

3D-skannerit Artec Leo ja Creality Raptor vertailussa – kallis vs. halpa

2.6.2025

3D-skannaus on teknologia, jonka avulla voidaan luoda tarkka digitaalinen malli fyysisestä esineestä. Skannauksessa tallennetaan kohteen muoto, mittasuhteet ja pinnan yksityiskohdat, ja lopputuloksena syntyy kolmiulotteinen malli, jota voidaan käyttää monissa eri käyttökohteissa. Viime vuosina 3D-skannaus on noussut nopeasti esiin uusien sovellusten ja kehittyvän teknologian ansiosta. Skannerit ovat tulleet pienemmiksi, nopeammiksi ja edullisemmiksi, ja ohjelmistot kykenevät käsittelemään suuria datamääriä tehokkaammin. Kehitys on tuonut 3D-skannauksen saavutettavaksi yhä laajemmalle joukolle käyttäjiä – aina suurista teollisuusyrityksistä pieniin suunnittelutoimistoihin ja oppilaitoksiin.

Samalla 3D-skannauksen sovelluskohteet ovat monipuolistuneet. Teknologiaa hyödynnetään mm. valmistavassa teollisuudessa, arkkitehtuurissa, lääketieteessä, pelikehityksessä, kulttuuriperinnön säilyttämisessä ja rikostutkinnassa. Kasvava kiinnostus digitaaliseen kaksoseen (digital twin), massaräätälöintiin ja tarkkaan laadunvalvontaan tekee 3D-skannauksesta entistä merkittävämmän osan modernia suunnittelua ja tuotantoa. 3D-skannaus perustuu erilaisten mittausmenetelmien avulla tapahtuvaan kohteen muodon ja yksityiskohtien tallentamiseen digitaaliseen muotoon. Eri skannausmenetelmillä on omat vahvuutensa, ja niiden valinta riippuu käyttötarkoituksesta, kohteen koosta sekä tarvittavasta tarkkuudesta.

Skannausteknologioita on useita, mm. koskettava skannaus, mutta tässä yleisimmät ei-koskettavat skannausmenetelmät:

- Kolmiomittaus (Laser): Käyttää laseria ja kameraa pinnan muodon mittaamiseen. Soveltuu tarkkaan lähietäisyyden skannaukseen.
- Fotogrammetria: Valokuvapohjainen menetelmä, jossa useista kuvakulmista otettujen valokuvien perusteella luodaan 3D-malli. Vaatii hyvän valaistuksen ja selkeän tekstuurin.
- LIDAR: Käyttää lasersäteen heijastusaikaa mittaavaa teknologiaa. Soveltuu erityisesti suurien kohteiden, kuten rakennusten tai maaston skannaukseen.

- Structured light: Projektori heijastaa valokuvioita kohteeseen, ja kamera analysoi kuinka kuviot vääristyvät. Tarkka ja nopea menetelmä pienille ja keskikokoisille kohteille.

Olkoon skannausteknologia mikä tahansa, mallin luomisen toimintaperiaate on sama. Skanneri kerää pistepilveä eli kolmiulotteisia koordinaattipisteitä kohteen pinnalta. Pistepilvi voidaan muuntaa verkkomalliksi (mesh) ja edelleen pintamalliksi. Lopputuloksena on digitaalisessa muodossa oleva 3D-representaatio, jota voidaan muokata, analysoida tai käyttää suoraan esimerkiksi 3D-tulostukseen tai suunnitteluohjelmistossa.

Skannaukseen tarvitaan itse skanneri, tehokas tietokone mallin käsittelyä varten sekä ohjelmisto, joka kykenee jälkikäsittelemään pistepilveä. Sähköiset voimalinjat -hankkeen puitteissa auto- ja työkonetekniikan laboratoriossa testattiin muutamaa eri skannausteknologiaa, niiden ominaisuuksien selvittämiseksi. Erityisesti kiinnostuksen aiheena oli, mihin eri käyttötilanteisiin skannerit sopivat ja kuinka helppokäyttöisiä ne ovat. Vertailussa oli mukana Artec Leo ja Creality Raptor -skannerit.

