

OAMK

OULUN AMMATTIKORKEAKOULU

Victor Zhabin

COPART SUOMI OY 360-KUVAUS

COPART SUOMI OY 360-KUVAUS

Victor Zhabin
Opinnäytetyö
Kevät 2023
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikan tutkinto-ohjelma, Auto- ja työkonetekniikka

Tekijä: Victor Zhabin

Opinnäytetyön nimi: Copart Suomi Oy 360-kuvaus

Työn ohjaaja: Hannu Heikkilä

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2023

Sivumäärä: 33

Opinnäytetyö tehtiin yritykselle Copart Suomi Oy. Yritys realisoi vakuutusyhtiöiden lunastamia, sekä itse ostamia ajoneuvoja huutokauppansa avulla. Copart Suomi Oy myös tarjoaa ajoneuvojen vahinkotarkastus- ja tutkintapalveluja vakuutusyhtiöille.

Opinnäytetyössä selvitettiin, millaisia mahdollisia ratkaisuja olisi tarjolla 360-kuvauspaikan toteuttamiseksi Copart Suomi Oy:llä. Kuvauspaikalle suunniteltiin joko laitetta tai menetelmää, jolla työn tekijä pystyisi yksin suorittamaan ajoneuvon kuvauksen. Työssä oli tarkoitus tutkia, mitä valmiita 360-kuvaus vaihtoehtoja on olemassa Suomen markkinoilla. Ensisijaisesti työntilaaaja oli kiinnostunut nykyisiin linjastoihin sijoitettavista 360-kuvaus menetelmistä, mutta kuitenkin myös linjaston ulkopuolelle sijoitettavat 360-kuvaus studiot herättivät mielenkiintoa. Kahdesta eri valmistajien 360-kuvausstudiosta on pyydetty tarjoukset ja tutustuttu vaihtoehtoihin tarkemmin.

Siirrettävästä kuvausalustasta ei löydetty valmista ratkaisua, joten siitä tehtiin prototyyppi, jonka tilaaja yritys voisi viedä kolmannelle osapuolelle loppuun suunniteltavaksi ja toteutettavaksi. Prototyyppi tehtiin SolidWorks2022 -ohjelmassa.

Tavoitteena on saada työ valmiiksi kevään 2023 aikana.

Asiasanat: kuvaus, ajoneuvomyynti, vaurioajoneuvot

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in engineering, Option of automotive and work machine technology

Author: Victor Zhabin
Title of thesis: Copart Suomi Oy 360-filming
Supervisor: Hannu Heikkilä
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2023
Number of pages: 33

This thesis was made for the company Copart Suomi Oy. This company sells its own purchased vehicles and vehicles that are redeemed by insurance companies. Copart Suomi Oy also provides vehicle inspection and investigation services for insurance companies.

Main article of this thesis was to examine what possible 360 filming spot solutions are available on Finnish market to be implemented for Copart Suomi Oy. This spot could be made via method or device for filming that would make it possible for one person to do whole filming alone. Main sight was to create filming place within already existing processing lines, but filming studios located out of processing lines were considered as well.

For movable shooting platform there was no ready solution so prototype of it was made. Prototype was made in program "SolidWorks2022". Prototype was made without further calculations. Prototype was planned to be taken to the third-party company for further engineering, if Copart Suomi Oy wanted to get working version of platform.

Target is to get accomplish project during spring of 2023.

Keywords: filming, car sales, damaged vehicles

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	COPART SUOMI OY	7
3	NYKYINEN HINNOITTELUPROSESSI	9
3.1	Ajoneuvojen käsittely.....	9
3.1.1	Kevyt kalusto.....	9
3.1.2	Muu kalusto.....	10
3.2	Kuvauksen parantamisen tavoitteet	11
4	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	13
4.1	Nykyiseen linjastoon sijoitettavat kuvaustavat.....	13
4.1.1	Kamerarullakko	13
4.1.2	Digitaalinen kuvauspaikka – Car Cutter	14
4.2	Valmiit kiinteän kuvauspaikan ratkaisut.....	15
4.2.1	Rawian Oy - Autokuva360	16
4.2.2	PixMoor Oy	19
4.3	Kiinteä pihalle sijoitettu kuvauspaikka	21
4.4	Siirrettävän kuvausalustan prototyyppi.....	23
5	PREMIUMHINNOITTELU	28
5.1	Premium-hinnoittelun taustaa.....	28
5.2	Premium-hinnoittelun toteutus.....	29
6	POHDINTA	30
	LÄHTEET	33

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehdään tutkimus- ja suunnittelutyönä yritykselle Copart Suomi Oy, joka on paremmin tunnettu vanhalla nimellään Autovahinkokeskus Oy. Opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa Copart Suomi Oy:n nettisivulla olevia myynti-ilmoituksia lisäämällä 360-kuvat ilmoituksiin, sekä laatia ”premium-hinnoittelu” arvokkaampien huutokaupattavien kohteiden myynti-ilmoitusten informatiivisuuden parantamiseksi. Työssä on ensisijaisesti tarkoitus selvittää, mitä valmiita kuvausratkaisuja on olemassa markkinoilla, ja tarvittaessa suunnitella prototyyppi siirrettävästä kuvauslaitteesta, mikäli siihen ei löydy valmista ratkaisua. Prototyypin pohjalta yritys voisi halutessaan tilata valmiin laitteen suunnittelun ja toteutuksen kolmannelta osapuolelta. Tällä hetkellä 360-kuvaus on yleistymässä ajoneuvojen myynti-ilmoituksissa, joten tämä olisi myös hyödyllinen askel Copart Suomi Oy:n huutokaupan yleisilmeen parantamiseksi.

Työn tutkimusosiossa selvitetään, mitä valmiita kuvausstudioratkaisuja on olemassa suomalaiselle asiakkaalle, sekä mitä ratkaisuja pystyttäisiin lainaamaan ulkomailta.

Työn käytännönsiossa suunnitellaan kuvausalustasta prototyyppi, joka olisi tarpeen mukaan siirrettävissä pyöräkoneen piikeillä ja jolla olisi mahdollista kuvata tavalliset henkilöautoluokan kokoiset ajoneuvot. Suunnittelutyössä käytetään SolidWorks2022 -ohjelmaa, jossa kuvausalustaprototyyppi tehdään. Prototyypille ei suoriteta lujuuslaskelmia, vaan se on konsepti, jonka työntilajayritys voi halutessaan viedä kolmannelle osapuolelle loppuun suunniteltavaksi ja toteutettavaksi.

Työn suorittaja tekee töitä pääsääntöisesti Oulun toimipisteessä, mutta voi mahdollisesti myös vieraillla muissa toimipisteissä. Kahdessa muussa toimipisteessä vieraileminen olisi hyödyllistä kuvausstudioille soveltuvan tilan kartoittamiseksi.

Opinnäytetyössä on myös tarkoitus suunnitella, mitä eri asioita voisi sisältää ”premium-hinnoittelu”. Premium-hinnoittelu tulisi olemaan hinnoittelumenetelmä, jota käytettäisiin arvokkaampien kohteiden hinnoittelussa. Premium-hinnoittelun ideana olisi antaa myytävästä ajoneuvosta enemmän infoa, kuin mitä nykyinen hinnoitteluprosessi tarjoaa. Ei ole tarkoituksena toteuttaa premium-hinnoittelua tai suunnitella koko menetelmä alusta loppuun, vaan pohtia, mitä asioita se voisi mahdollisesti sisältää.

2 COPART SUOMI OY

Copart Suomi Oy paremmin tunnetaan vanhalla nimellä Autovahinkokeskus Oy. Yritys on perustettu vuonna 1966, ja perustamishetkellä yrityksen nimi on ollut Yhteisvarasto Oy. Yrityksen tehtävinä ovat olleet ajoneuvojen purkaminen ja käytettyjen varaosien myynti. (1.)

Vuonna 1980 osakeyhtiölain myötä yrityksen nimeksi vaihdettiin Autovahinkokeskus Oy (AVK), jolloin vakuutusyhtiöistä tuli yhtiön omistajia. Vuonna 2010 AVK aloitti vahinkotarkastus toiminnan. 2011 Autovahinkokeskus avasi verkkokaupan ja 2013 yritys aloitti huutokauppatoiminnan. (1.)

Maaliskuussa 2018 Copart Inc osti Autovahinkokeskus Oy:n osakekannan, jolloin yrityksen toiminta alkoi muuttumaan Copart:n mukaiseksi. Kesäkuussa 2019 Autovahinkokeskus Oy:n nimi vaihtui virallisesti Copart Suomi Oy:ksi, ja 15.10.2019 järjestettiin ensimmäinen Copart Suomi Oy:n huutokauppa. (1.)

Nykyään Copart Suomi Oy tarjoaa ajoneuvojen vahinkotarkastus- ja tutkintapalveluja vakuutusyhtiöille. Yritys myös ostaa ajoneuvoja myydäkseen ne omassa huutokaupassaan. Yrityksen päätehtävänä perustamisesta asti on ollut vakuutusyhtiöiden lunastamien vaurioajoneuvojen realisointi vakuutusyhtiöiden puolesta. Suomen suurimpana vaurioajoneuvojen välittäjänä Copart Suomi Oy:n on myös kehityttävä autokauppana kehittämällä omat myynti-ilmoitukset ajantasaisiksi. (2.)

Tällä hetkellä ajoneuvojen markkinoita hallitsevat isot autoliikkeet, joilla on myynti-ilmoituksissa käytössä 360-kuvat ajoneuvoista. 360-Kuvauksella saadaan hyvät kuvat ajoneuvon kaikista kohdista, mikä on erittäin hyödyllistä vaurioajoneuvojen myynnissä. Myynti-ilmoituksen kuvien perusteella asiakas pääsisi tutustumaan paremmin ajoneuvon vaurioihin, jolloin ajoneuvosta voisi kiinnostua useampi asiakas, sillä korjausbudjettiin ei tarvitsisi ”varalta” laskea tiettyjä varaosia, joiden kunto olisi voinut jäädä tuntemattomaksi nykyisten kuvien perusteella.

Tällä hetkellä ongelmana vaurioajoneuvojen myynti-ilmoituksissa on se, että kaikki vauriot eivät välttämättä näy nykyisen kuvausohjeen kuvista, jolloin välillä tulee reklamaatioita ajoneuvon vaurioista, jotka eivät näy myynti-ilmoituksen kuvissa. Mikäli asiakas pystyisi kuvista näkemään ajoneu-

von useammasta eri kuvakulmasta, näiden reklamaatioiden määrää voisi laskea, jolloin työntekijöille jäisi enemmän aikaa muiden tehtävien suorittamiseen reklamaatiokäsittelyiden sijasta. Parantamalla myyntikuvia myös yrityksen verkkosivujen yleisilme parantuisi.

3 NYKYINEN HINNOITTELUPROSESSI

3.1 Ajoneuvojen käsittely

Kaikki Copart Suomi Oy:lle saapuvat ajoneuvot esikäsitellään ja hinnoitellaan sekä tallennetaan yrityksen sisäiseen järjestelmään. Kaikki ajoneuvot kuvataan vakuutusyhtiöiden laskelmien tekoa varten. Ajoneuvot hinnoitellaan käyvän arvon mukaisesti, ja nämä tiedot ja kuvat lähetetään vakuutusyhtiöihin.

Mikäli ajoneuvolla ei ole korvaavaa vakuutusta, ajoneuvon omistaja voi hakea ajoneuvonsa pois, jättää sen romutettavaksi tai jos ajoneuvolla on vielä jotain arvoa jäljellä, sen voi myydä Copart Suomi Oy:lle.

3.1.1 Kevyt kalusto

Copart Suomi Oy:lla kevyen kaluston kuvaus suoritetaan ajoneuvojen käsittelylinjastossa. Ajoneuvosta otetaan 12 kuvaa, neljä yleiskuvaa neljästä suunnasta, seitsemän kuvaa ajoneuvon eri komponenteista ja yksi kuva valmistenumeroista, jota ei laiteta nettisivuille myynti-ilmoitukseen (kuva 1).

Kuitenkin erikoishuutokauppoja varten on olemassa erillinen ohje, jonka mukaan kalusto kuuluu kuvata siihen tarkoitettussa kuvaustilassa, jolloin ongelmaksi tulee kaluston siirtely yleiskuvia varten. Kuvat otetaan aina huoneen samasta kohdasta, jolloin moottoripyöriä tai moottorikelkkoja joudutaan pyörittämään käsin ympäri. Tämänkaltaisia kuvauksia varten on tarkoitus suunnitella jonkinlainen pyörivä teline, joka helpottaisi kuvaajan työntekoa ja samalla säästäisi kuvaukseen käytettävää aikaa.

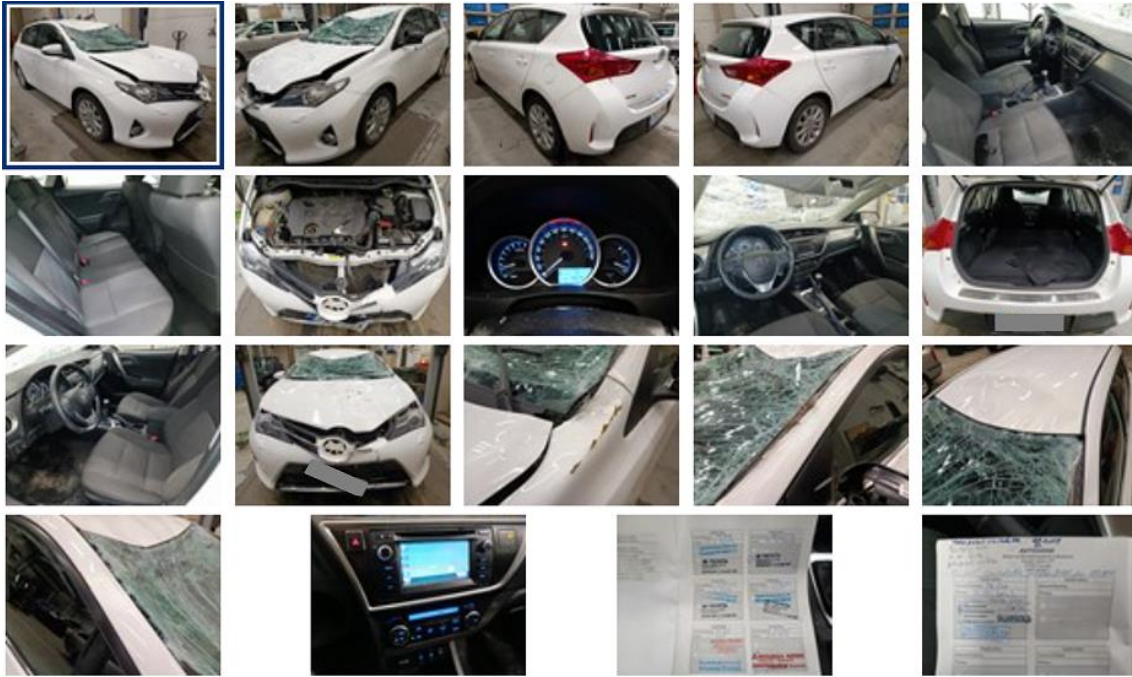


KUVA 1. Kevyen kaluston kuvausjärjestys (3)

3.1.2 Muu kalusto

Vaurioajoneuvot kulkevat tietyn linjaston kautta. Saapuessaan Copart Suomi Oy:n toimipisteeseen ajoneuvot tarvittaessa pestään. Pesuhallista ne siirtyvät käsittelyhalliin, jossa ajoneuvon vauriot tutkitaan. Mikäli selkeitä moottorivaurion merkkejä ei ole, ajoneuvo pyritään käynnistämään. Seuraavaksi ajoneuvo kuvataan ja luodaan myynti-ilmoitus Copart Suomi Oy:n sisäiseen järjestelmään, johon syötetään lomakkeen vaatimat tiedot. Ennen nettisivuille asettamista asiakaspalvelun työntekijät tarkistavat, että ajoneuvotiedot ovat oikein ja myynti-ilmoitus on vaatimusten mukainen. Hinnoittelun jälkeen ajoneuvo viedään myyntitarhaan, jos siihen on saatu myyntilupa. Mikäli ajoneuvolta puuttuu myyntilupa, se viedään varastoon.

Arvokkaimmista ajoneuvoista otetaan 20 kuvaa, ja halvemmista ajoneuvoista otetaan 12 kuvaa. Arvokkaimpien ajoneuvojen 12 ensimmäistä kuvaa ovat samat kuin halvempien kohteiden kuvat, mutta niihin tulee lisäksi kahdeksan kuvaa, jotka yleensä otetaan vauriokohdista, joissa vauriot näkyvät selkeämmin (kuva 2).



KUVA 2. Henkilöautojen kuvajärjestys (4)

3.2 Kuvauksen parantamisen tavoitteet

Myynti-ilmoitukseen 360-kuvan lisääminen olisi hyvä keino parantaa ilmoituksen laatua. Kuvauksen menetelmän laatimisessa on otettava huomioon yrityksen käytössä olevat tilat ja niiden soveltuvuus tietyille kuvauspaikkaratkaisuille. Myös kuvausprosessin on oltava nopeaa, jotta 360-kuvaaminen ei veisi hinnoittelijalta liikaa aikaa ja muiden ajoneuvojen hinnoittelu venyisi sen seurauksena. Kuvauksessa käytettävän kaluston on myös oltava helppokäyttöistä, jotta perehdyttäminen sen käyttöön olisi helppoa ja nopeaa.

360-kuvausmenetelmällä tulisi olla mahdollista kuvata ajoneuvoja moposta keskikokoiseen pakettiautoon. Mikäli kyse on kiinteästi asennettavasta laitteesta, sen on oltava soveltuva yrityksen käytössä oleviin tiloihin. Esimerkiksi Oulun toimipisteessä olisi sisätilaa mahdolliselle kiinteälle kuvausstudioille käytettäväksi (kuva 3).



KUVA 3. Oulun toimipisteessä olevat kuvausstudioille soveltuvat tilat

4 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Nykyiseen linjastoon sijoitettavat kuvaustavat

4.1.1 Kamerarullakko

Yhtenä kuvauspaikan ratkaisuna voisi olla kuvauspaikan sijoittaminen linjastoon, jossa ajoneuvot käsitellään tällä hetkellä. Nykyiseen linjastoon kuvauspaikka toteutettaisiin rullakolla, johon kiinnitetään kamerateline. Hinnoittelija kiertäisi ajoneuvon ympäri rullakon kanssa ja ottaisi kuvat ajoneuvosta. Tällä menetelmällä varmistettaisiin, että kaikki kuvat olisi otettu samalta korkeudelta ja kaikissa olisi sama kuvakulma. Kuvat muokattaisiin kuvankäsittelyohjelmalla, joka siistisi taustan ajoneuvon ympäriltä, jolloin hallissa olevat satunnaiset tavarat eivät päätyisi lopulliseen kuvaan.



KUVA 4. Vaurioajoneuvon kokoauto kuva (4)

Rullakolle tulisi merkata lattiaan kulkureitti, jotta varmistetaan, että kaikki kuvat otettaisiin samasta kulmasta ja samalta etäisyydeltä. Linjastossa olisi myös oltava tarpeeksi tilaa ajoneuvon ympärillä, jotta rullakon kanssa mahtuisi kulkemaan ajoneuvon ympäri ja ottamaan kuvat tarpeeksi kaukaa.

4.1.2 Digitaalinen kuvauspaikka – Car Cutter

Copart Suomi Oy:n omistavalla amerikkalaisella Copart Inc:lla on ollut testissä Car Cutter -kuvankäsittelyohjelma. Meero Austria GmbH, joka on paremmin tunnettu nimellä Car Cutter, tarjoaa kuvankäsittelypalvelut. Car Cutter -ohjelma rajaa kuvasta ajoneuvon, jolloin muu tausta voidaan muuttaa asiakkaan haluamaksi (kuva 5).



KUVA 5. Car Cutter -ohjelmassa käsitelty kuva (5)

Digitaalinen kuvauspaikka on yksi mahdollinen ratkaisu kuvien laatua ajatellen. Kuvausprosessi pysyisi ennallaan. Ajoneuvosta otetut kuvat laitettaisiin Car Cutter -ohjelmaan, jossa tekoäly itse rajaisi ajoneuvon ääriviivat ja vaihtaisi ajoneuvon taustan kuvankäsittelijän haluamaksi. Tekoälyn työn parantamiseksi on tärkeää, että kuvat on otettu hyvässä valaistuksessa. Tällä varmistetaan se, että tekoäly osaa rajata kohteen paremmin.

Digitaalikuvauspaikkamenetelmällä kuvista saataisiin kaikki ylimääräiset taustalla olevat tavarat pois, mutta se ei lisäisi kuvien informatiivisuutta ajoneuvon vaurioista. Eli tällä menetelmällä saataisiin vaan edustavammat kuvat Copart Suomi Oy:n nettisivuille.

Yksi kuvankäsittelyratkaisu voisi olla kiinteä kuvausalusta, johon ajoneuvo asetettaisiin ja se voisi pyöriä 360 astetta. Kuvaaja ottaisi kaikki videot samasta paikasta ja samaa taustaa vasten. Pyörivä alusta olisi paras vaihtoehto ajoneuvon 360-videon kuvausta ajatellen.

4.2 Valmiit kiinteän kuvauspaikan ratkaisut

Kiinteää kuvausalustaa tarjoavat kaksi suomalaista yritystä, Pixmoor Oy ja Rawian Oy - Autokuva 360. Molempien yritysten kuvausalustat toimivat automaattisesti, ja yrityksen oma tekoälysovellus käsittelee kuvat. Ajoneuvo asetetaan alustalle, hinnoittelija painaa yhden napin ja sen jälkeen alusta pyörii ja ottaa kuvat automaattisesti valmiin ohjelman mukaisesti. Kuvauksen jälkeen kuvat lähetetään palveluntarjoajan palvelimelle, jossa ne käsitellään ja asiakas saa itselleen valmiiksi käsitellyt kuvat. Alustat myydään avaimet käteen -periaatteella, eli kaupan hintaan kuuluu alusta ja sen asennus asiakkaan tiloihin (7.) Molempiin kuvausalustoihin olen käynyt tutustumassa paikan päällä.

4.2.1 Rawian Oy - Autokuva360



KUVA 6. Autokuva 360 nettisivuilla oleva studion esittelykuva (6)

Yksi valmiita kuvausalustaratkaisuja tarjoava yritys on Rawian Oy, joka on myös tunnettu nimeltään Autokuva 360. Yritys tarjoaa kuvausalustan, kuvankäsittelypalvelut ja tarvittaessa sisäkuvarobotin, jolla voidaan ottaa 360-kuva ajoneuvon sisätilasta. Autokuva 360:n valmistama kuvausalusta on käytössä useilla suomalaisilla autoliikkeillä (kuva 7).

Tyytyväisiä asiakkaita



KUVA 7. Yrityksen Rawian Oy – Autokuva 360 asiakkaita (6)

Autokuva 360:n kuvausalusta on vankkarakenteinen. Kantava rakenne on tehty metallista ja koi-vuvanerista. Pinta, jolla ajoneuvoja liikutetaan, on päällystetty alumiinisella riisipellillä. Kuvauspai-

kan seinät on rakennettu koivuvanerihevystä ja vahvistettu koivuvanerisilla puurakenteilla. Kuvausprosessin ajaksi studion sähköinen rullaverho sulkeutuu, jottei kuviin tulisi heijastuksia studion ulkopuolella olevista tavaroista ja valonlähteistä. Studion katossa on valkoinen läpivalaisukangas, jolla hajotetaan suoraa valoa, valaistuksen tasaamiseksi (kuva 8). Uudemmassa kuvausstudion mallissa valo on tuotettu studion sisältä, jolloin kattokangas ei päästä valoa ollenkaan läpi vaan toimii heijastavana pintana (7.)

Vierailin autoliikkeessä, jossa sijaitsevan pisaramuotoisen studion pyörivä kehä on halkaisijaltaan 5 m. Kuvausalustalla voidaan kuvata alle 5,5 m pitkiä ja alle 2,6 m korkeita ajoneuvoja. Kuvattavan ajoneuvon painorajoitus on 2500 kg (kuva 8). (7.)



KUVA 8. Autokuva 360 kuvausstudio sisältä

Autokuva 360:n tarjoaman ratkaisun kuvausprosessi vaatii hinnoittelijalta vain ajoneuvon alustan keskelle asettamisen ja yhden napin painamisen, jolloin alustaan ohjelmoitu ohjelma itse sulkee oviverhon ja myös itse kääntää ajoneuvoa pysähtyen 18 asteen välein kuvan ottamista varten. Kuvausprosessi kestää vain kolme minuuttia. Tämän jälkeen alustaan kytkettyyn tietokoneeseen syötetään kuvattavan ajoneuvon rekisteritunnus ja lähetetään kuvat palveluntarjoajan palvelimelle käsiteltäviksi. Vierailemani autoliikkeen työntekijöiden mukaan kuvankäsittelyssä voi kestää 30–45 minuuttia, kuitenkin Autokuva 360 edustajan mukaan kuvankäsittely tapahtuu heti, mikäli sisäkuvaus robotti ei ole käytössä (7.) Kuvankäsittelyn jälkeen hinnoittelija saa kuvat takaisin ja voi tehdä myynti-ilmoituksen loppuun.

Valitettavasti Autokuva 360 ei tehnyt tarjousta sähköpostitse, joten hintaa kyseiselle tuotteelle ja kuvankäsittelypalveluille ei ikinä saatu selville.

Autokuva 360:n tarjoaman alustan hyviä puolia olivat:

- Alustan rakenne
 - Alusta vaikutti erittäin tukevalta ja puurakenne teki siitä sievän näköisen rakenteen.
- Kuvausaika
 - Yhden ajoneuvon kuvaaminen kesti vain kolme minuuttia. Lopuksi alusta kääntyi vielä 180 astetta, jotta hinnoittelija voisi ajaa ajoneuvon alustalta alas keula edellä.

Sisäkuvausta varten oleva robotti oli myös tehokas ratkaisu, mutta sitä ei käsitellä tämän opinnäytetyön yhteydessä.

Autokuva 360:n tarjoaman alustan huonoja puolia olivat:

- Kuvat otetaan samalta korkeudelta.
 - Kaikki kuvat otetaan samalta korkeudelta toisin kuin kilpailijayrityksellä.

4.2.2 PixMoor Oy

Toinen valmiita kuvausalustoja tarjoava yritys on PixMoor Oy. Yritys tarjoaa ajoneuvojen ja muiden tuotteiden kuvausstudiot ja kuvienkäsittelypalvelut. Yrityksen ajoneuvojen kuvausalustaan pääsin tutustumaan Autolle.com:n Oulun suurmyymälässä (kuva 9).

PixMoor Oy:n tarjoama kuvausalustan runko on tehty täysin metallilevyistä. Pyörivä kehä ja sen ympäröivä lattia ovat myös peltiä, jolloin alusta kestää paremmin hankausta esimerkiksi pyöräköneen piikeillä. Alustan pinnan korkeus lattiasta on pienempi kuin Autokuva360 studiossa, jolloin myös alustalle ajorampit ovat lyhyemmät. Alusta on ulkomitoiltaan kuusi metriä leveä, kahdeksan metriä pitkä ja neljä metriä korkea. Vakion alustan kantavuus on 3500 kg, mutta tarvittaessa alustaa voidaan vahvistaa lisäämällä kannatinpyöriä, jolloin maksimikantavuus kasvaa (8.) (kuva 9). Alustalla voidaan kuvata alle 5 m pitkiä ja alle 2 m korkeita ajoneuvoja.



KUVA 9. PixMoor Oy:n valmistama kuvausalusta Autolle.com Oulun toimipisteessä

PixMoor Oy:n kuvausalustan perustasaan sisältyy pyörivä alusta ja 1-tason kameratorni. Kuvausalustan saa myös 3-tason kameroinnilla. 3-tason kuvaus tarkoittaa sitä, että kaikki kuvat otetaan kolmelta eri korkeudelta kolmella tietokoneella ohjatulla kameralla (8.) Tämä ratkaisu olisi erittäin

hyvä Copart Suomi Oy:lle, koska monesti vaurioajoneuvojen vauriot ovat katossa, jolloin niistä joutuu ottamaan tarkentavia kuvia erikseen tai jos vauriot ovat pienet, ne saattavat jäädä huomaamatta. Mikäli ajoneuvo kuvataan vain 1-tason kameroinnilla, ajoneuvosta saadaan vain kuvan 10 ylävirin mukaiset kuvat. 3-tason kuvauksessa kamerateline on sijoitettu noin kahden ja puolen metrin päähän alustasta. Tietokoneella ohjatut kamerat kalibroivat itsensä ajoneuvon värin ja muodon mukaan. Jokaisesta kuvakulmasta ohjelma ottaa kolme kuvaa. Ensimmäinen kuva otetaan, kun valot tulevat vain kuvattavan kohteen takaa, toinen kuva otetaan ilman mitään valoja ja kolmas kuva otetaan täydellä valaistuksella. Kuvauksen jälkeen palvelimella tekoäly liittää kolme kuvaa yhdeksi ja lopputuloksena saadaan tarkat kuvat hyvällä valaistuksella (kuva 10).



KUVA 10. PixMoor Oy:n kuvausalustalla kuvattu ajoneuvo 3 – tason ohjelmalla (9)

PixMoor Oy:n tarjoama alusta vaatii hinnoittelijalta ajoneuvon alustan keskelle asettamisen ja sitten tietokoneelta kuvausohjelman päälle laittamisen. Alusta kääntyy automaattisesti 22,5 astetta kuvien ottamisen välillä, jolloin ajoneuvosta yhteensä otetaan 16 kuvaa eri suunnista. Jokaisesta kuvakulmasta ohjelma ottaa kolme eri valaistuksella olevaa kuvaa, mikäli käytössä on kolmen kameran ratkaisu, yhdestä suunnasta otetaan yhteensä yhdeksän kuvaa. Jokaiselta kuvauskorkeudelta otetaan erillisellä kameralla aina kolme kuvaa. Kuvausprosessi kestää kymmenen minuuttia, minkä jälkeen hinnoittelijan on syötettävä tietokoneeseen ajoneuvon rekisteritunnus. Tämän jälkeen kuvat

lähtevät käsiteltäviksi palveluntarjoajan palvelimelle. Autolle.com:n henkilökunnan kokemuksesta kuvien käsittelyssä kestää 15–20 minuuttia, minkä jälkeen kuvat ovat valmiita käytettäviksi. Kuvan käsittelyn jälkeen hinnoittelija saa yhden 360-kuvan ja myös kaikki kameroiden ottamat ja ohjelman käsittelemät kuvat erikseen, jolloin myynti-ilmoitukseen voidaan liittää myös kohteen kuvat ”irralisina”.

PixMoor Oy:n kuvausalustan hyviä puolia:

- koko
 - Kuvausalusta on pienempi kuin kilpailijan tarjoama vaihtoehto.
- Kuvankäsittelyn aika
 - Kuvien käsittely kestää 15–20 minuuttia.
- Kuvien laatu
 - Ohjelmalla käsiteltyjen kuvien laatu on erittäin hyvä, ja kuvia saa kolmesta eri tasosta, jolloin esimerkiksi ajoneuvon katto näkyy kuvissa selkeästi (mikäli käytetään kolmen kameran asetelmaa).

PixMoor Oy:n kuvausalustan huonoja puolia:

- Pyörivän kehän koko
 - Kuvausalustan pyörivän kehän koko on suhteellisen pieni. Tämä ilmenee kuvattavien ajoneuvojen pituudessa. Kuvattavien ajoneuvojen maksimipituus on viisi metriä.
- Alustan rakenne
 - Kuvausalusta on kevytrakenteinen, minkä vuoksi alusta on heikon oloinen ja saattaa vaatia rakennepulttien jälkikiristyksen muutaman käyttökerran jälkeen.

4.3 Kiinteä pihalle sijoitettu kuvauspaikka

Copartin Suomi Oy:n tiettyjen toimipisteen sisätilojen olleessa rajalliset yhtenä ratkaisuna voidaan myös käyttää ulos sijoitettavaa kiinteää kuvauspaikkaa. Pihalle pystytettäisiin kuvausteltoa, joka vie 10 m x 10 m tilan yrityksen toimipisteen pihasta. Teltan sisään on rakennettu kiinteä pyörivä alusta

ja valaistus. Toimiakseen teltalle on vedettävä vain yksi kaapeli, jolla alusta ja valaistus saisi virtaa. Tämä ratkaisu olisi hyvä, koska se ei vie tilaa nykyisistä sisätiloista.

Valitettavasti yksikään suomalainen yritys ei tarjoa tämänkaltaista ratkaisua, vaan kyseisen ratkaisun olen löytänyt yhdeltä ulkomaiselta yritykseltä (10.) Tämän kuvausstudion toteutus ei kuitenkaan ole mahdollista vallitsevan maailmantilanteen vuoksi.



KUVA 11. Kiinteä ulossijoitettava kuvauspaikka (10)

Tämän ratkaisun hyvät puolet:

- Sijoittaminen
 - Kuvausstudio pystytetään pihalle, jolloin se ei vie tilaa yrityksen käytössä olevista sisätiloista.

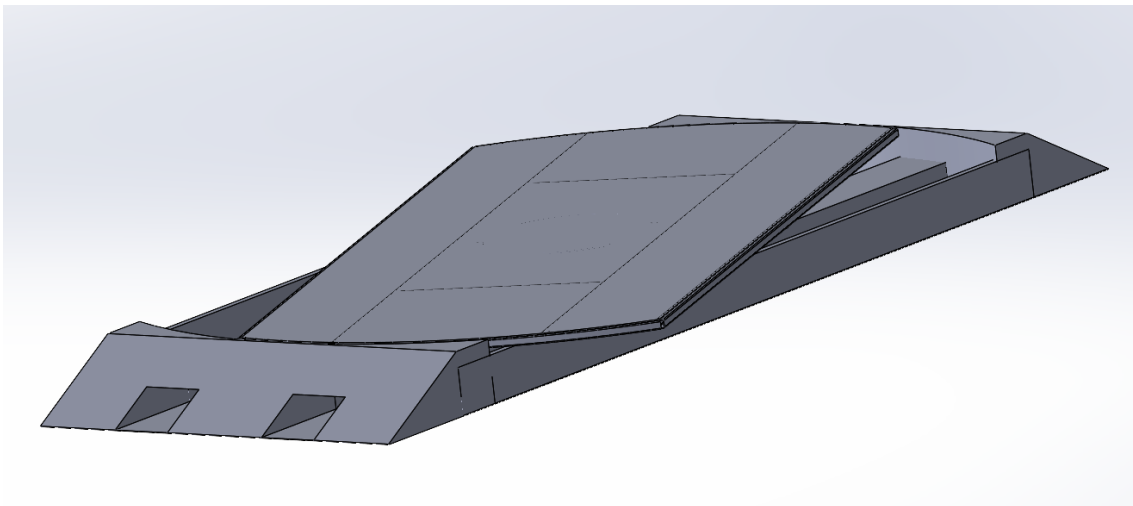
Tämän ratkaisun huonot puolet:

- Kytkenät
 - Kuvausstudiolle on vedettävä voimavirtakaapeli, joka voi vaurioitua esimerkiksi talvella lumitöitä tehdessä.
- Ajoneuvojen asettelu
 - Ajoneuvojen asettelu sisälle alustan keskelle olisi pyöräkoneella hankalaa, koska kuvauspaikan pyörimiskehä on syvällä rakenteen sisällä.

4.4 Siirrettävän kuvausalustan prototyyppi

Opinnäytetyössä yhtenä kuvausalustavaihtoehtona tehtiin pyöräkoneen piikeillä siirrettävissä oleva kuvausalusta. Siirrettävälle pyörivälle alustalle ei löytynyt mitään valmista ratkaisua, joten siirrettävän alustan prototyypin tein itse. Kuvausalustan prototyypin suunnittelu toteutettiin sovelluksessa SolidWorks2022.

Siirrettävän alustan paino tulisi olla alle 3500 kg, jotta se olisi mahdollista nostaa pyöräkoneella ja tarpeeksi kestävä, jotta se kestäisi pyöräkoneella siirtämistä. Alustan pyörivän kehän pituus on 4,1 m lyhyimmistä kohdasta, eli kuvattavan ajoneuvon pisin akselipituus voi olla alle 4,1 m.

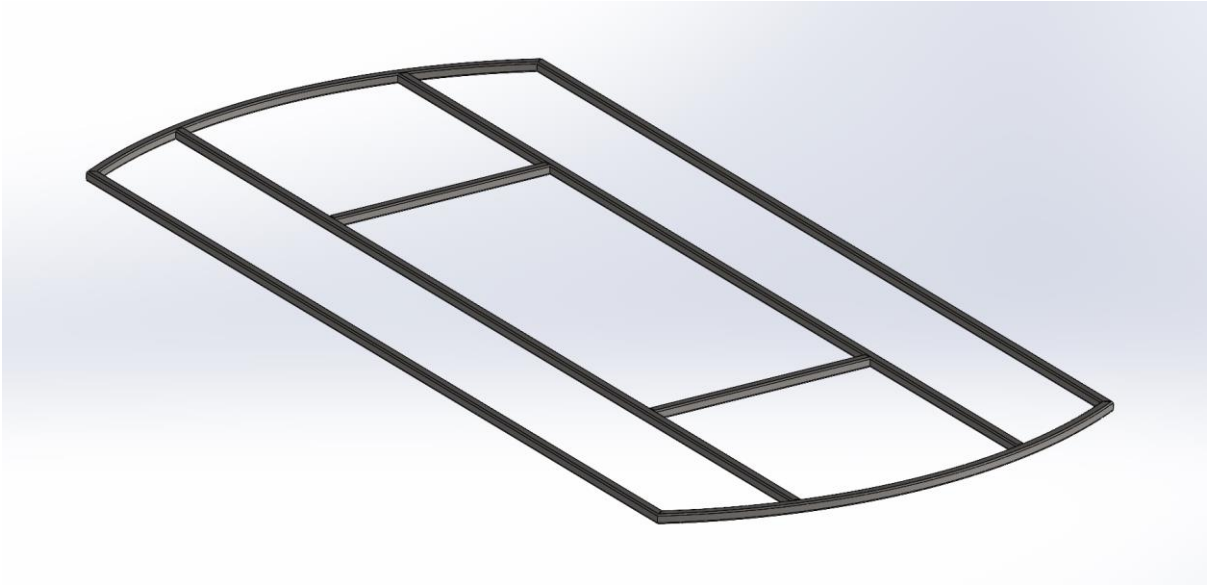


KUVA 12. Kuvausalustan ensimmäinen prototyyppi

Ensimmäinen prototyyppi tehtiin vastaamaan alustalta vaadittavia ääriviivoja. Eli sen tuli olla yhteensopiva pyöräkoneen piikkien kanssa ja ulkomitoiltaan vastasi lopullista prototyyppiä. Ensimmäisen prototyypin pituudeksi tuli 5,5 m ja leveydeksi 2 m.

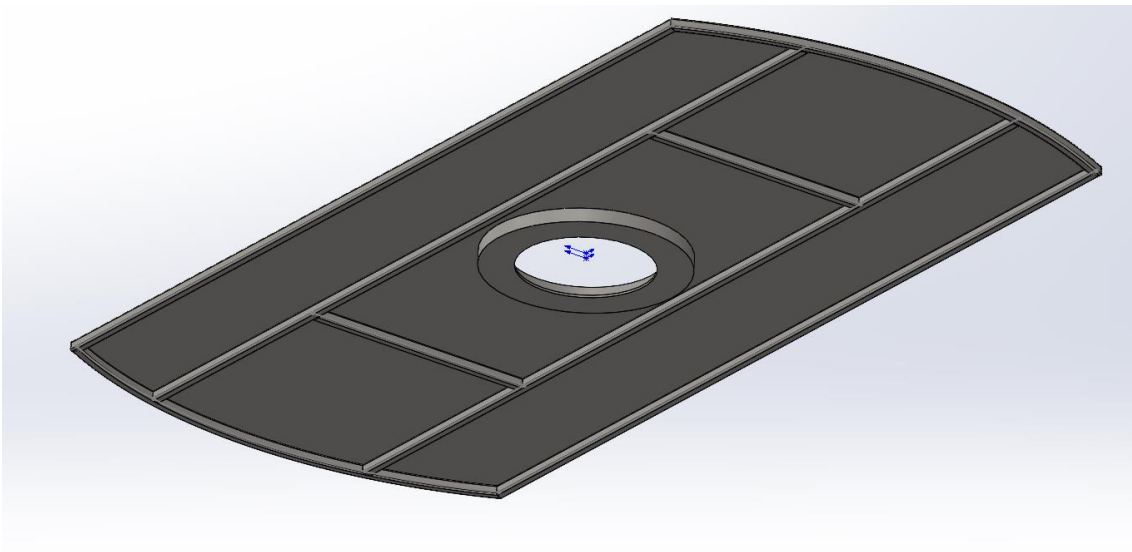
Ensimmäisen prototyypin jälkeen aloin suunnittelemaan lopullista prototyyppiä. Prototyyppi suunniteltiin neliöprofiileista. Kehikot suunniteltiin liittämällä neliöprofiilit toisiinsa hitsaamalla.

Kuvausalustan suunnittelu aloitettiin tekemällä pyörivän alustan yläosa. Yläosa koostuu rungosta ja kannesta. Kuvaustelineen runko on 2 m leveä ja 4,32 m pitkä telineen keskikohdasta mitattuna. Yläosan tukirunko on tehty 40 mm x 40 mm x 3.2 mm neliöprofiiliputkista, jotka on hitsattu yhteen.



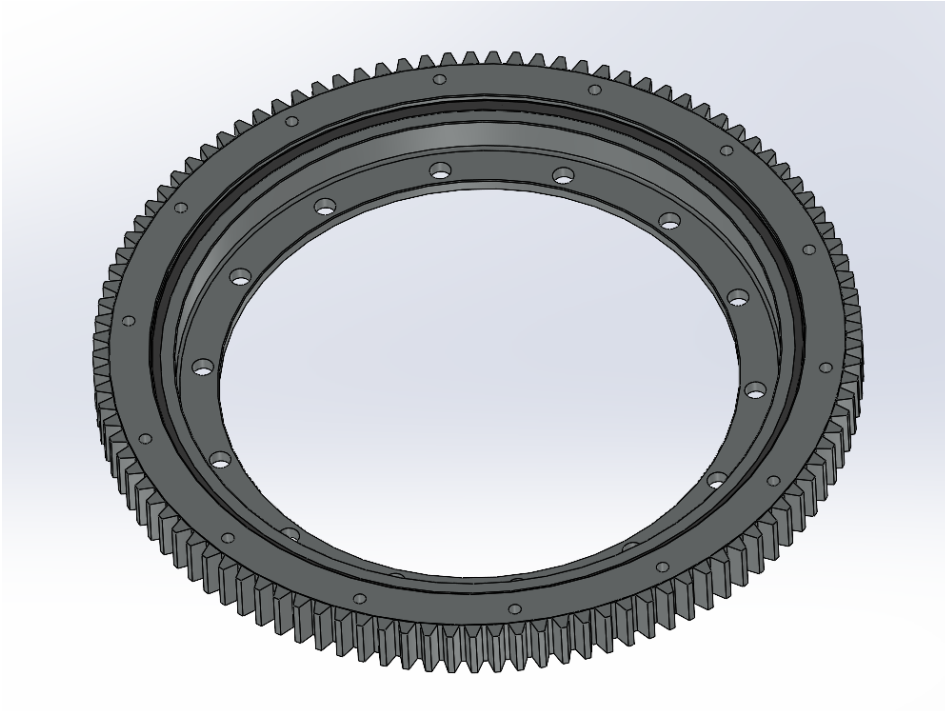
KUVA 13. Kuvaustelineen tukirunko

Tukirungon päälle tuleva kuvausalustan kansi tehtiin 3 mm paksusta teräksestä. Kannen keskelle tehtiin huoltoluukku, jonka alla sijaitsee pyörimismekanismi. Kansi voidaan liittää kehikkoon joko hitsaamalla tai pulteilla tai niiteillä (kuva 14).



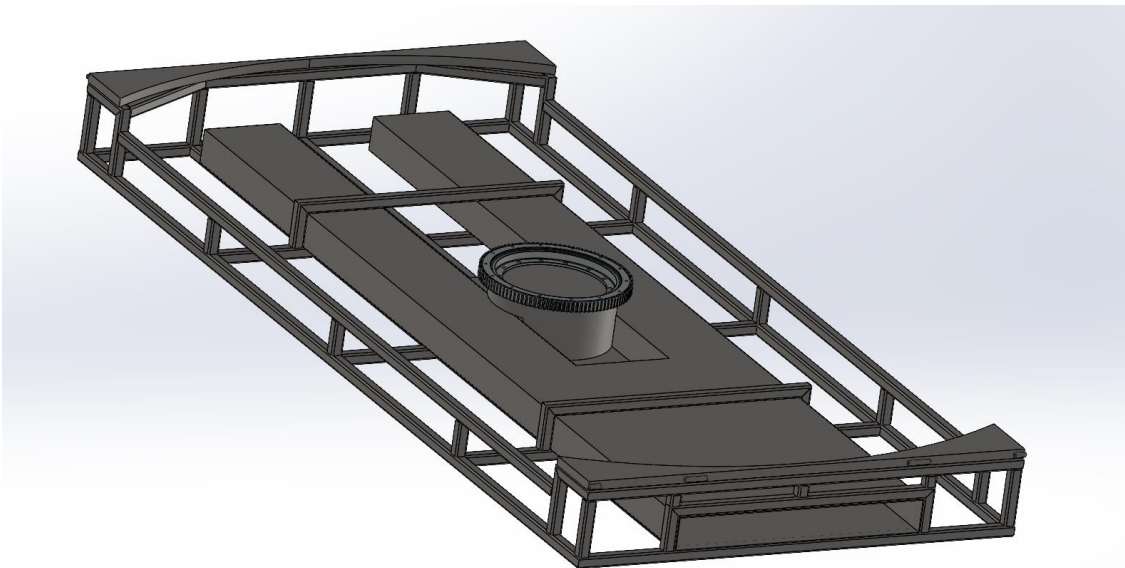
KUVA 14. Siirrettävän alustan yläosan tukirunko ja päällilevy

Alustan ala- ja yläosan yhdistää QCB:n valmistama kääntökehä "FEG 650 20 00 AA LM". Kehän suurin halkaisija on 641 mm ja laakerin kuulien halkaisija on 20 mm. Kääntökehän paino on 40 kg. Kääntökehässä on 104 hammasta. Kääntökehä pultataan alustan alaosaan kiinni, ja sen jälkeen alustan yläosa pultataan kääntökehään kiinni (kuva 15).



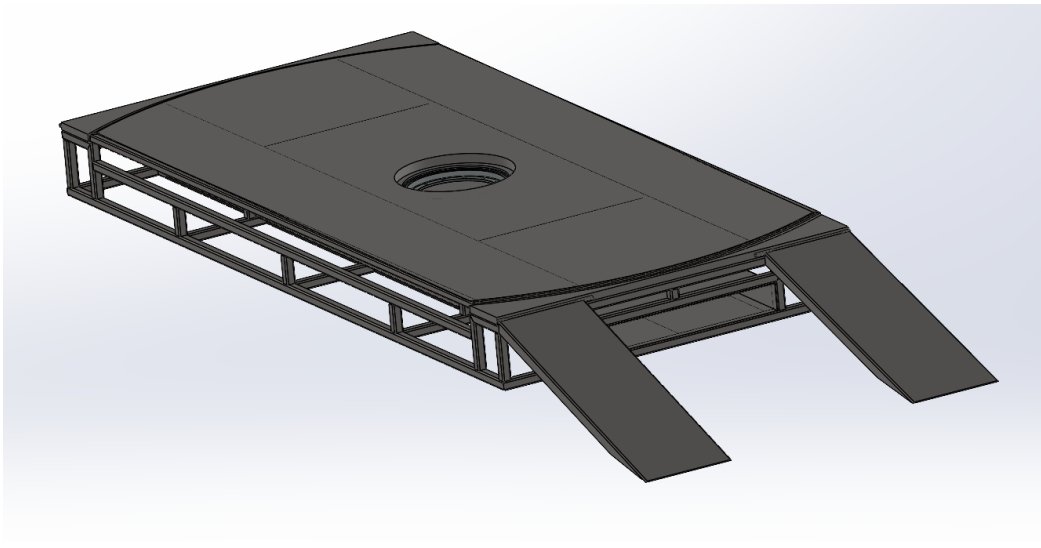
KUVA 15. QCB "FEG 650 20 00 AA LM" kääntökehän Solidworks-malli

Alustan alaosa suunniteltiin 50 x 50 x 4 mm neliöprofiileista. Profiilit liitetään toisiinsa hitsaamalla. Prototyypin alarungon pituus on 4,45 m, leveys 2,05 m ja korkeus 32 cm. Kehikon keskelle asennetaan kotelon pyöräkoneen piikeille. Piikkikotelon aukon leveys on 114,4 cm ja korkeus 11,4 cm. Kotelon seinämän paksuus on 3 mm (kuva 16).



KUVA 16. Siirrettävän alustan lopullisen prototyypin alaosa

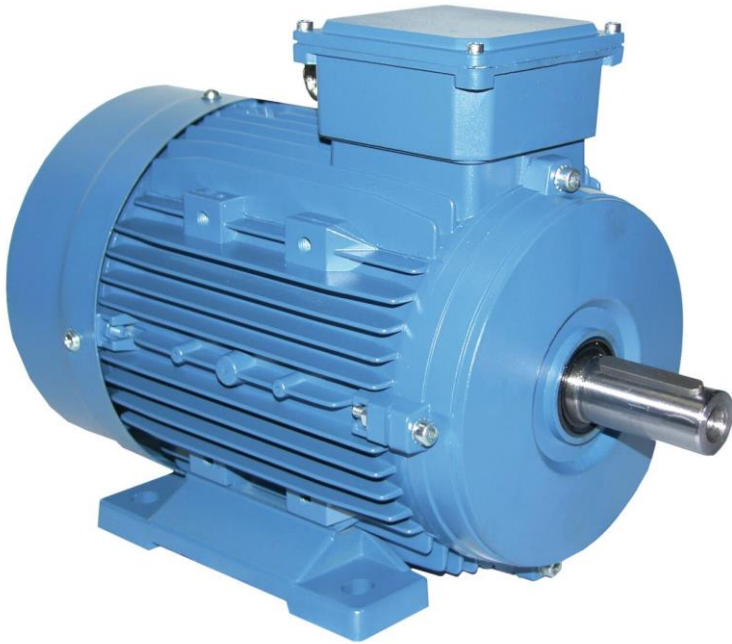
Alustaan kiinnitettävien ramppien pituus on 1,5 m, leveys 0,5 m ja paksuus 3 mm (kuva 17).



KUVA 17. Lopullinen kuvausalustan prototyyppi koottuna

Kuvausalustan prototyypin materiaaliksi valittiin AISI 304 ruostumatonta terästä. Alustan kokonaispainoksi tuli 1700 kg.

Alustan pyörimisestä vastaa KLEE IE3 -kolmivaihesähkömoottori. Moottorin teho on 1,1 kilowattia ja pyörimisnopeus on 1000 rpm. Tämä moottori valikoitui tähän alustaan käytettäväksi koon takia. Moottorin pituus akselin kärjestä moottorin takakanteen mitattuna on 312 mm. Moottori painaa 28 kiloa (kuva 18) (11.) Koska moottori asennetaan pystyasentoon, se mahtuu juuri ja juuri alustan sisään. Moottorin pyörimisnopeutta säädettäisiin taajuusmuuntajalla. Moottorin pyörimisnopeutta pienentämällä käyttäen taajuusmuuntajaa saattaisiin enemmän vääntöä. Sähkömoottori kiinnitetään alustaan pulittaamalla, ja se välittää sen tehon kääntökehälle hammasrattaan välityksellä.



KUVA 18. KLEE:n valmistama IE 3 hyötysuhdeluokan moottori (11)

Alustaan tehdään erillinen kotelo sähkökaapelille sekä taajuusmuuntajalle. Kun sähkömoottori ei ole käytössä, kaapeli säilytetään sille tarkoitettussa kotelossa.

Siirrettävän kuvausalustan hyvät puolet:

- Siirrettävyys
 - Tarpeen tulleen kuvausalusta voidaan siirtää pihalle, jolloin vapautuu lisää sisätiloja muuhun käyttöön.

Siirrettävän alustan huonot puolet:

- Paino
 - Rakennelman painon vuoksi käsin siirtäminen on vaikeaa ja alusta on pakko siirtää pyöräkoneella.
- Hinta
 - Koska alustalle ei ole olemassa valmista ratkaisua, tämän tuotteen kehittäminen ja toteuttaminen tulee maksamaan enemmän kuin esimerkiksi valmiit kuvausstudiot.

5 PREMIUMHINNOITTELU

5.1 Premium-hinnoittelun taustaa

Copart Suomi Oy:n nettisivuilla olevassa myynti-ilmoituksessa on ilmoitettu perustiedot myytävästä tuotteesta. Perustietojen lisäksi on ilmoitettu vaurioajoneuvon myyntiehto, ensisijainen vaurio ja toissijainen vaurio. Tarkempaa tietoa ajoneuvon vaurioista ei myynti-ilmoituksessa ilmoiteta. Mikäli vaurio ei ole näkyvässä myyntikuvissa, ajoneuvon tarkat vauriot eivät ole tiedossa (kuva 19).

Kohde #	Sanasto >
Kumppanin tuotetunnus:	
Malliselite:	1.6
Mallisukupolvi:	Auris (##E18#) 2013-
Käyttöönottovuosi:	2014
Myyntiehto:	Ehdollinen korjaus Korikehikko vaurioitunut
Ensisijainen vaurio:	Eläinvahinko
Toissijainen vaurio:	Yläosa
VIN:	SB1ME3JE10E*****
Ajokelpoisuus:	Liikkuu
Ominaisuudet	
Ajoneuvotyyppi:	Henkilöauto
Väri:	VALKOINEN
Korimalli:	VIISTOPERÄ
Moottorin tyyppi:	POLTTOMOOTTORI
Moottorin iskutilavuus:	1598 CM3
Moottorin teho:	97 KW
Vaihteisto:	MANUAALI
Vetotapa:	Etuveto
Mittarilukema:	96 649
Polttoaine:	Bensiini
Avainten lukumäärä:	3
Huolto-opas:	Kyllä
Toinen rengassarja:	Ei
Veroprosentti:	Marginaalivero 1 (24%)
Purkamo:	Ei
Varusteet:	Huoltokirja, Navigointijärjestelmä, Penkinlämmittimet, Polttoainekäyttöinen lisälämmitin, Pysäköintitutka tai -kamera, Vakionopeudensäädin, Ilmastointi
Lisätietoja:	HUOMIOITA TUOTTEESTA: Polttoainekäyttöisen lisälämmittimen toimivuutta ei ole varmistettu.

KUVA 19. Ajoneuvon myynti-ilmoitustiedot (3)

Premium-hinnoittelun vaatimuksena hinnoittelun vaiheiden yhteensopivuus Copart Suomi Oy:lla käytettävien järjestelmien kanssa. Hinnoittelu saa viedä tavallista enemmän aikaa, mutta sen pitäisi samalla olla nopeaa.

5.2 Premium-hinnoittelun toteutus

Premium-hinnoittelua tullaan käyttämään vain uudempien, arvokkaampien ja erikoishuutokauppa ajoneuvojen kanssa. Koska uusissa ajoneuvoissa on paljon elektroniikkaa ja ajotietokone osaa antaa vikakoodeja pienistäkin vioista, vikakoodiraportti voisi olla hyvä lisäys myynti-ilmoitukseen. Raportin voisi liittää ilmoitukseen ladattavana pdf-tiedostona, jonka asiakas saisi halutessaan ladata. Vikakoodiraportti voisi paljastaa ajoneuvossa piileviä vahinkoja, joita ei näy kuvissa. Tämä voisi myös keventää asiakaspalvelun työtä vähentämällä potentiaalisia reklamaatioita ajoneuvosta löytyneistä vioista, joita ei ilmoitettu myynti-ilmoituksessa.

Sähköautojen yleistyessä myynti-ilmoitukseen voisi lisätä akun kuntoraportin. Hybridi- ja sähköajoneuvojen saapuessa niiden akustolle suoritetaan kuntotarkastus, josta tulostetaan raportti. Akun kuntoraportti voi potentiaalisesti nostaa ajoneuvon arvoa, koska tällä hetkellä ostajalla on aina oletus, että akku on vaurioitunut tai muuten kulunut vaihtokuntoiseksi.

Vakuutusyhtiön ajoneuvon lunastusprosessiin liittyy korjauskustannusten Cabas-laskelman tekeminen. Joitain Cabas-laskelman kohtia voitaisiin mahdollisesti ilmoittaa myynti-ilmoituksessa, jotta ajoneuvossa esimerkiksi piilossa olevat mekaaniset vauriot olisivat ostajan tiedossa.

6 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä on ollut tarkoitus tutkia, mitä tuotteita tai menetelmiä voitaisiin käyttää 360-kuvaukseen yrityksen käytössä olevissa tiloissa. Opinnäytetyö tehtiin pääsääntöisesti nojaten yrityksen Oulun toimipisteen tiloihin. Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa keskusteltiin mahdollisuudesta vierailulla Copart Suomi Oy:n Espoon ja Pirkkalan toimipisteissä työntilaaajyrityksen edustajien kanssa. Se ei valitettavasti onnistunut tämän opinnäytetyön puitteissa. Tämän vuoksi suunnittelussa on pääsääntöisesti käytetty esimerkkinä ja mallina Oulun toimipisteen tiloja.

Opinnäytetyön aihe on hyvin ajankohtainen, sillä ajoneuvojen kauppa netissä yleistyy ja kaikilla autoliikkeillä on myynti-ilmoituksia myytävistä ajoneuvoista netissä, esimerkiksi Nettiauto.com verkkosivuilla. Isoimmilla autoliikkeillä on käytössään 360-kuvausstudiot, joilla saadaan myynti-ilmoituksiin hienommat kuvat, jotka puolestaan auttavat realisoimaan ajoneuvot nopeammin ja parempaan hintaan. Laadukkaat kuvat ovat tärkeitä, sillä nykyään kuluttajat ostavat usein ajoneuvoja verkossa käymättä tutustumassa niihin paikan päällä. Copart Suomi Oy:n asiakkaista valtaosa ostaa ajoneuvoja vain netissä olevan ilmoituksen perusteella ja vain harvat käyvät tutustumassa ajoneuvoihin paikan päällä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteissa on mielestäni onnistuttu hyvin. Alkuperäisen suunnitelman mukaan oli tarkoitus suunnitella ”premium-hinnoitteluun” liittyviä asioita, kunnes olisi tapahtunut vierailu kahdessa muussa Copart Suomi Oy:n toimipisteessä, minkä jälkeen olisi alkanut kuvauspaikavaihtoehtojen suunnittelu. Kuitenkin työn varhaisessa vaiheessa tuli selväksi, ettei vierailuja pystytä järjestämään tarpeeksi lyhyellä aikavälillä, joten keskityttiin heti alkuun 360-kuvauspaikan suunnitteluun. Premium-hinnoittelun sisällön suunnittelu toteutettiin viimeisenä. Muuten opinnäytetyö eteni suunnitellun aikataulun mukaisesti.

Opinnäytetyö alkoi 2.11.2022 pidetyllä aloituspalaverilla. Opinnäytetyön aikataulusuunnitelma ja alustava suunnittelu venyi joulukuuhun asti. Joulukuussa 2022 selvisi, ettei muissa toimipisteissä vierailu onnistu. Työn tarkoituksena oli ensisijaisesti etsiä valmiita ratkaisuja 360-kuvauksen toteuttamiseen Copart Suomi Oy:llä. Siirrettävästä kuvausalustasta ei löytynyt valmista ratkaisua, joten tammikuussa 2023 aloitettiin siirrettävän kuvausalustan prototyypin suunnittelu. Prototyypin suunnittelu eteni nopeasti siihen saakka, kunnes kuvausalustan ylä- ja alaosa piti liittää yhteen. Kahden osan

yhteen liittäminen osoittautui haasteelliseksi. Ratkaisuna käytettiin pyörimiskehää, joita käytetään esimerkiksi kaivinkoneissa tai täysiperävaunujen dollyissa.

Opinnäytetyön osalta prototyypin olisi voinut suunnitella loppuun, mutta silloin opinnäytetyö paisuisi liian isoksi. Mikäli yritys kiinnostuu siirrettävän alustan kehityksestä, siitä voisi tulla opinnäytetyön kokoinen projekti itsessään. Premium-hinnoittelun jatkokehittäminen ja toteutus voisi myös olla yrityksen toteutettavissa tai tilattavissa oleva tehtävä.

Kuvausalustan prototyypin ollessa valmis aloin tutkia, mitä valmiita kuvausstudioratkaisuja markkinoilla on. Oli yllättävää, kuinka vähän valmiita kuvausstudioratkaisuja oli tarjolla Suomen markkinoilla. Valmista siirrettävän kuvausalustan vaihtoehtoa ei ollut Suomessa tai naapurimaissa olemassa. Valmiiden kuvausstudioiden kohdalla oli vain kaksi toimijaa Suomessa: Pixmoor Oy ja Rawian Oy – Autokuva 360.

Viestintä Pixmoor Oy yrityksen kanssa on ollut huomattavasti helpompaa, kuin mitä heidän kilpailijansa Autokuva 360 kanssa. Pixmoor Oy:ltä tarjous kuvausstudiosta saatiin seuraavana päivänä siitä, kun lähetin heille sähköpostia ja myös lisäkysymyksiin vastattiin nopeasti. Pixmoor Oy:n valmistama alusta oli ulkonäöllisesti kehomman näköinen kuin kilpailijan vaihtoehto, mutta toiminnallisuus oli paljon paremmalla tasolla. Ajoneuvosta sai 360-kuvat kolmelta eri korkeudelta, mikä teki kuvista paljon informatiivisemmat. Myös kuvankäsittelypalvelut olivat asiakkaiden kokemuksen mukaan nopeammat.

Autokuva 360:n kanssa viestintä on ollut hankalampaa. Viestiin, jossa pyysin tarjousta heidän tarjoamastaan alustasta, vastattiin vasta useita päiviä sähköpostin lähettämisen jälkeen. Tarjouksen sijasta yrityksestä esitettiin tarkentavia kysymyksiä kuvausstudiosta ja kun kaikki tarvittavat tiedot oli saatu, Autokuva 360 yrityksestä ei kuulunut mitään yli viikkoon. Sen jälkeen Autokuva 360 otti yhteyden soittamalla, mutta silloinkaan ei saatu tarjousta. Kyseiseltä yritykseltä ei siis tähän päivään mennessä saatu minkäänlaista tarjousta heidän tuotteelleen, joten se on jäänyt itselläni työnsuorittajana harmittamaan. Autokuva 360:n tarjoama kuvausstudio on ulkoisesti hienomman näköinen kuin kilpailijan vastine, mutta kohteesta otettavien kuvien määrä on pienempi, jolloin myös 360-kuvan informatiivisuus on heikompi.

Opinnäytetyössä on pyritty noudattamaan ”ammattikorkeakoulujen opinnäytetyön eettiset suositukset” – ohjetta. Valmiin kuvausstudion selvitystyötä tehdessäni pyrin avoimesti ja tasapuolisesti selvittämään eri yritysten tarjoamia vaihtoehtoja. Pixmoor Oy:n avoimempi viestintä omasta tuotteestaan saattoi vaikuttaa työn tulosten esittämiseen, mutta kuitenkin olen pyrkinyt tasapuolisuuteen yritysten tuotteiden esittelyssä. Muiden opinnäytetyön tulosten esittelyssä mielestäni olin täysin puolueeton.

LÄHTEET

1. Copart Suomi Oy 2021. Historiamme. Hakupäivä 29.12.2022. <https://www.copart.fi/content/fi-fi/about-copart/our-history>.
2. Copart Suomi Oy 2021. Yritysvideo 2021. Hakupäivä 10.4.2023. <https://www.youtube.com/watch?v=LZllqdLEMIE>.
3. Copart Suomi Oy 2022. Kelkat kuvausohje 2022. Tämä pdf -tiedosto vaatii käyttöoikeuden.
4. Copart Suomi Oy 2022. Toyota Auris myynti-ilmoitus. Hakupäivä 18.12.2022. <https://www.copart.fi/lot/50204545>.
5. Car Cutter 2023. Virtual Showrooms. Hakupäivä 9.4.2023. <https://www.car-cutter.com/virtual-showrooms>.
6. Autokuva360 2023. Laadukkaat kuvat helposti ja nopeasti. Hakupäivä 19.03.2023. <https://www.autokuva.com/>.
7. Liehu, Rami 2023. Re Autokuva-360 yrityksen maininta opinnäytetyössä. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Victor Zhabin. 4.5.2023.
8. Solodov, Indre 2023. Re Ajoneuvojen 360-kuvausalausta yritykselle Copart Suomi Oy. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Victor Zhabin. 8.2.2023.
9. PixMoor Oy 2023. Audi a4 360-kuvat. Hakupäivä 19.3.2023. https://pix10.pix-moor.net/cqtl27e4e2b95690/bg_0/embed.html.
10. Photostand-360 2017. System. Hakupäivä 10.01.2023. <https://xn--360-mdde2cfa1aict.xn-p1ai/en>.
11. ETRA 2023 Sähkömoottori alumiinirungolla 1,1/100 T3A 90L-6 B3 2/4 KLEE. Hakupäivä 25.3.2023. <https://www.etra.fi/fi/voimansiirto-ja-kuljetinkomponentit-e500/sahkomoottorit-e5045/kolmivaihemoottorit-e504505/1-1-1000-t3a-90l-6-b3-2-4-klee-10500021365>.

