

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Smeds, Eerik; Männistö, Juha; Rahko, Matti

Julkaisun nimi: Miten takaisinmallinnetaan Creafom HandySCAN 3D -käsiskannerilla?

Julkaisuvuosi: 2022

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Smeds, E., Männistö, J. & Rahko, M. (2022). Miten takaisinmallinnetaan Creafom HandySCAN 3D -käsiskannerilla? Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan ja luonnonvara-alan lehti: Oamk_telulainen, 3(1), 18-19.
https://issuu.com/telu_oamk/docs/telulainen_vol3_nro1

Miten takaisinmallinnetaan Creaform HandySCAN 3D -käsiskannerilla?

Artikkeli esittelee takaisinmallinnuksen pääpiirteet uuden Creaform HandySCAN 3D -käsiskannerin kannalta. Skannerin luomia korkealaatuisia tiedostoja pienennetään ennen suunnitteluohjelmiin siirtämistä erilaisissa mesh-tiedostojen muokkaukseen tarkoitetuissa jälkikäsitelyohjelmissä. 3D-skannausten käsittelyyn käytettiin suunnitteluohjelmia kuten SolidWorksia, Inventoria ja Fusion 360:tä. Tutkimuksen yhteenvetona selvisi kokonaisuudessaan skannerin luomien tiedostojen jälkikäsiteltävyys eri suunnitteluohjelmilla ja se, mitä toimintoja tiedostoille on suoritettava ennen kuin saadaan lopullinen 3D-malli valmiiksi.

Oulun ammattikorkeakoulun Käypi-hankkeeseen toteutetussa opinnäytetyössä selvitettiin, mihin uuden teknologian käsiskanneri kykenee takaisinmallinnuksessa (Reverse Engineering). Takaisinmallinnuksen avulla pyritään jonkin skannatun pinnan tai esineen uudelleen mallintamiseen eri suunnitteluohjelmia apuna käyttäen. Käypi-hankkeen käsiskanneri oli täysin uusi Oamkin käytössä, joten olemassa olevaa vertailtavaa dataa ei ollut.

Creaform HandySCAN 3D -käsiskanneri on laserilla toimiva skanneri, joka kykenee skannaamaan kappaleita helposti ja nopeasti huoneen olotiloista riippumatta. Laser mahdollistaa skannerin toiminnan pimeissäkin tiloissa. Sen toimintaa ei myöskään rajoita kiiltävät pinnat. HandySCAN 3D -käsiskannerilla voidaan skannata kappaleita, jotka ovat minimissään kooltaan 5 cm ja maksimissaan 4 m. Creaformin valmistama jälkikäsitelyohjelma sisältyy mukaan skannerin pakettiin. Tämä ohjelma on nimeltään VXelements. Ohjelma sisältää skannausten jatkojalostusta varten olevan VXmodelin ja mittaustarkkuuksien tarkastelua varten suunnitellun VXinspectin. (Kuva 1.)

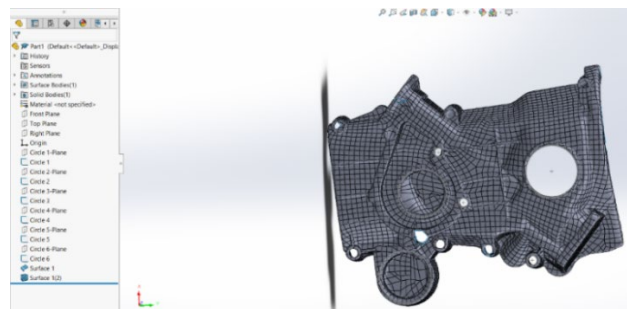


Kuva 1. Creaform HandySCAN 3D -käsiskanneri.

Käsiskannerin käyttöönotto

Tutkimustyö aloitettiin tutustumalla itse käsiskanneriin ja sen ominaisuuksiin. 3D-käsiskannerin käyttöä ja ominaisuuksia kokeiltaessa ilmeni, kuinka tarkkoja skannaukset oikeasti ovat.