Testausta laboratorioympäristössä

Artec Leo on langaton 3D-skanneri (kuva 1), jossa on sisäänrakennettu kosketusnäyttö ja akku, joten sitä voi käyttää ilman ulkoista tietokonetta. Skanneri hyödyntää structured light -menetelmää ja tallentaa kohteen geometrian parhaimmillaan 0,1 mm tarkkuudella, mikä riittää useimpiin teollisiin ja suunnittelupainotteisiin käyttötarkoituksiin. Laitteessa on sisäinen prosessori (NVIDIA Jetson), jonka avulla skannausdataa voidaan esikäsitellä reaaliajassa. Mallien varsinainen jälkikäsittely ja vienti tapahtuu kuitenkin edelleen tietokoneella Artec Studio -ohjelmiston kautta. Artec Leo on hyvin hinnakas skanneri, hankintahinta on tällä hetkellä yli 30 t€.



Kuva 1. Artec Leo 3D-skanneri (kuva: Jarno Arkko, 2025).

Creality Raptor on kuluttajahintaluokan 3D-skanneri (kuva 2), joka on suunnattu harrastajille, koulutuskäyttöön ja pienimuotoisiin projekteihin. Se perustuu myös structured light -tekniikkaan ja toimii yhdistettynä tietokoneeseen tai mobiililaitteeseen, jossa tapahtuu skannauksen ohjaus ja datan käsittely. Erona Artec Leoon on se, että skanneri tutkii sinisten laserviivojen vääristymiä, jotka aiheutuvat pinnan eri

muodoista. Skannerilla voi myös skannata infrapunarakenteisen valon avulla ja tallentaa myös kappaleen tekstuurin tarvittaessa. Laseria käytettäessä päästään paikallisesti jopa 0,02 mm tarkkuuteen. Creality Raptorin voi hankkia alle 2t€ hintaan, mikä tekee siitä houkuttelevan vaihtoehdon.

