

Fatih Turunç

# **Kuvaus- ja mittauslaitteet lähetyksen rekisteröintiasemaan**

Opinnäytetyö

Kevät 2018

SeAMK Tekniikka

Tietotekniikan tutkinto-ohjelma

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Tietotekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Ohjelmistotekniikka

Tekijä: Fatih Turunç

Työn nimi: Kuvaus- ja mittauslaitteet lähetyksen rekisteröintiasemaan

Ohjaaja: Seppo Stenberg

Vuosi: 2018 Sivumäärä: 56 Liitteiden lukumäärä: 1

---

Opinnäytetyö toteutettiin Notta Systems Oy:n lähetysten manuaaliseen rekisteröintiasemaan eli Registrar Codeen. Tavoitteena oli integroida erilaisia kuvantamis- ja dimensiointilaitteita, joita käytetään lähetysten paino- ja tilavuusarvojen mittaamiseen ja kuvan ottamiseen varsinkin rikkoontuneista lähetyksistä rekisteröinnin aikana.

Työn teoriaosuudessa esitellään Mailroom Assistant -järjestelmää ja sen komponentteja, niiden ominaisuuksia, käyttötarkoituksia ja erityisesti Registrar Coden käyttöä, johon integroinnit tehtiin. Teoriaosuuden lopuksi käydään läpi integroitujen kuvantamis- ja dimensiointilaitteiden teknisiä ominaisuuksia, tietojärjestelmään kytkemiseen käytettyjä väyläratkaisuja, komentoja ja niiden asetuksia. Toteutusosuudessa esitellään askeleita, joiden kautta on saatu kyseiset laitteet integroitua Registrar Codeen sekä laitteiden toimintoja.

Lopputuloksena saatiin Registrar Codeen sekä uusia että asiakkaiden pyytämiä ominaisuuksia, joilla asiakkaat voivat ottaa talteen rekisteröitävän lähetyksen paino- ja tilavuusarvoja sekä kuvia reklamaatioiden helpottamiseksi.

Avainsanat: Dimensiointilaite, kuvantamislaitte, postinkäsittely, tekstintunnistus, vaaka, viivakoodinlukija

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Information Technology

Specialisation: Software Engineering

Author: Fatih Turunç

Title of thesis: Imaging and measuring devices for a shipment registration station

Supervisor: Seppo Stenberg

Year: 2018      Number of pages: 56      Number of appendices: 1

---

This thesis was made for Registrar Code, the manual registration station of Notta Systems Oy and the aim was to integrate a variety of imaging and dimensioning devices used to measure the weight and volume values of the shipment and to capture images, especially of broken shipments during registration.

The theoretical part of the thesis concentrates on the Mailroom Assistant system and its components, their features and uses and, especially on the use of the Registrar Code to which the integrations were made. At the end of the theoretical part, the technical specifications of the integrated imaging and dimensioning devices, the used bus solutions, commands and their settings are examined. The implementation section introduces the functions of these devices and the steps through which they have been integrated with the Registrar Code.

As the result, the Registrar Code was updated with both new and customer-requested features that allow customers to capture the shipment's weight, volume values and images of the shipment to facilitate making complaints.

Keywords: dimensioning device, imaging device, mail handling, OCR, scale, barcode scanner

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract .....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvaluettelo .....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	8
<b>1 JOHDANTO.....</b>	<b>10</b>
1.1 Työn tausta .....	10
1.2 Työn tavoite.....	10
1.3 Työn rakenne .....	10
1.4 Yritysesittely .....	11
<b>2 MAILROOM ASSISTANT .....</b>	<b>12</b>
2.1 Järjestelmän komponentit .....	13
2.1.1 Registrar OCR .....	13
2.1.2 Registrar Code.....	14
2.1.3 mSorter OCR .....	18
2.1.4 mSorter Code.....	19
2.1.5 eDelivery .....	20
2.1.6 Track and Trace.....	21
2.1.7 Sender .....	22
2.2 Käytettävyys.....	22
<b>3 KÄYTTÖLIITTYMÄT YLEISELLÄ TASOLLA .....</b>	<b>25</b>
3.1 Yleiset käyttöliittymät.....	25
3.2 Vaakojen ominaisuudet.....	25
3.2.1 Parcelcube .....	25
3.2.2 Mettler Toledo .....	28
3.3 Kameroiden ominaisuudet.....	29
3.4 Viivakoodinlukijoiden ominaisuudet.....	32
<b>4 INTEGROINNIN TOTEUTUS .....</b>	<b>36</b>
4.1 Vaa'at.....	37
4.1.1 Parcelcuben käyttöönotto.....	37

