



Dodge Aspenin takarekisterikilven valokotelo kohtalaisessa alkuperäiskunnossa. Tästä lähtökohdasta aloitettiin 3D-prosessi.

linen oli valmis kokeilemaan taitojaan ja menetelmiään toimittajan mukanaan kiikuttaman melko visaisen testikappaleen muodossa.

Kohteena olisi 1980 Dodge Aspenin – yllätys, yllätys – takarekisterikilven valokotelo. Onttona ja myös läpinäkyvää muovia sisältävänä se olisi haastava, muttei missään nimessä mahdoton. Valokotelo on sijoitettu vahvan metallipuskurin pystysarveen, joka on eräitä sisäisiä osia lukuunottamatta kokonaan kumimaista muovia. Tuhdissa sarvessa valokotelo ei välttämättä hajoa heti ensimmäisestä tai toisesta töytäisystä, mutta silti täysin ehjät yksilöt ovat nykyisin hyvin, hyvin harvassa.

Nyrkkiin mahtuva valokotelo itsessään on täysin muovia ja se kiinnittyy sarveen kahdella teräsruuuilla. Putkimaisen runko-osan sisällä on harva hammastus polttimon kannan kiinnitystä varten ja polttimotilan yllä on erillinen,

Autoentisöinnin kolmas ulottuvuus ONGELMAOSIA TULOSTEINA?

3D-tulostaminen on nousemassa yhä realistisemmäksi menetelmäksi saada käsiinsä osia, joita ei löydy enää mistään. Ihanteellisissa tapauksissa riittää, että tarvittavasta komponentista on jäljellä edes kohtalainen mallikappale, joka sitten mallinnetaan tai skannataan tulostettavaan muotoon. Totta onkin, että 3D-menetelmät avaavat huomattavan monipuolisia mahdollisuuksia. Mutta toisaalta 3D-teknologia ei ole ongelmaton oikotie onneen ja sillä on yhä rajoituksensa, eikä mitään tapahdu sormia napsauttamalla. Tässä kerrotaan totaalisen amatööriin ensiaskeleista aiheen parissa, alan auktoriteetin, Antti Pellisen opastamana.

**TEKSTI: KIMMO KOISTINEN
KUVAT: AIPWORKS JA KIRJOITTAJA**

Ammoisessa television tieteissarjassa kapteeni Kirk ja muu avaruusalus Enterprisen miehistö nautti ateriansa valitsemalla mieleisensä vaihtoehdot replikaattorin rajattomasta tarjonnasta ja painoi nappia. Sitten ruoka ja juoma aineellistuivat parissa sekunnissa valmiiksi katettuina replikaattorista poimittaviksi. Ensimmäinen ajatus 3D-tulostamisesta saattaa hyvinkin kulkea samoja ratoja: laitetaan mallikappale johonkin pömpeliin ja sitten vain odotetaan, kunnes täydellinen tai jopa alkuperäistä parempi kopio aineellistuu viereiseen pömpeliin ja sillä selvä.

Todellisuudessa 3D-teknologia vaatii edelleen melkoisesti osaamista, aktiivisuutta ja teknologiaa – ainakin jos tähdätään käyttöä kestävään lopputulokseen tai jos kohde on muoviprikkää monimutkaisempi esine.

Porvoolaisen AIPWorksin vetäjä Antti Pellinen on itsekin pitkän linjan autoharrastaja, joten hänen näkökulmansa aiheeseen on asetta lähempänä kuin monella korkeateknologian ammattilaisella. Pellinen arvostaa etenkin brittirautoja, joiden varaosahuolto on yleensä hyvällä tolalla, mutta kyllä niistäkin mahdollisuuksia löytyy, kun tarpeeksi harrastaa.

Hänen vuodesta 2003 toiminut AIPWorks-yhtiönsä on keskittynyt 3D-tekniikan koulutukseen ammattilaisille ja aloittelijoille. Yhtiö kouluttaa vuosittain noin 3 000 henkilöä, joten alaa kohtaan tunnetaan selvästi voimakasta mielenkiintoa. AIPWorks myy myös ohjelmistoja ja laitteistoja, mutta ei tähtää käytännön tulostetoteutuksiin yksittäisten asiakkaiden kohdalla. Mutta työryhmineen Pel-

myös muovista valmistettu pieni, puolikirkas linssi. Valokotelosta vain pieni alue linssin ympäriltä on normaalisti näkyvissä, joten viimeistelytason ei tarvitse olla kauttaaltaan korkea. Mitoitusten on oltava kuitenkin varsin tarkkoja, jotta polttimon kanta mahtuu ja lukittuu paikoilleen ja jotta kokonaisuuden saa ruuvattua kiinni sarveen napakasti ja siististi.

Mallinnusta vai skannausta?

Pellinen ja hänen poikansa Anton, myöskin 3D-teknologiaan erikoistunut ammattilainen, ottivat haasteen vastaan uteliaina ja pyörittivät mallikappaletta käsissään. Ensiksi olisi päätettävä, mallinnettaisiiko se vai olisiko skannaaminen sittenkin parempi vaihtoehto. Mallinnus tapahtuu erityisten ohjelmistojen avulla ja soveltuu parhaiten melko selkeälinjaisiin esineisiin. Skannaaminen voidaan vuorostaan toteuttaa joko koskettavalla tai ei-koskettavalla skannerilla.

Sekä mallinnukseen että skannaukseen liittyy paljon rajoitteita sekä vaativaa viimeistelytyötä. Etenkin skannaamalla saadaan kyllä tietokoneen ruudulle nopeasti kutkuttavan hienoja kolmiulotteisia pistepilvimalleja, mutta ennen kuin mitään voidaan laittaa tulostettavaksi, on pisteet yhdistettävä nk. meshiksi, joka puolestaan editoidaan ”vesitiiviksi” ja josta sitten päästään muokkaamaan parametrinen malli. Siinä muodossa esimerkiksi kohteen mitat määritellään tarkasti ja pinnat yhdistetään ”solidiksi”, täydellisen kattaviksi.



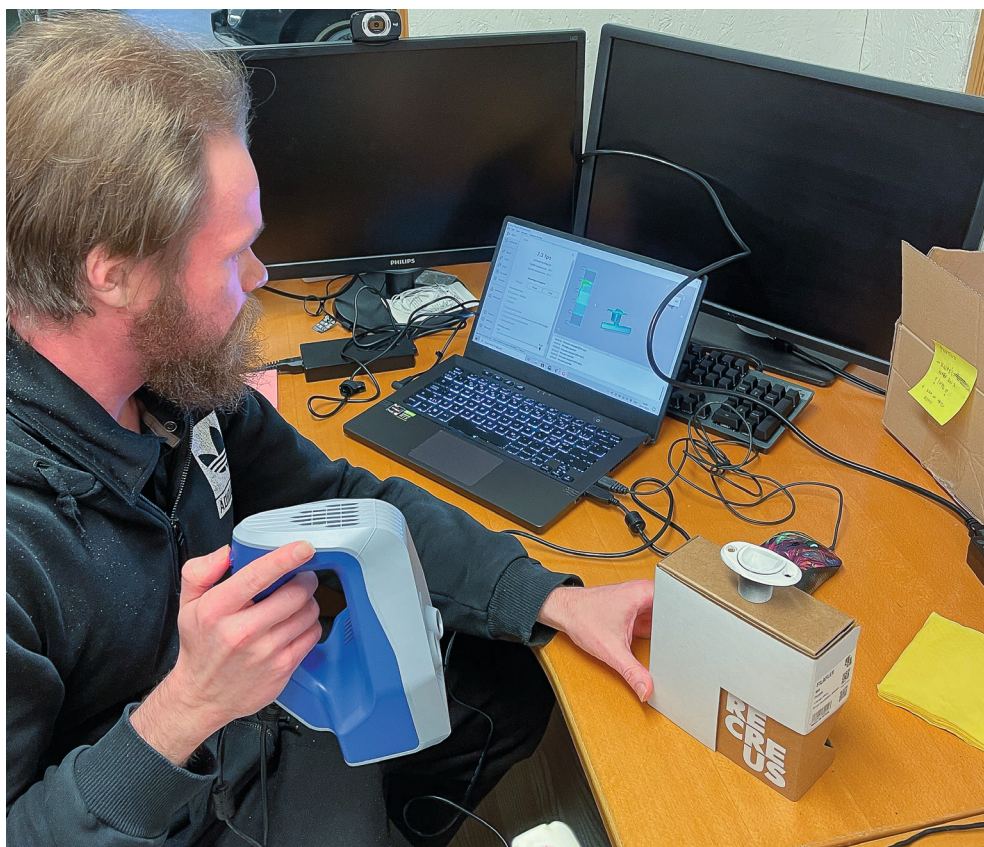
Tämä voi kuulostaa hyvin tekniseltä ja sitä-hän se onkin. Mutta ei se ole rakettitiedettä ja asiasta innostuneet oppivat kyllä tarvittavien ohjelmistojen hallinnan siinä missä muunkin tietotekniikan käytön. He voivat investoida niin ohjelmiin kuin tulostinlaitteisiinkin kunniahiomaisuutensa ja kukkaronsa mukaan. 3D-alalla on tulevaisuutta ja se kehittyy yhä pitkin harppauksin.