Käsiskanneri kykenee hyvin kaappaamaan halutusta kohteesta kaikki sen muodot, joten takaisinmallinnusta tehtäessä jokainen tärkeä muoto on varmasti tallessa. 3D-käsiskanneri luo mesh-tiedostoja skannauksista. Mesh-tiedostot ovat tiedostoja, jotka sisältävät kaiken skannatun datan kappaleesta kolmiogeometriaan. Kolmiogeometriaa voidaan muokata suoraan VXmodelissa ja sen avulla pyritään saamaan eri suunnitteluohjelmissä aukeavia tiedostoja. VXmodel tarjoaa ominaisuuksien skannatun kappaleen pinnasta kaapattujen muotojen muuttamiseen suoraan esimerkiksi SolidWorksin käyttöön. Tämä ominaisuus muuttaa tärkeimmät valitut pinnat suoraan sketseiksi, joita voidaan työstää takaisinmallinnuksessa. (Kuva 2.)



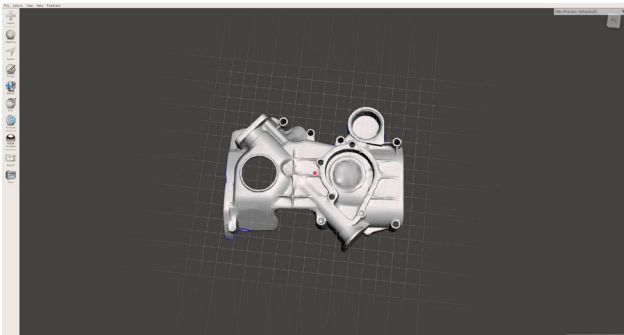
Kuva 2. SolidWorksiin tuotu skannaus VXmodelista.

Creaform HandySCAN 3D -käsiskanneri luo skannatuista pinnoista tai kappaleista niin sanottuja surface modeleita. Ne ovat vain "veistoksia" kappaleesta, eikä niitä voi suoraan jälkikäsitellä suunnitteluohjelmilla. Skannatut tiedostot on tuotava ulos Creaformin ohjelmasta ja vietävä jälkikäsitelyyn eri ohjelmiin, jotta mesh-tiedostojen kolmiogeometriaa saataisiin vähennettyä huomattavasti. Erillisten jälkikäsitelyohjelmien tuoma etu verrattuna Creaformin omaan ohjelmaan on se, että näitä ohjelmia käytettäessä ja kolmiogeometriaa vähennettäessä skannatusta kappaleesta tai pinnasta ei katoa laadullisesti sille tärkeitä muotoja.

Jälkikäsitteily eri ohjelmissa

Mesh-tiedostot ja 3D-skannaus ovat olleet olemassa jo kauan, joten eri jälkikäsitteilyyn tarkoitettuja ohjelmia löytyy lukuisia. Opinnäytetyön yhteydessä jälkikäsitteilyyn käytettiin pääsääntöisesti kahta ohjelmaa, jotka ovat Autodeskin valmistamia ja nimeltään Meshmixer ja ReCap Photo. Molemmat ohjelmat ovat ilmaisia. Meshmixer toimii erillisenä projektina Autodeskin tuella ja ReCap Photo virallisesti Autodeskin valmistamana.

Meshmixer ja ReCap Photo ovat molemmat tehokkaita työkaluja kolmiogeometriaa sisältävien tiedostojen korjaamiseen ja niiden koon vähentämiseen. Molemmista ohjelmista löytyy mahdollisuus muokata skannattuja tiedostoja, jos skannauksen aikana on sattunut kappaleen pintaan muodostumaan ei-haluttuja virheitä, kuten reikiä tai rakoja. Ohjelmien hyötynä on myös skannattujen tiedostojen kolmiogeometrian vähentäminen, joka suoraan pienentää tiedostokokoa huomattavasti ja auttaa tiedostoja helpommin avautumaan eri suunnitteluohjelmissa ilman, että tapahtuu laadullisia menetyksiä tärkeille muodoille. (Kuva 3.)

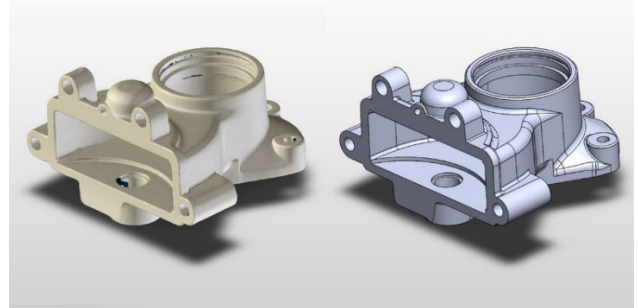


Kuva 3. Meshmixerin yleisnäkyvä.

Muokkaaminen suunnitteluohjelmissa

Suoritettujen toimenpiteiden jälkeen eri jälkikäsitteilyohjelmien avulla voidaan tiedostot siirtää paremmin suunnitteluohjelmien käytettäväksi. Työssä käytettiin apuna Oamkin kautta saatuja suunnitteluohjelmia, joita olivat SolidWorks, Inventor ja Fusion 360. Näistä helppokäyttöisimmät mesh-tiedostojen muokkaukseen ovat Autodeskin valmistamat Inventor ja Fusion 360, sillä ne sisältävät valmiit työkalut meshien muokkaukseen. SolidWorks kykenee myös aukaisemaan eri kolmiogeometriaa omaavia tiedostoja, mutta niiden käytettävyys takaisinmallinnuksessa ei ole kovin hyvä. SolidWorksin etuna ovat lukuisat eri ilmaiset tai maksulliset lisäosat. Näistä lisäosista esimerkkinä on suoraan 3D-skannattujen tiedostojen

muokkaamista varten suunniteltu XTract3D. XTract3D on Polygan valmistama lisäosa, jonka myötä eri mesh-tiedostoja voidaan takaisinmallintaa eri piirrosten avulla skannatun datan muotoja apuna käyttäen. Takaisinmallinnus eri suunnitteluohjelmissa onnistuu toki ilman lisäosiakin, mutta on työläämpää. (Kuva 4.)



Kuva 4. XTract3D:n avulla luotu SolidWorks-malli, jossa skannattu data vasemmalla ja mallinnus oikealla.

Tutkimuksen yhteenveto

Tutkimustyön tuloksena saatiin selville Creaform HandySCAN 3D-käsiskannerin luomien tiedostojen käytettävyys eri suunnitteluohjelmien kanssa suoraan ja tieto siitä, mitä jokaiselle tiedostolle suositellaan tehtäväksi ennen takaisinmallinnusta. 3D-skannaus nykyteknologialla on vielä uutta, joten vielä ei ole olemassa yksinkertaista tapaa suoraan skannerin nappaamasta kuvasta luoda mallinnuksia tai piirustuksia eri suunnitteluohjelmiin. Mesh-tiedostojen takaisinmallinnus tarkoituksiin vaaditaan hyvät 3D-suunnitteluohjelmien käyttötaidot. Todennäköisesti tulevaisuudessa käsiskannerista saatu data on jo siinä muodossa, että se on käytettävissä suoraan eri suunnitteluohjelmissa.

Takaisinmallinnuksella tavoitellaan käytännön hyötyä erityisesti tuotannon käynnissäpidon kannalta. Useinkaan ei ole käytettävissä alkuperäisiä työpiirustuksia tai toimittaja ei ole niitä edes antanut. Kun tehdään luotettava ja tarkka 3D-skannaus verstaolosuhteissa ja valmistetaan uusi tuote tilalle alkuperäisten mittojen mukaan, saadaan nopeutettua koneiden ja laitteiden tuotannollista tehokkuutta. Samoin voidaan ennakoivasti valmistaa etukäteen osia koneisiin ja laitteisiin, joihin kohdistetaan korjaavat toimenpiteet vuosihuolloissa.

Lähteet

Smeds, Eerik 2021. 3D-mittausdatan muuttaminen CAD-tiedostoksi. Oulun ammattikorkeakoulu. Konetekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 16.5.2022.
<https://www.theseus.fi/handle/10024/463469>.