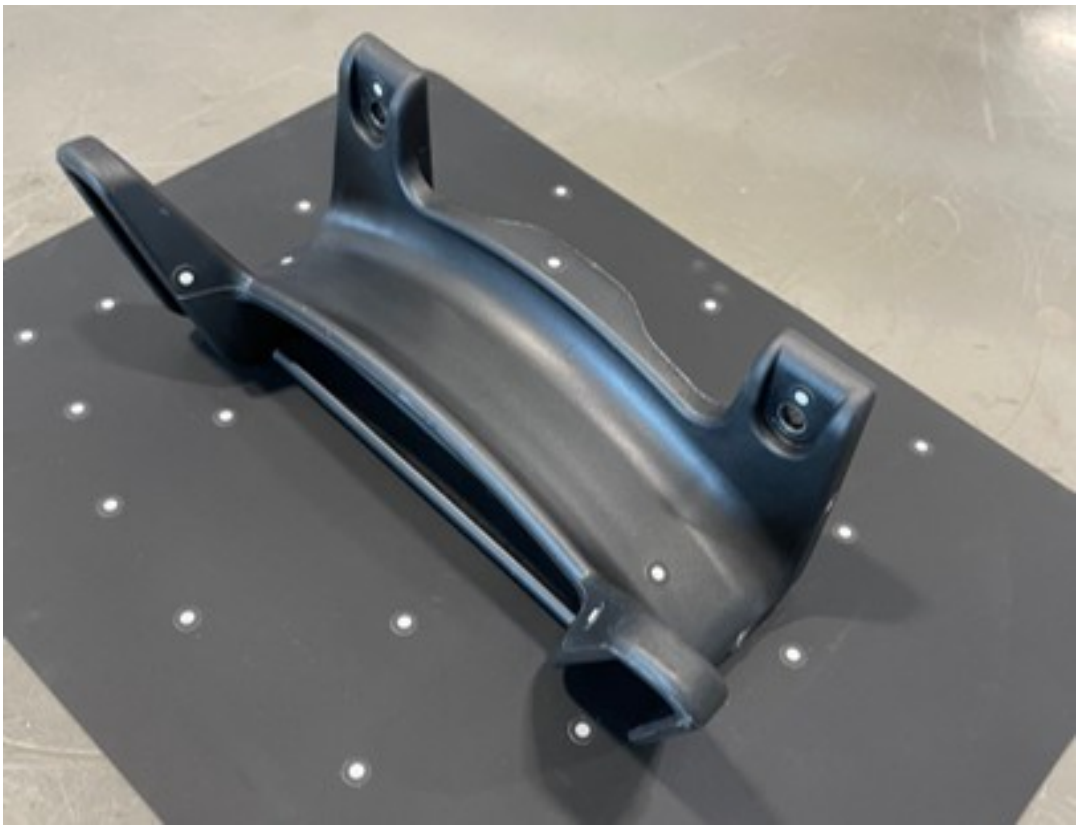


Kuva 2. Creality Raptor 3D-skanneri (kuva: Jarno Arkko, 2025).

Artec Leo on hieman painavampi käsitellä skannatessa. Raptor painaa 372 g, joka mahdollistaa hyvin pitkänkin skannauksen käden väsymättä. Leon paino on 2,6 kg, joka alkaa kohtuullisen nopeasti tuntumaan käsivarressa. Skanneria pitääkin tukea toisella kädellä, jotta pidempiaikainen skannaus saadaan onnistumaan. Sinänsä onkin hyvä, että Leo on langaton, itsenäinen yksikkö. Raptorissa tulee olla muutama kaapeli kiinni virransyötön ja datansiirron vuoksi, mitkä saattavat aiheuttaa haasteita isompien skannausten kohdalla.

Skannauksessa on tärkeää, että skanneri tietää skannatun objektin sijainnin ja asennon tarkasti. Leo käyttää tähän monimutkaisia kuva algoritmeja, jonka avulla se pääosin onnistuneesti paikoittaa kappaleen. Joskus saattaa tapahtua niin, että skannaus ei sijoitukaan oikein edelliseen skannaukseen nähden. Tämän voi korjata myöhemmin jälkikäsittelyssä joko paikoittamalla skannaus uudestaan tai poistamalla virheellinen skannaus. Raptorissa voi myös paikoittaa kappaletta sen muodon tai tekstuurin perusteella, mutta vain infrapuna toimintotilassa. Laser valolla skannatessa tulee käyttää nk. markkereita, jotka ovat siis pyöreitä heijastavia tarroja, joiden avulla skanneri paikoittaa kappaleen. Jos kappale on kohtuullisen pieni, voi sen myös sijoittaa ”skannausalustalle”, jossa näitä kohdistus markkereita on jo valmiiksi liimattuna (kuva 3).

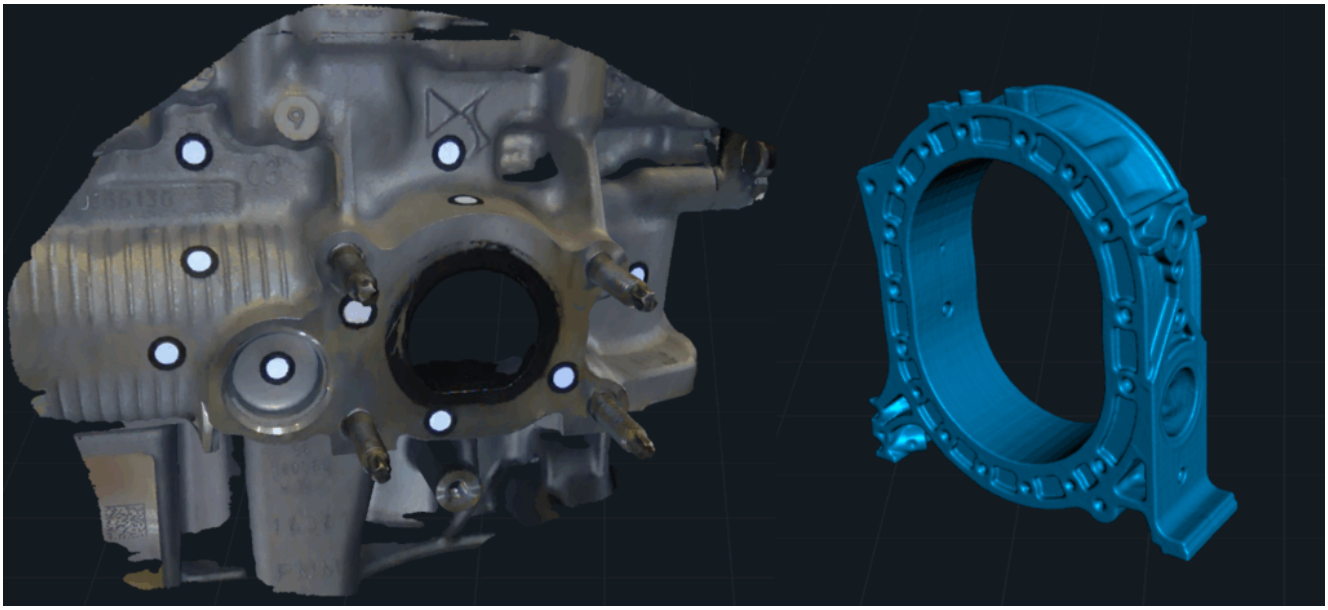
Raptorilla skannatessa ei virheellisiä asentoja ilmennyt. Tosin se ei osaa paikoittaa eri skannauksia automaattisesti skannauksen yhteydessä, mutta onnistuu siinä pääosin hyvin jälkikäsittelyssä. Molempien skannereiden ohjelmistoilla skannaukset voi myös paikoittaa manuaalisesti.