4.1.2 Mettler Toledon käyttöönotto.....	39
4.1.3 GenericScalen käyttöönotto .....	41
4.2 Kameran.....	43
4.2.1 Logitech USB-Web -kameroiden käyttöönotto .....	43
4.3 Viivakoodinlukijat.....	47
4.3.1 Zebran langallisen viivakoodinlukijan käyttöönotto.....	48
4.3.2 Zebran langattoman viivakoodinlukijan käyttöönotto.....	49
5 YHTEENVETO JA POHDINTAA .....	50
LÄHTEET.....	52
LIITTEET .....	56

## Kuvaluettelo

Kuva 1. Mailroom Assistant -prosessikaavio (Mailroom Assistant [Viitattu 12.2.2018].).....	12
Kuva 2. Mailroom Assistant -järjestelmän komponentit (Mailroom Assistant [Viitattu 12.2.2018].).....	13
Kuva 3. Registrar OCR -yksikkö (Mailroom Assistant [Viitattu 12.3.2018].) .....	13
Kuva 4. Registrar Coden pääikkuna.....	15
Kuva 5. Shipment details -ikkuna, jossa näytetään lähetyksen tiedot .....	16
Kuva 6. Kameraikkuna, jossa on sekä viivakoodinlukijalla että kameralla otettuja kuvia .....	17
Kuva 7. mSorter OCR 240 LF (Mailroom Assistant [Viitattu 22.03.2018].).....	18
Kuva 8. mSorter Code 160 LF (Mailroom Assistant [Viitattu 21.03.2018].) .....	19
Kuva 9. Vastaanottajan kuittaus kuriirin älypuhelimien näyttöön (Mailroom Assistant [Viitattu 9.3.2018]) .....	20
Kuva 10. Track and Trace -näkyvä (Mailroom Assistant [Viitattu 10.3.2018]).....	21
Kuva 11. Sender, lähtevien lähetyksen rekisteröintinäkyvä (Mailroom Assistant [Viitattu 10.3.2018]).....	22
Kuva 12. Parcelcube 900 (Parcelcube 2015).....	26
Kuva 13. Parcelcube 900 -mallin tekniset ominaisuudet (Parcelcube 2015).....	27
Kuva 14. Mettler Toledo Bench Scale ICS425s-B120/t/M (Mettler Toledo [Viitattu 19.03.2018].).....	28
Kuva 15. Mettler Toledo Bench Scale ICS425s-B120/t/M -mallin tekniset ominaisuudet (Mettler Toledo [Viitattu 19.03.2018].).....	29
Kuva 16. Logitech HD Webcam C270 (Logitech 2018a).....	30

Kuva 17. Logitech HD Webcam C270, tekniset ominaisuudet (Logitech 2018a) ..	30
Kuva 18. Logitech HD Pro Webcam C920 (Logitech 2018b) .....	31
Kuva 19. Logitech HD Pro Webcam C920, tekniset ominaisuudet (Logitech 2018b) .....	31
Kuva 20. Zebra Technologiesin historia (Zebra 2018c) .....	32
Kuva 21. Zebra DS3608-HP langaton viivakoodinlukija (Zebra 2018a) .....	33
Kuva 22. Zebra DS3608-HP, fyysiset ominaisuudet (Zebra 2017).....	33
Kuva 23. Zebra DS3608-HP -mallin suoritusominaisuudet (Zebra 2017).....	34
Kuva 24. Zebra DS3608-HP langattoman yhteyden ominaisuudet (Zebra 2017) .	34
Kuva 25. Zebra DS3608-HP -mallin tulkinta alueet (Zebra 2017) .....	35
Kuva 26. 4DIM eli Parcelcuben asetukset.....	38
Kuva 27. Mettler Toledon asetukset.....	40
Kuva 28. GenericScalen asetukset.....	42
Kuva 29. Tietokoneeseen yhdistetyt kamerat listataan kameraikkunan oikeaan ylänurkkaan.....	44
Kuva 30. Kameroiden asetukset .....	45
Kuva 31. Viivakoodinlukijan tilan valinta .....	48

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Ajuri</b>	Ohjelmistokomponentti, jonka avulla käyttöjärjestelmä ja laite kommunikoivat keskenään.
<b>Intuiitiivinen</b>	Välittömästi tajuttu, näkemyksellinen, itsestään selvä.
<b>Live stream</b>	Median toistaminen reaaliaikaisesti tietoliikenneyhteyden yli
<b>mSorter</b>	Mailroom Assistant -järjestelmän komponentteihin kuuluva manuaalinen lajitteluasema, jonka toiminnallisuus perustuu joko optiseen merkin tunnistukseen eli OCR-tekniikkaan tai viivakoodiin.
<b>OCR</b>	Optical character recognition eli optinen merkkitunnistus tai tekstintunnistus, joka muuntaa erilaisia asiakirjoja muokattavissa ja haettavissa oleviksi tietoiksi.
<b>Polywrap</b>	Yleensä muoviin käärittyjä lähetyksiä
<b>Putty</b>	Terminaali-ohjelma, jolla saa komentokehotetapaisen etäyhteyden tietokoneeseen.
<b>Regular expression</b>	Säännöllinen lauseke on menetelmä, jota käytetään ohjelmoinnissa vastaamaan syötetekstiä.
<b>Responsiivinen</b>	Käytettävään laitteeseen ja sen näyttöön mukautuva
<b>RFID</b>	RFID tarkoittaa radio-taajuusidentifikaatiota. RFID viittaa pienestä sirusta ja antennista koostuviin laitteisiin, joilla pystytään kuljettamaan 2000 tavua tai vähemmän.
<b>Shipment Details</b>	Lähetyksen yksityiskohdat -ikkuna, jota käytetään lähetyksen lisätietojen syöttämiseen
<b>SNAPI</b>	SNAPI on kehityskirjasto, jota käytetään USB-tiedonsiirron toteuttamiseen skannerin (viivakoodinlukijan) ja Windows-työaseman välillä.



**Thumbnail**

Pienoiskuva, joka edustaa suurempaa kuvaa

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta

Notta Systems toimittaa postitukseen liittyviä ratkaisuja ja sovelluksia asiakkaille sekä Suomessa että ulkomailla. Notta Systemsin asiakas Novartis tarvitsi ratkaisun käytössään olevan mitoituslaitteen (Mettler Toledo) käyttämiseen Notta Systemsin Mailroom Assistant -järjestelmässä, jossa tietoja tuodaan mitoituslaitteesta käyttöliittymään ja lopulta ne tallennetaan palvelimelle. Parcelcube-mitotuslaitteen ja kuvantamislaitteiden integroinnit olivat uusia ominaisuuksia Registrar Codeen.

## 1.2 Työn tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena oli integroida lähetysten manuaaliseen rekisteröintiasemaan eli Registrar Codeen erilaisia kuvantamis- ja dimensiointilaitteita. Dimensiointilaitteiden integroinnin tarkoituksena oli saada talteen lähetysten painoarvot ja, riippuen dimensiointilaitteesta, myös tilavuusarvot rekisteröinnin aikana. Kuvantamislaitteilla tarkoitus oli ottaa kuvia rekisteröitävistä, varsinkin rikkoontuneista, lähetyksistä käyttäen kiinteää ja/tai toissijaista kuvantamislaitetta. Laite voi olla kamera tai viivakoodinlukija, jossa on kuvanotto-ominaisuus tietyssä tilassa. Kuvantamislaitteiden yhdistäminen rekisteröintijärjestelmään helpottaa asiakaspalautteiden ja virhetoimintojen käsittelyä.

## 1.3 Työn rakenne

Opinnäytetyön toisessa luvussa esitellään Mailroom Assistant -järjestelmää ja vastataan kysymyksiin, mikä se on, mistä se koostuu, mitä se ratkaisee, mitkä ovat järjestelmän komponentit. Lopuksi kerrotaan järjestelmän käytettävyydestä.

Luvussa kolme kerrotaan integroitujen kuvantamis- ja dimensiointilaitteiden valmistajista, laitteiden teknisistä ominaisuuksista ja yleisistä käyttöliittymistä.

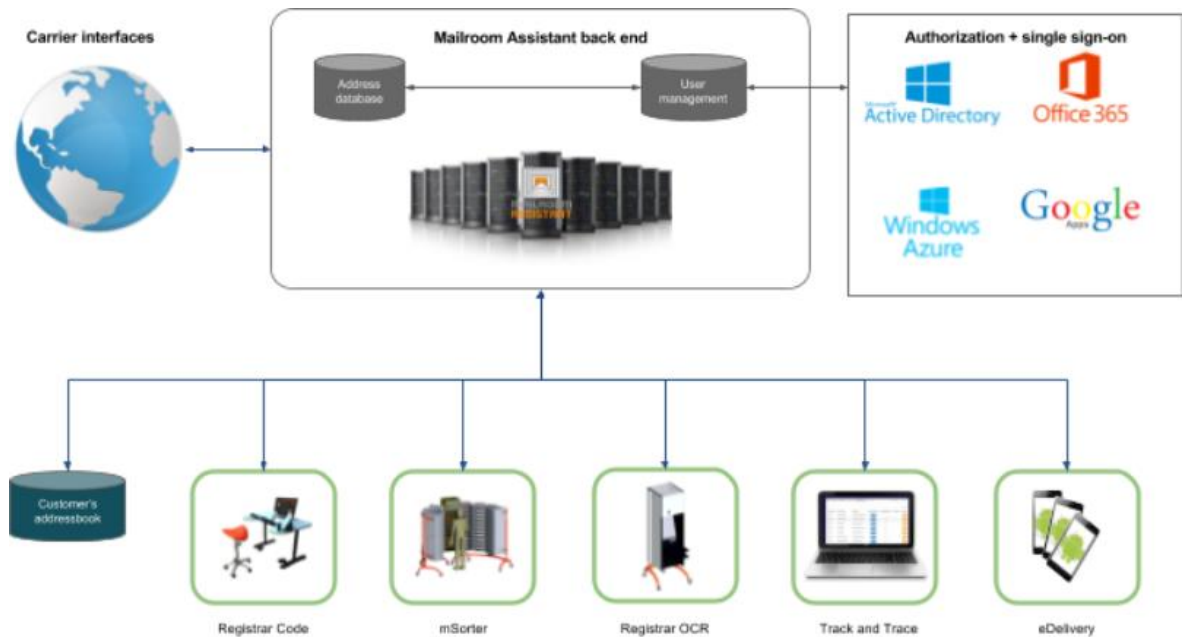
Neljännessä luvussa kerrotaan askeleet, joiden kautta tämä opinnäytetyö on toteutettu.

Viimeisessä luvussa on yhteenveto ja pohdinta työn onnistumisesta.

#### **1.4 Yritysesittely**

Notta Systems Oy on vuonna 2006 perustettu ICT-alan yritys, jonka päätoimipaikka sijaitsee Seinäjoella. West Coast Investments -konserniin kuuluvalla Notta Systemsilla on 20 työntekijää ja noin kahden miljoonan euron liikevaihto. Notta Systemsin päätuote on postinkäsittelyratkaisu Mailroom Assistant, jonka muodostavat rekisteröintiasemat, lajitteluasemat, osoitetietokanta ja helppokäyttöiset web- ja mobiilipohjaiset seurantavälineet. Mailroom Assistant -järjestelmä helpottaa postialan ammattilaisten elämää. Järjestelmä tehostaa toimintaa automatisoimalla ja poistamalla muistinvaraisia työtehtäviä. Notta Systems Oy:n asiakkaita ovat mm. Posti, Novartis, Roche, ISS, Zürcher Kantonalbank ja Matkahuolto. (Mailroom Assistant [Viitattu 1.12.2017].).

## 2 MAILROOM ASSISTANT



Kuva 1. Mailroom Assistant -prosessikaavio (Mailroom Assistant [Viitattu 12.2.2018].)

Tunnistus- ja rekisteröintiasemat, lajitteluasemat, osoitetietokanta ja helppokäyttöiset web- ja mobiilipohjaiset seurantavälineet muodostavat Mailroom Assistantin. Mailroom Assistantin avulla muutetaan muistiin perustuvia toimintoja tietokoneavusteisiksi. Näin saadaan minimoitua virheiden määrää. Mailroom Assistantin tehokkaan automaattisen käsittelyn ansiosta osoitteenmuutokset ja uudelleenohjaukset eivät tuota ongelmaa. Lähetykset käsitellään aina samalla tavalla ja kaikki lähetykselle tehdyt toimenpiteet tallennetaan järjestelmän tietokantaan. Mailroom Assistantilla voidaan rekisteröidä, lajitella ja seurata lähetyksiä. Kansalliset postit ja kaupalliset toimijat sekä muut postiyrietykset hyödyntävät edellä lueteltuja ratkaisuja. Järjestelmän avulla on mahdollista seurata lähetyks- ja vastaanottoprosesseja. Mailroom Assistantia voidaan helposti muokata asiakkaiden tarpeiden muuttuessa. Näin lisätään tuottavuutta ja säästetään työaikaa poistamalla muistiin perustuvat toiminnot sekä minimoimalla virheiden määrää. (Mailroom Assistant [Viitattu 12.2.2018].)

## 2.1 Järjestelmän komponentit



Kuva 2. Mailroom Assistant -järjestelmän komponentit (Mailroom Assistant [Viitattu 12.2.2018].)

### 2.1.1 Registrar OCR



Kuva 3. Registrar OCR -yksikkö (Mailroom Assistant [Viitattu 12.3.2018].)

Registrar OCR on tekstintunnistusyksikkö, jota käytetään tunnistamiseen, rekisteröintiin ja tarran tulostamiseen saapuville lähetyksille. Myös lähetyksen paino voidaan tallentaa lähetyksen tietoihin rekisteröinnin aikana. Tyypillisesti Registrar OCR -yksikköä käytetään saapuvien kirjeiden rekisteröimiseen suurissa kohteissa (yli 2000 lähetystä päivässä). (Mailroom Assistant [Viitattu 12.2.2018].)

Laite on varustettu integroidulla vaa'alla, tarratulostimella, kosketusnäytöllä ja viivakoodinlukijalla. Laitteessa on myös tuki ulkoiselle teollisuustulostimelle. Registrar OCR -yksikön avulla saadaan käsiteltyä kirjeitä, pehmustettuja kirjekuoria, aikakauslehtiä, polywrapeja, pieniä paketteja ja maxi-kirjeitä, jopa B4-kokoon saakka (250 x 353 millimetriä). (Mailroom Assistant [Viitattu 12.2.2018].)

### **2.1.2 Registrar Code**

Registrar Code on Windows-ohjelma, jota käytetään tarran (label) tulostamiseen ja lähetysten rekisteröimiseen käsin. Lähetyksen vastaanottaja etsiminen tietokannasta on yksinkertaista ja nopeaa toimintaa intuitiivisella ja helppokäyttöisellä käyttöliittymällä, jossa on yksi hakukenttä. Tunnistamisen jälkeen ohjelma tulostaa tarran, joka kiinnitetään lähetykseen. Riippuen materiaalityypistä, voidaan rekisteröidä jopa 400 lähetystä tunnissa. Nopea, täsmällinen ja tarkka rekisteröinti voidaan tehdä millä tahansa tietokoneella, jossa on Windows 7 tai uudempi käyttöliittymä. Mitä tahansa Windows-yhteensopivaa tulostinta voidaan käyttää tarran tulostamiseen. (Mailroom Assistant [Viitattu 13.2.2018].)

Registrar Codessa on tuki erilaisille vaa'oilta ja dimensiointi- sekä kuvantamislaitteille. Laitteita ovat mm. teollisuuskäyttöön tarkoitetut kamerat, USB-Web-kamerat ja viivakoodinlukijat, joilla on mahdollista ottaa kuvia viivakoodinlukijan ollessa kuvatilassa. (Mailroom Assistant [Viitattu 13.2.2018].)

Seuraavassa kuvassa neljä oikealla ylhäällä näytetään dimensiointilaitteelle asetetun lähetyksen senhetkiset paino- ja tilavuusarvot sekä oikealla alhaalla lähetyksestä otettujen kuvien määrä.

ID	External ID	Name	Department	Delivery Address	Phone number	Exceptions	Removed	Delivery instruc
Parties/r-705	83064537	Sheila Brenda Curry	CUST	US, Massachusetts, Essex County, Salem, Salem Neck, 01970-5230, Fort Avenue, 9, 9	617-801-6490			0
Parties/r-19225	47951045	Sheila Curry	MOBI	US, Massachusetts, Essex County, Arkham, Downtown, 01914-3601, Church Street, 19, 19	617-300-3877			0

Kuva 4. Registrar Coden pääikkuna

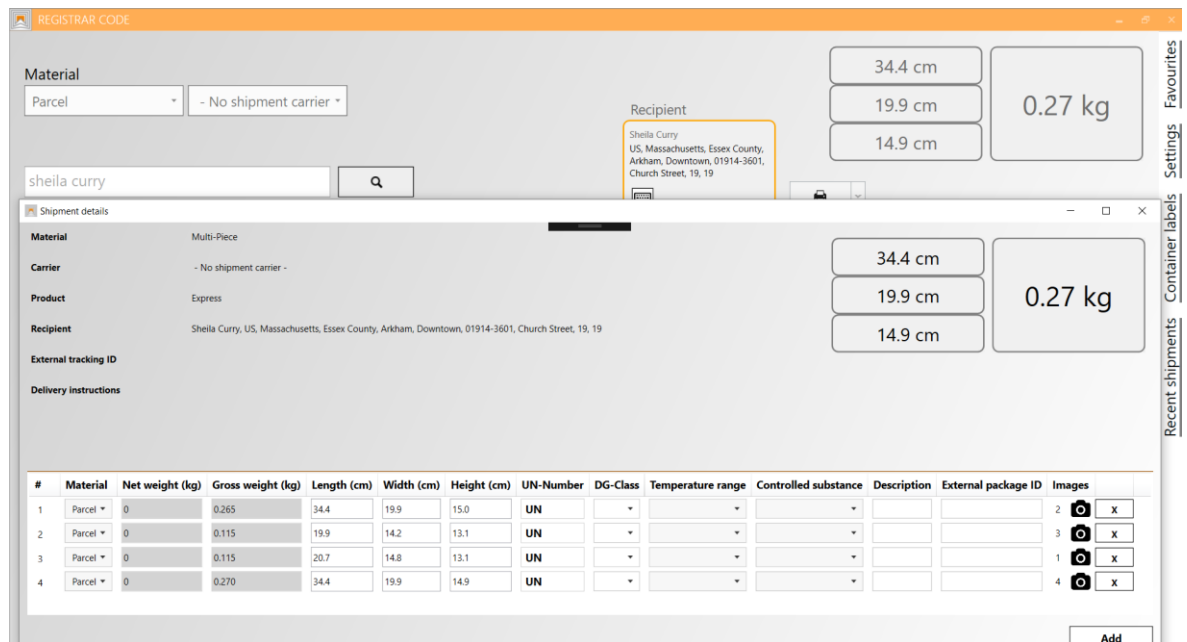
Aluksi valitaan materiaalityyppi ja kuriiri ohjelman käyttöliittymän vasemmasta ylänurkasta, tiedot haetaan suoraan palvelimelta. Käyttöliittymässä saattaa tulla lisäasetuksia lähetyksen kuriirille, ne tulevat näkyviin vasta kuriirin valinnan jälkeen. (Mailroom Assistant [Viitattu 13.2.2018].)

Sen jälkeen etsitään vastaanottaja osoitekirjasta syöttämällä vastaanottajan nimi hakukenttään ja tarvittaessa lisätään lisätietoja erillisiin ponnahdusikkunoihin, jotka avautuvat näyttöön riippuen materiaalityypistä ja/tai tehdyistä valinnoista. (Mailroom Assistant [Viitattu 13.2.2018].)

Vastaanottajat haetaan osoitekirjasta monipuolisen haun avulla. Valinta tehdään kaksoisnapauttamalla tulosta, joka tulee näkyviin hakukentän alapuolella olevaan tuloskenttään. