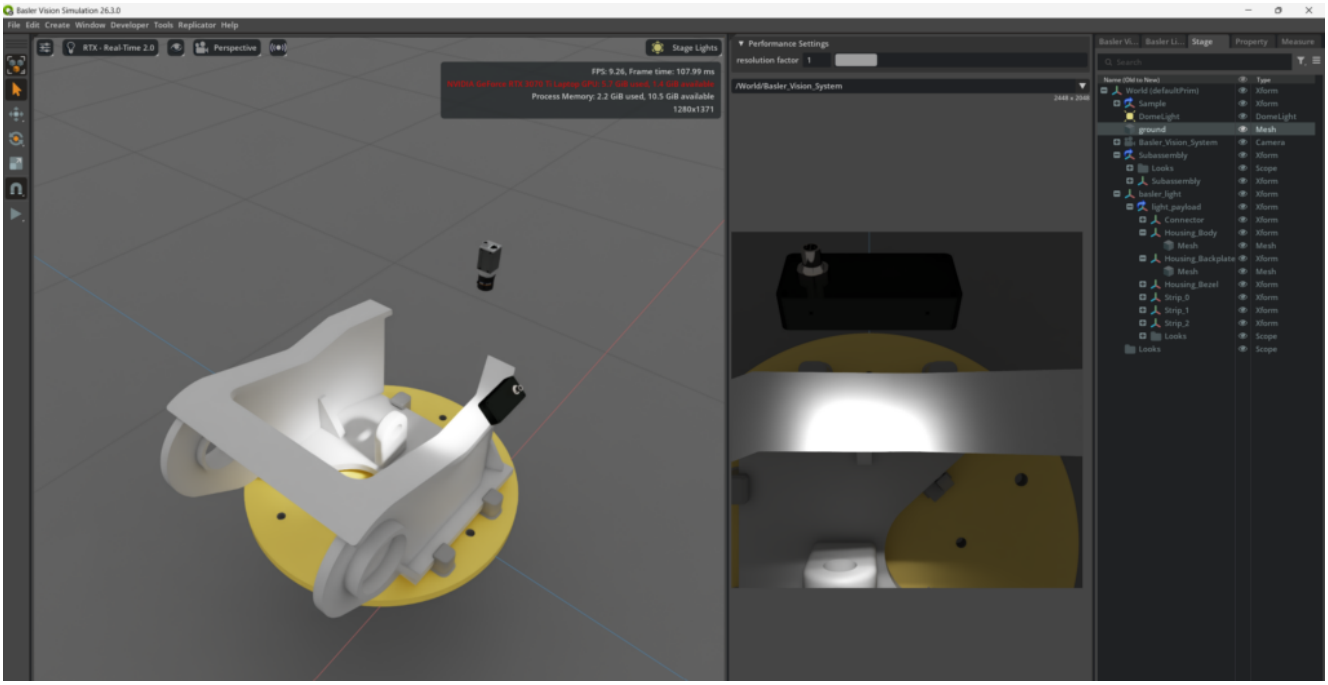


Konenäön virtuaalinen käyttöönotto

22.6.2026

Kirjoitin vuonna 2020 alkuvuodesta hankehakemukseen seuraavasti: ”Valaisun rakentaminen ja oikean menetelmän löytäminen ovat monelta osin kokeiluun perustuvaa, jossa täytyy ottaa huomioon myös ympäristön muuttuvat olosuhteet. Tästä syystä testaaminen voi viedä aikaa ja välttämättä kaikkia mahdollisia valaisinratkaisuja ei ole saatavilla tai niitä ei ole edes järkevää hankkia pelkkää testaamista varten. Nämä seikat huomioiden hankkeessa pyritään luomaan valaistuksen digitaalinen kaksonen, jonka tavoitteena on tutkia erilaisten 3D-mallinnusohjelmistojen kykyä tuottaa visualisoida valaistusratkaisuja ja niiden vaikutusta erilaisten kappaleiden valaistukseen. Valaistuksen digitaalisella kaksosella voitaisiin nopeuttaa konenäön suunnittelua ja käyttöönottoa. Lisäksi menetelmän avulla pystyttäisiin etsimään todennäköisesti optimaalisin valaistusratkaisu kullekin kappaleelle.” Tämä oli hankehakemuksessa eräänlainen sivujuonne teknologiaselvityksen yhteydessä, jota ei lopulta hankkeessa syvällisemmin edistetty.

Nyt kuusi vuotta myöhemmin saksalainen konenäköteknologian valmistaja Basler on kehittänyt pilottituotteen juuri konenäön virtuaalista käyttöönottoa varten. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että ohjelmistoon voidaan rakentaa virtuaalinen tuotantoympäristö, jossa konenäkö suunnitellaan sovellettavan. Tähän kuvan 1 mukaiseen ympäristöön voidaan tuoda Baslerin omasta tuotevalikoimasta konenäkökameroita ja määrittää niissä juuri samoja parametreja kuin oikeissakin laitteissa on. Tietysti voidaan tarkastella myös kameran näkemää kuva-alaa ja kuvausetäisyyttä, aukon koon vaikutusta, optiikkaa voidaan muuttaa yms. Toinen ulottuvuus ohjelmistossa on erilaisten valaistusratkaisujen testaus. Ohjelmistoon voidaan valita Baslerin tuotevalikoimasta valaisin ja katsoa, miten se vaikuttaa kameran näkymässä. Konenäössä valaisimen geometrialla, asennolla ja paikalla suhteessa kameraan on merkittävä vaikutus siihen, miten kuvasta tutkittavat piirteet ovat analysoitavissa analyysiohjelmistossa.

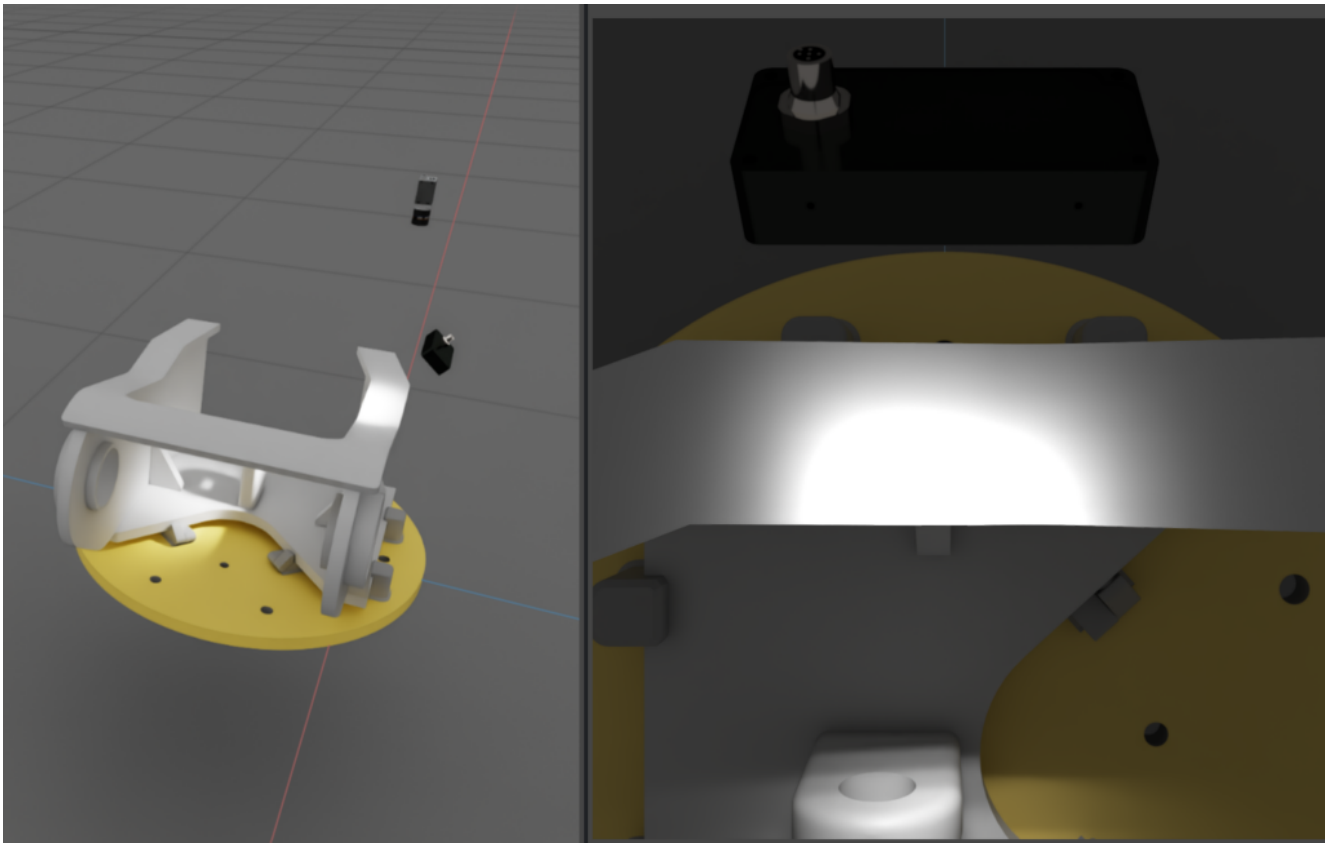


Kuva 1. Basler Vision Simulation -ympäristö.

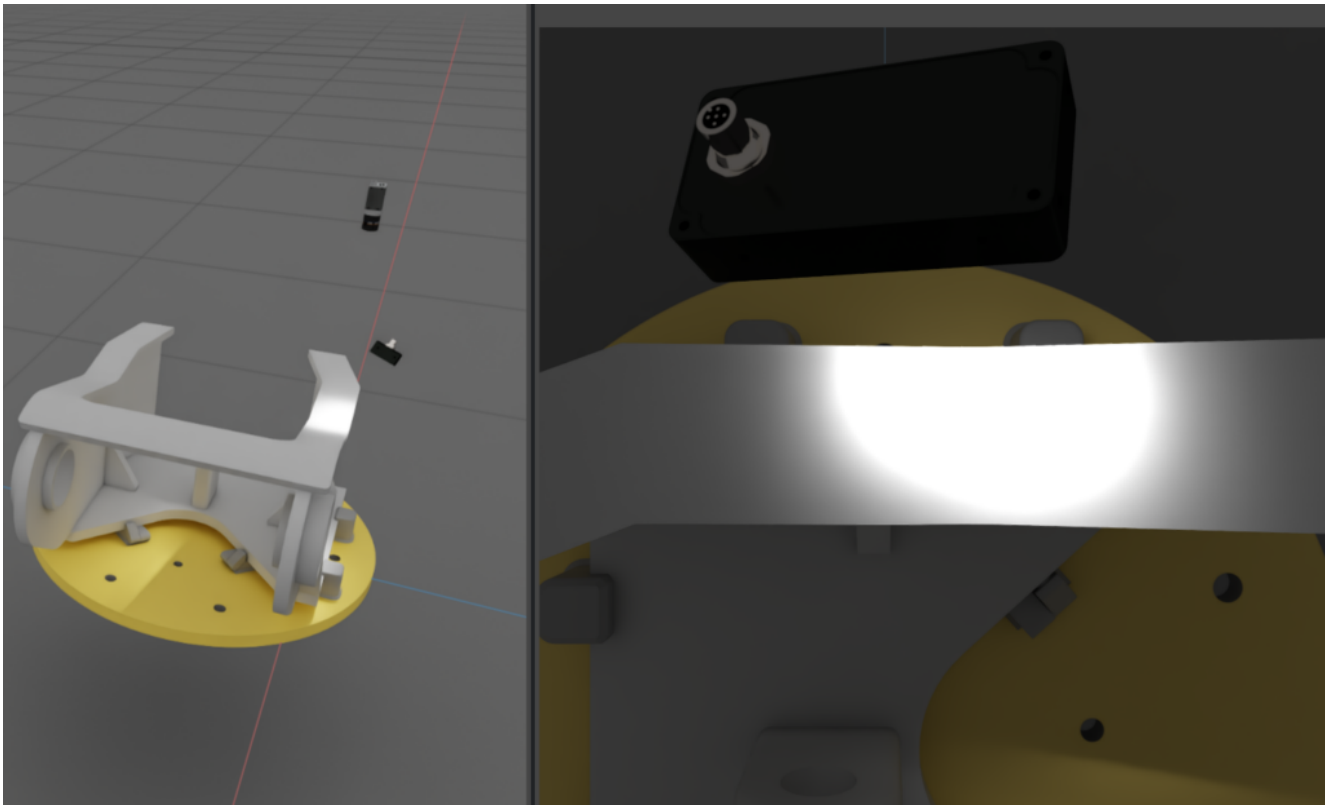
Teknologinen tausta

Basler Vision Simulation -ohjelmisto pohjautuu Nvidia Omniverse -työkaluihin, joita osa teollisuuden suurista toimijoista on alkanut hyödyntämään osana omia ratkaisujaan. Yleisesti tässä ilmiössä erityisesti suurissa teollisuusyrityksissä on kyse ennen kaikkea tekoälyn, simuloinnin ja datankäsittelyn tuomisesta osaksi ydinliiketoimintaa ja siirtymästä staattisista suunnittelusimulaatioista kohti reaaliaikaisia, tekoälyllä rikastettuja digitaalisia kaksosia, jotka yhdistävät fyysisen maailman datan, simuloinnin ja päätöksenteon samaan ympäristöön.

Ohjelmaan tuodaan 3D-data soveltuvassa formaatissa. Käytännössä natiivit CAD-maailman formaatit eivät ole tuettuna, mutta CAD-ohjelmistakin datan saa usein muotoon, jonka voi tuoda Omniverse-pohjaisiin sovelluksiin. Esimerkiksi obj-formaatti voi olla mahdollinen tiedostomuoto tähän. Seuraavassa vaiheessa 3D-maailma rakennetaan vastaamaan suunniteltua ympäristöä. Sen jälkeen voidaan konfiguroida kamerat ja valaisimet ja hakea näille optimaalista konfiguraatiota. Näiden vaikutuksia voi arvioida varsinaisessa kameran näkymäikkunassa, joka pyrkii renderöimään näkymän mahdollisimman realistiseksi. Kuvissa 2 ja 3 voidaan huomata oikean puoleisissa kameranäkymissä selkeä ero, kun valaisimen orientaatiota on esimerkin vuoksi muutettu kahden akselin suuntaisesti 20 astetta.



Kuva 2. Kameranäkymä ja valaistuksen vaikutus kuvassa.



Kuva 3. Kameranäkymä ja valaistuksen vaikutus valaisimen toisessa orientaatiossa

Synteettinen data tekoälymallien opettamisessa

Tekoälymallien koulutus esimerkiksi konenäköpohjaisessa laadunvalvonnassa vaatii käytännössä aina opetusdataa, eli esimerkkikuvia potentiaalisista virheellisistä tuotteista tai kuvia hyvistä kappaleista eri valaistus- ja muissa olosuhteissa tai usein käytetään näitä molempia, että tunnistusmalleista saadaan tarpeeksi luotettavia. Näin laajaa dataa on lopulta harvoin tarjolla ja sen kerääminen voi olla aika vievää. Tähän haasteeseen merkittävää helposti voi tuoda juuri Basler Vision Simulation -ohjelmiston kaltaiset ympäristöt, joissa voidaan tuottaa lähes reaalimaailman tasoista kuvadataa. Lisäksi datan generoinnin voi automatisoida siten, että ohjelmisto tuottaa automaattisesti kuvadataa eri valaistusolosuhteista eri kappaleen orientaatiossa tai paikassa. Parhaimmillaan kappaleisiin voidaan luoda virtuaalimaailmassa satunnaisia laatupoikkeamia, kuten naarmuja tai muodon muutoksia.

Tämän kaltaisten teknologioiden syntyessä voidaan todeta, että reaalimaailma ja virtuaalinen maailma ovat lähentyneet toisiaan taas jonkin verran ja aitoa lisäarvoa saadaan taas lisää asioiden tekemisestä ensin virtuaalisesti. Artikkelissa käsitelty ohjelmisto on vielä pilottivaiheessa ja selkeästi keskeneräinen, mutta kokonaisuus varmasti kehittyy vielä tulevaisuudessa merkittävästi. Kaikessa simuloinnissa on tietysti muistettava, että todellisuutta ei täysin tavoiteta koskaan, mutta simulointiteknologian avulla sitä päästään taas lähemmäksi.

Toni Luomanmäki
Projektipäällikkö, Konenäkökulmia elintarviketeollisuuteen -hanke
SEAMK

Toni Luomanmäki toimii tekniikan alalla lehtorina Seinäjoen ammattikorkeakoulussa. Keskeisiin teemoihin kuuluvat tuotannon simuloinnin ja konenäön opetus sekä näihin liittyvä TKI-toiminta. Älykäs teollisuuden -tutkimusryhmän toisena vetäjänä hän edistää laaja-alaisesti myös muita älykkään teollisuuden teemoja TKI-toiminnassa.

Artikkeli on kirjoitettu osana Konenäkökulmia elintarviketeollisuuteen -hanketta. Hanke on Euroopan unionin osarahoittama.