Kuva 3. Kappale markkereilla varustetulla skannausalustalla (kuva: Jarno Arkko, 2025).

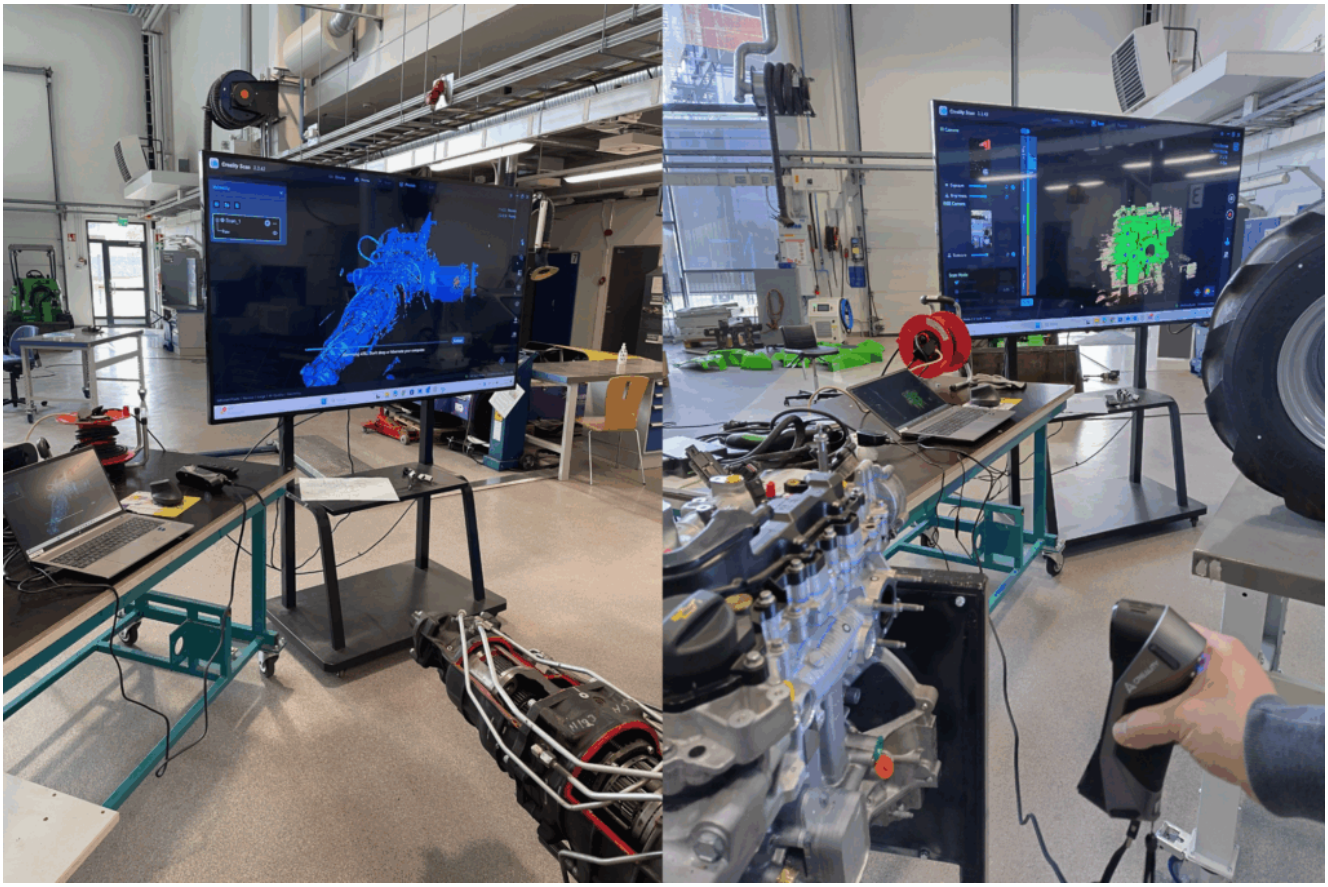
Artec Leo sopii hyvin värikkäille monipuolisen muotoisille kappaleille. Se ei sovi kovin hyvin mustille tai kiiltäville kappaleille. Kiiltäville kappaleille on olemassa ”skannaus spraytä”, jonka avulla saadaan mattamainen pinta, jonka skanneri tunnistaa paremmin. Spray myös haihtuu pois jonkin ajan kuluttua, jolloin pinta pääsee palautumaan ennalleen. Testailujen perusteella Raptor sopii huomattavasti paremmin mustille ja kiiltäville pinnoille. Tämä siis silloin, kun käytetään sinilaser-skannausta. Leo soveltuu myös hiukan suuremmille kappaleille hyvin, kun taas Raptor keskisuurille ja pienille kappaleille.