Sen sijaan niiden, joiden tavoitteena ei ole kouluttautua 3D-spesialisteiksi ja joiden tähtäimessä on vain satunnaisten varaosatarpeiden täyttäminen, on parempi turvautua ammattilaisten apuun. Olosuhteiden mukaan hankinnat voi rajoittaa mallinnus- tai skannauspalveluihin ja luottaa saavansa tulostuksen hoitumaan vaikkapa kirjastossa tai muulla tavoin. Ainakin toistaiseksi todella laadukkaan ja kestäväen lopputuloksen aikaansaaminen edellyttää sen verran panostusta tulostimeen, etteivät julkiset laitteet

välttämättä mahdollista täysin onnistunutta kokonaisuutta. Siksi ammattimaisen tulostepalvelun käyttäminen on varmin tapa saada tavoiteltu lopputulos.

Tulosteilla tulevaisuuteen

Mihin kaikkeen 3D-teknologia oikeastaan pystyy? Ajoneuvoharrastajan kannalta ensimmäisenä ja ilmeisimpänä mieleen nousee yksittäisten, vaikeasti saatavien keinomateriaalista valmistettujen osien toisintaminen – tai kokonaan uudenlaisten komponenttien kehittäminen omien visioiden pohjalta. Muovilaatuja on lukuisia ja ammattitaitoinen tekijä pystyy poimimaan niistä sellaisen, joka on olemukseltaan ja ominaisuuksiltaan hyvinkin lähellä alkupeleistä tai tehtävässä tarvittavaa. Tavallista kuitenkin on, että osa tarvitsee ennen näyttelykuntoa ainakin jonkin verran viimeistelytyötä, joka voi olla hiomista, maalaamista tai esimerkiksi



Antti Pellinen ja hänen pitkäaikaisin harrasteautonsa, Triumph Herald. Kumppanuksilla on takanaan jo vuosikymmenien mittainen yhteinen taival ja kilometrejä karttuu koko lumettoman sesongin ajan.

liimaamista. Osien – etenkin isompien ja monimutkaisempien – ei tarvitse syntyä yhtenä kappaleena, vaan niitä voidaan tulostaa erillisinä ja sitten liimata yhteen.

Tulostettavien osien materiaaleissakin on valinnan varaa: niihin voidaan tarvittaessa istuttaa esikuvien mukaisesti tai niiden kestävyysparantamiseksi myös metallikomponentteja. Ne voivat olla myös kokonaan metallia. Jo nykyään useat kone- ja laitevalmistajat käyttävät 3D-teknologian avulla tulostettuja metalliosia täydentämässä tai korvaamassa perinteisiin tekniikoin tuotettuja.

Toinen puoli 3D-maailmaa on sen hyödyntäminen pinnoilla ja materiaaleissa, joita ei ole aikomukseen tulostaa. Esimerkiksi sisustuksen pahoin vaurioituneita alkuperäispintoja istuimissa ja ovipaneelissa voidaan skannata ja muokata tiedostoista siten tarkat ja realistiset kaavat suunnittelua ja/tai verhoilijan työtä helpottamaan.

3D-maailman valtavia mahdollisuuksia kuvastaa sekin, että tekniikkaa voidaan käyttää myös harrasteen rajapintaan lukeutuvissa kohteissa, kuten vaikkapa pienoismalleissa. Niiden varaosahuolto on vielä huonommalla tolalla kuin 1:1-tuotteissa, joten oma apu on usein ainoa apu. Eikä aina ole kyse osista, joita ei enää saisi, vaan joskus vaakakuppi kallistuu 3D:n kannalle myös toimitusaikojen tai kustannusten takia. Normaaliin varaosakanavien hinnoittelu saattaa karata käsistä, koska etenkin uudempi laitesuunnittelu suosii mahdollisimman suuria kokonaisuuksia, jolloin varaosaksi merkitään mieluummin koko laite. Hyvin teknistenkin osakomponenttien valmistus omatoimisesti ei vuorostaan ole enää epärealistinen haave, vaan mallikappaleen avulla se voi onnistua kustannustehokkaasti.

Prosessi on näin pantu alulle ja seuraavassa episodissa kerrotaan hieman käytetyistä menetelmistä ja niillä saavutetuista tuloksista. ●

Anton Pellinen skannasi valokotelon. Sen jälkeen tarkat mitat määriteltiin mallinnusohjelmassa.