kirjallisuusmateriaalia 3D-laserskannaustekniikan käytöstä rikospaikkatutkinnassa sekä ohjevideoiden ja aiheesta pidettyjen luentojen avulla syvensin omaa oppimistani 3D-laserskannaustekniikkaan. Tämän oppimisprosessin olen käynyt kattavasti läpi opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa. Produktin työstäminen jatkui teorian opiskelun jälkeen materiaalin keruulla ja sen käsitteilyllä.

Pääsin 3D-laserskannauksen asiantuntijan, yksikköni teknisen tutkijan kanssa, tekemään produktia varten 3D-laserkeilauksen. Tällöin pääsin itse fyysisesti tekemään 3D-laserkeilauksen BLK360 laserskannerilla. Tällöin opin valtavasti 3D-laserskannustekniikasta käytännöstä sekä 3D-laserskannerin ominaisuuksista. Näitä oppeja olen hyödyntänyt käyttöoppaan luomisessa sekä opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa. Kun olimme saaneet 3D-laserkeilauksen valmiiksi, tekninen tutkija käsitteli ja siisti materiaalin valmiiksi, jonka jälkeen pääsin käsittelemään 3D-mallinnusta itse Leica TruView ohjelmistolla ja kasaamaan käyttöopasta.

Kun sain valmiin 3D-mallinnuksen itselleni, aloitin käyttöoppaan aktuaalisen työstämisen. Työstäminen alkoi ensin Leica TruView ohjelmiston itseopiskelulla. Käsittelin ensin itse 3D-mallinnusta Leica TruView ohjelmistolla ja opettelin ohjelmiston toimintoja ja ominaisuuksia käytännössä. Tähän hyödynsin aikaisemmin oppimaani teoriapohjaa Leica TruView ohjelmiston käytöstä ja 3D-laserskannatun aineiston käsittelystä. Tämä oli mielestäni äärimmäisen järkevä tapa tutustua Leica TruView ohjelmiston ominaisuuksiin ja toimintoihin, jotta oma ohjelmiston käyttötaitoni olisi sillä tasolla, että edes pystyn luomaan käyttöopasta kenellekään muulle. Nojasinkin vahvasti aikaisemmin oppimaani ja pyörittelin ja käsittelin 3D-mallinnusta Leica TruView ohjelmistolla hyvän aikaa ennen kuin aloitin materiaalin keruun käyttöopasta varten. Kun olin itse sitä mieltä, että omat taitoni ohjelmiston käytöstä on riittävällä tasolla, aloitin käyttöoppaan kasaamisen.

Käyttöoppaan kirjoittaminen ja kuvittaminen oli, kuten odotettua, pitkäkestoista ja hidasta työtä. Kirjoittamisessa piti kiinnittää tarkasti huomiota kieliasuihin ja tekstin sisältöön, että teksti on helppoluista ja ymmärrettävää eikä tekstiä ole liikaa tai liian vähän. Käyttöoppaan kuvittaminen auttaa lukijaa ohjeiden ymmärtämisessä todella paljon, joten tästä syystä minulle oli itsestään selvää alusta asti, että tekemäni käyttöoppaan tulee olla kuvitettu. Kuvien siirtäminen ja muokkaaminen oli työllästä ja pitkäkestoista pikkuasioihin keskittymistä ja näpräämistä. Käyttöoppaan kasaaminen kuitenkin eteni hyvin tekemäni suunnitelman ja aikataulun mukaan ja kokonaisuudesta tuli mielestäni selkeä ja hyvä.

7.2.2 Arviointi

Kuten opinnäytetyön kirjalliseen osuuden myös opinnäytetyön produktin osalta suoritin aktiivista kriittistä itsearviointia koko prosessin ajan. Produktin osalta kriittisyys tuli esille kuvien käsittelyn ja ohjeiden luomisen kohdalla. Itsekriittisyys on myös mielestäni toimivan käyttöoppaan elinehto, sillä se mikä on minulle ohjelmiston toiminnoista ymmärrettävää ja selvää, ei sitä todennäköisesti ole käyttöopasta lukevalle ohjelmiston uudelle käyttäjälle. Olemalla itselleni ankara tämän produktin kasaamisen suhteen, sain kasattua juuri sellaisen oppaan kuin olin halunnut, eikä sitä tehdessä ole vedetty mutkia suoriksi eikä siitä ole jätetty mitään oleellista pois.

Olen pyrkinyt opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa selvittämään omaa oppimisprosessia niin kirjallisen osuuden teorian kuin 3D-laserskannaustekniikan osalta. Mielestäni tämän oppimisprosessin avaaminen on tuotteen luotettavuuden ja uskottavuuden kannalta tärkeää. Tällä tavoin lukija voi varmistua siitä, että opinnäytetyön ja tuotteen laatija on perehtynyt valitsemaansa aiheeseen ja tuottanut tuotteen perehtyneenä ja aiheesta oppineena. Käyttöopas käy vielä ennen julkaisemista asiantuntijoiden arvioitavana laadun varmistamiseksi sekä luotettavuuden lisäämiseksi. Käyttöoppaan arvoivat poliisin henkilöstöstä sellaiset henkilöt, jotka käyttävät työssään 3D-laserskannaustekniikkaa. Tällä tavoin, niin oppaan tekijä kuin oppaan lukija, varmistuu siitä, että käyttöopas on luotettava eikä se sisällä asiavirheitä.

Haasteita tämän tuotteen luomisessa aiheutti tietysti se, että tuotteen valmistuminen vaatii ulkopuolisen apua, eikä näin ollut ainoastaan oppaan tekijän omissa käsissä. Olenkin valtavan kiitollinen siitä korvaamattomasta avusta, jota sain 3D-laserkeilauksen tekemiseen, sisällön rajaamiseen ja käyttöoppaan arviointiin alan asiantuntijoilta. Ilman heidän apuaan tämä opinnäytetyö ja sen tuote olisi jäänyt ainoastaan ajatuksen tasolle. Tuotteen luominen oli myös kokonaisuudessaan niin iso työ, että välillä tuntui siltä, että tämä työ on yhdelle ihmiselle liian iso pala purtavaksi eikä ole mahdollisuuttakaan pysyä tekemässäni aikataulussa. Kuitenkin muutamista teknisistä ongelmista huolimatta tuote valmistui ajallaan ja tulos oli sellainen mihin voin olla enemmän kuin tyytyväinen. Mielestäni oppaasta tuli suunnitelman mukainen, selkeä, yksinkertainen ja helppolukuisen kokonaisuus, josta haettu tieto on vaivatta löydettävissä. Kuvien avulla on hyvin tuotu toimintoja ja ominaisuuksia esille, sekä kuvien oheen lisätyt ohjetekstit ovat järkeviä ja yksiselitteisiä.

7.3 Opinnäytetyön luotettavuus ja uskottavuus

Opinnäytetyön tekeminen on tietynlaista tieteen tekemistä, jonka prosessin aikana kerätään kaasaan tuotos, joka perustuu oman oppimisen soveltamiseen ja aiheesta aikaisemmin olemassa olevaan tietoon. Opinnäytetyö on tieteellinen analyysi ajankohtaisesta, hyödyllisestä ja tarkkaan rajatusta aiheesta, joka parhaimmillaan tuottaa lopputuloksenaan aihekenttään jotain, mitä aiheesta ei ole aikaisemmin sanottu ja antaa näin aiheelle uuden näkökulman. Jotta opinnäytetyötä ja sen lopputuotetta voidaan pitää luotettavana ja akateemisesti uskottavana, opinnäytetyössä esitetyt aiheeseen viittaavat asiat on esitettävä uskottavasti, perustellusti ja luotettaviin lähteisiin tukeutuen. Viittaamalla jo aiheesta tunnettuun tietoon, asiantuntijatietoon ja sovittamalla näihin omaa osaamistaan, kirjoittaja pystyy osoittamaan lukijalle perehtyneisyytensä aiheeseen ja näin luomaan luotettavan kuvan omasta osaamisestaan.

Uskottavan opinnäytetyön luotettavuus eli validiteetti on etukäteen varmistettava projektin huolellisella suunnittelulla ja tarkoin harkitulla tiedonkeruulla. Projektin validiteetti tarkoittaa sitä, että tutki-

mus mittaa tarkoitettua asiaa, eikä se sisällä asiavirheitä (Heikkilä, 2014). Opinnäytetyön luotettavuutta edesauttaa selkeä ja tarkkaan rajattu aihe, hyvä suunnitelma ja luotettaviin lähteisiin perustuva lopputulos. Loppuraportissa täytyy kriittisesti arvioida oman työnsä luotettavuutta ja tuoda avoimesti esiin tutkimusten luotettavuutta mahdollisesti heikentävät seikat (Heikkilä, 2014).

Tämä opinnäytetyö keskittyy tietotekniseen ohjelmistoon, joka itsessään aiheuttaa ongelman opinnäytetyön luotettavuudelle, sillä teknisiin tietojärjestelmiin yleensä olennaisena osana liittyy järjestelmän päivittyminen. Tämän opinnäytetyön lopputuotoksena syntyvän käyttöoppaan kannalta tämä tarkoittaa sitä, että käyttöopas voi hyvinkin nopeasti vanhentua. Käyttöoppaan luotettavuus vaatiikin sen päivittämistä myös jatkossa, jotta käyttöoppaasta saatava tieto on ajantasaista. Tämän työn valmistuessa on mahdotonta sanoa, kuinka kauan valmis käyttöopas on ajantasainen sellaisenaan. Käyttöoppaan tekeminen sähköiseen muotoon kuitenkin auttaa käyttöohjeen ajan tasalla pitämistä, sillä se on jatkuvasti saatavilla ja jatkuvasti päivitettävissä. Siitä kuka vastaa käyttöohjeen päivittämisestä tulevaisuudessa on vaikea sanoa, mutta tähän on ainakin lähtökohtaisesti itselläni mahdollisuuksia, koska järjestelmän käyttö jatkuu myös tulevaisuudessa. Käyttöoppaassa on kuitenkin hyvin rautalankamallisesti käyty läpi Leica TruView ohjelmiston perusominaisuuksia, joten oletettavasti ne pysyvät lähtökohtaisesti samana myös tulevaisuudessa.

Käyttöoppaan luomiseen on käytetty valmistajan tarjoamaa kirjallista ja visuaalista materiaalia, joten voidaan todeta, että se on ainakin ajantasaista ja luotettavaa. Käyttöoppaaseen on käytetty myös Leica TruView ohjelmistoa ja 3D-laserskannaustekniikkaa työssään käyttävien asiantuntijoiden asiantuntemusta. Näin ollen käyttöoppaan voidaan hyväksyä olevan asiasisällöltään oikea ja valmistumishetkellä ajantasainen.

Opinnäytetyön raportin lähteinä olen käyttänyt lähes ainoastaan aiheesta aikaisemmin tehtyjä kirjallisia teoksia ja tutkimuksia, joita voidaan pitää yleisesti luotettavina. Kirjallisen materiaalin lisäksi olen käyttänyt aiheeseen liittyvää sähköistä materiaalia, kuten asiantuntijoiden artikkeleita, opasvideoita ja koulutusympäristöjä. Kirjallisen ja sähköisen materiaalin lisäksi olen käyttänyt lähteenä alan asiantuntijoilta saatua suusanallista ja kirjallista koulutusta, tietoa ja materiaalia. Olen jättänyt ulkopuolelle sellaisen sähköisen materiaalin, jota en ole kokenut luotettavana esimerkiksi siksi, että sen on voinut luoda kuka tahansa tai se on yleisesti kaikkien muokattavissa. Kaikki tässä opinnäytetyössä käytetyt lähteet ovat linkitetty selkeästi opinnäytetyön loppuun. Olen yhdistänyt näihin käyttämiini lähteisiin omaa tietämystäni asiasta ja yrittänyt reflektoida omaa oppimista käytettyjen lähteiden avulla.

LÄHTEET

Bürkland, Triin 2021: Laserkeilauksen hyödyntäminen korjausrakentamisessa. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Insinöörityö.

Filpus & Kivimäki 2022: Laserkeilaus ja 3D-mallinnus Pyhätunturin Isokurusta ja Auttikönkään uitorännistä. Lapin ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Hakala, Juha 2004: Opinnäyteopas ammattikorkeakouluille. Helsinki. Gaudeamus.

Heikkilä, Tarja 2014: Tilastollinen tutkimus. 9. painos. Helsinki. Edita Publishing Oy.

Hernesniemi, Minttu 2022: TKI-päiväkirja, Poliisiammattikorkeakoulu.

Hoivala, Tuula 2009: Teknisen ohjeen suunnittelu ja toteutus. Laurea-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Juvonen, Tommi 2018: 3D-laserskannaus poliisin avuksi rikospaikkojen dokumentaatioon. Poliisiammattikorkeakoulu. AMK-opinnäytetyö.

Juvonen, Tommi 2020: 3D-mallinnuksen hyödyntäminen rikosprosessissa. Poliisiammattikorkeakoulu. YAMK-opinnäytetyö.

Kankaanpää & Piehl 2011: Tekstintekijän käsikirja – Opas työssä kirjoittaville. Helsinki. Suomen yrityskirjat Oy.

Kenton, Will 2022: SWOT Analysis: How to with table and example. Luettavissa: <https://www.investopedia.com/terms/s/swot.asp> Luettu: 15.10.2022.

Kujanpää, Olavi 2020: Toiminnallinen opinnäytetyö. Poliisiammattikorkeakoulu luento. Sisäinen lähde. Luettavissa: https://moodle.polamk.fi/pluginfile.php/195687/mod_resource/content/2/Toiminnallinen%20opinnäytetyö%20-%20luentodiat%202020.pdf Luettu 15.10.2022.

Lamassaari & Mikkola, 2021: Poliisin tiedustelujärjestelmä (POTI) käyttöopas, Käyttöopas poliisin tiedustelujärjestelmä POTIin Porin poliisiasemalle. Poliisiammattikorkeakoulu. AMK-opinnäytetyö.

Leica Geosystems, asiantuntijan neuvoja: How Johnson's County is recreating crime scenes with laser scanning. Luettavissa: <https://leica-geosystems.com/fi-fi/about-us/news-room/customer-magazine/reporter-85/08-how-johnsons-county-is-recreating-crime-scenes-with-laser-scanning> Luettu 24.10.2022.

Leica Geosystems, Leica BLK360. Luettavissa: https://shop.leica-geosystems.com/sites/default/files/2020-05/BLK360_SpecSheet.pdf Luettu: 24.10.2022.

Leica Geosystems, Leica TruView. Luettavissa: https://leica-geosystems.com/fi-fi/products/laser-scanners/software/leica-cyclone/~link.aspx?_id=59247F4B2397410D9A5A964037337E77&_z=z Luettu 22.10.2022.

Leica Geosystems, keilaimet, Leica BLK360 kuvaava laserkeilain – Next generation. Luettavissa: <https://leica-geosystems.com/fi-fi/products/laser-scanners/scanners/blk360> Luettu: 23.10.2022.

Leica Geosystems, luodin reitin rekonstruktio. Luettavissa: <https://leica-geosystems.com/fi-fi/industries/public-safety-security-and-forensics/videos/bullet-path-reconstruction> Luettu 18.10.2022.

Leica Geosystems, Oppimiskeskus yleisen turvallisuuden alan ammattilaisille. Luettavissa: <https://leica-geosystems.com/fi-fi/industries/public-safety-security-and-forensics/learning-centre-for-public-safety-professionals> Luettu: 24.10.2022.

Leica Geosystems, veritahrakuvioanalyysi. Luettavissa: <https://leica-geosystems.com/fi-fi/industries/public-safety-security-and-forensics/videos/bloodstain-pattern-analysis> Luettu: 18.10.2022.

Nelikenttäanalyysi – SWOT. Suomen riskienhallintayhdistys. Luettavissa: <https://pk-rh.fi/tools/swot.html> Luettu: 17.10.2022.

Pihlajaniemi, Janne 2022: Henkilökohtainen suusannallinen koulutus.

Paakkunainen, Tuuli 2021: Millainen on hyvä ohje? Ohje oppaan tekijälle. Poliisiammattikorkeakoulu. AMK-opinnäytetyö.

Pekkala, Janne 2015: 3D-laserkeilausaineiston hyödyntäminen inframallintamisen yhteydessä ja lopputuotteen laadun varmistaminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Liikennevirasto. Diplomityö.

Poliisi teki historiaa Pernon kaksoismurhan verijälkitutkinnassa – 3D-mallinnuksella rikospaikka saadaan ”tuotua” kärjäsaliin. MTV-uutiset 2021. Luettavissa: <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/poliisi-teki-historiaa-pernon-kaksoismurhan-verijalkitutkinnassa-3d-mallinnuksella-rikospaikka-saadaa-tuotua-karajasaliin/8277792#gs.f8slf0> Luettu: 24.10.2022.

Salonen, Kari 2013: Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Tampere. Juvenes.

Schooley, Skye 2022: SWOT Analysis – What is it and when to use it. Luettavissa: <https://www.businessnewsdaily.com/4245-swot-analysis.html> Luettu 15.10.2022.

Tuovinen, Tuomas 2022: Laserkeilauksen hyödyntäminen putkistosuunnittelun apuvälineenä. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Insinöörityö.

Vilka & Airaksinen, 2003: Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä, Gummerus.

LIITTEET

Liite 1. Leica TruView käyttöopas