Skannausten laatu on molemmilla skannereilla hyvä. Jos tarvitaan tarkempia detaljeja tai mittoja, on järkevämpää käyttää Raptoria ja sinilaserskannausta. Jos taas tärkeämpää on vain saada muoto ja tekstuuri talteen, voi keskisuurilla kappaleilla käyttää infrapunarakenteista skannausta Raptorilla tai käyttää Leo:ta. Suurilla kappaleilla (esim. 3m x 3m) kannattaa ottaa Leo käyttöön ja tarvittaessa käsitellä hankalasti skannattavat pinnat.



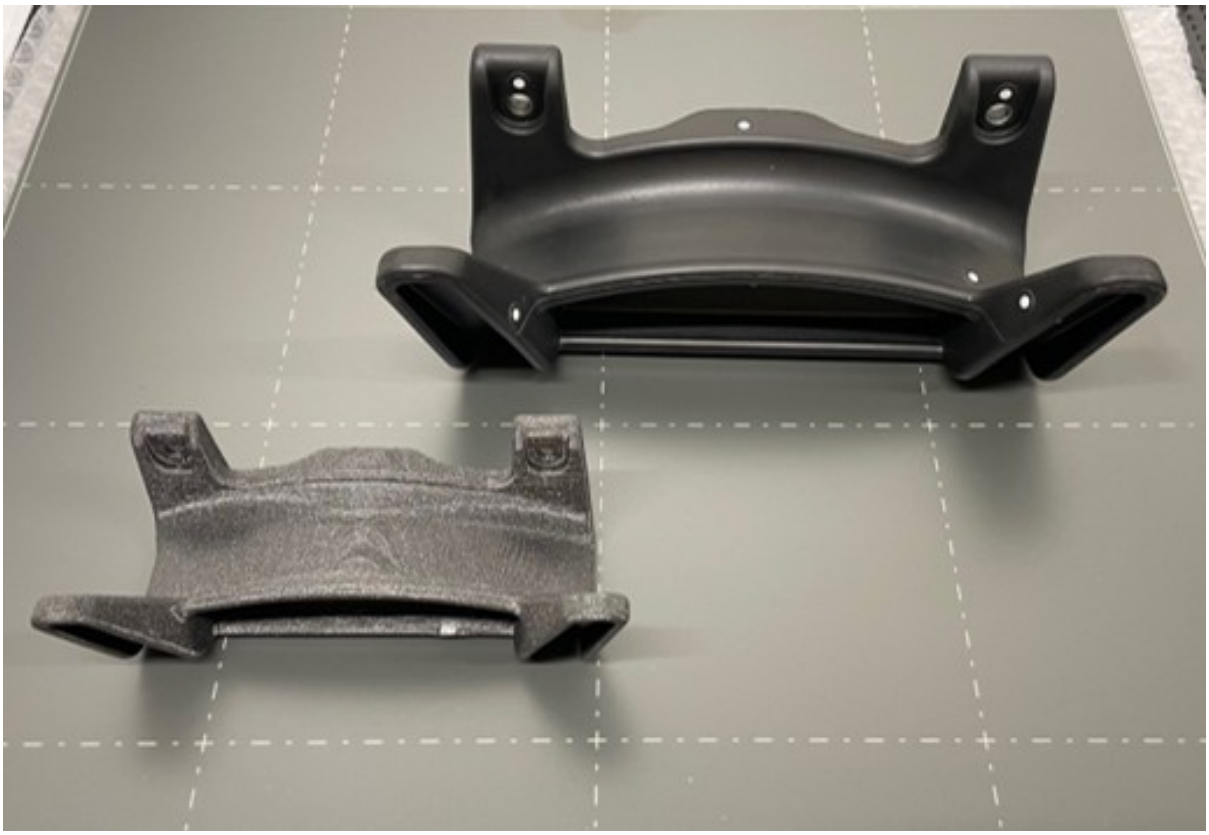
Kuva 4. Moottorin osien skannaus Creality Raptor -skannerilla jälkikäsittelyn jälkeen, vasemmalla moottorilohkon kyljen skannaus, oikealla kiertomäntämoottorin lohkon muovijäljennöksen skannaus (kuva: Jarno Arkko, 2025).

Skannausten jälkikäsittely on kohtuullisen suoraviivaista molemmilla ohjelmistoilla. Tosin Artec Studiossa on huomattavan paljon enemmän mahdollisuuksia mallin muokkaamiseen ja paranteluun. Creality Scan ohjelmisto on taas toiminnaltaan suoraviivaisempi ja yksinkertaisempi. Se tuntuu myös hieman nopeammalta toiminnaltaan, mutta tähän varmasti vaikuttaa se, että Raptorissa skannaustiedonsiirto tapahtuu jo skannauksen yhteydessä, kun taas Leossa se tehdään erikseen skannauksen jälkeen.



Kuva 5. Skannaamista Creality Raptor 3D-skannerilla (kuva: Jarno Arkko, 2025).

Yhteenvetona ja pohdintana voidaankin sanoa, että nämä skannerit sopivat parhaiten eri tarkoituksiin. Kuten aiemmin mainittua, Leon vahvuus on sen mobiilius ja kyky paikoittaa haastaviakin kappaleita vain muotojen tai tekstuurien perusteella. Leossakin voidaan käyttää markkereita hankalissa tilanteissa. Raptor taas loistaa detaljien skannaamisessa, tosin silloin tulee käyttää runsaasti markkereita. Skannatuista kappaleista voidaan tehdä esimerkiksi virtuaalista opetusmateriaalia, virtuaalisia kaksosia analysointia varten tai vaikkapa käytännöllisestä näkökulmasta katsottuna voidaan tarpeellisia kaapelipitimiä ”kopioida”, kuten kuvassa 6. Muuten, kuvan 6 tulostus vei aikaa 3 tuntia ja 23 minuuttia, siihen kului 45 grammaa muovifilamenttia. Tällöin materiaalikustannukseksi muodostui 1€ ja 21 senttiä.



Kuva 6. Skannatun kappaleen 3D tulostettu kaksonen (kuva: Jarno Arkko, 2025).

Tämä artikkeli on kirjoitettu osana Euroopan unionin osarahoittamaa Sähköiset Voimalinjat -hanketta.

Jarno Arkko
Lehtori, Auto- ja työkonetekniikka
SEAMK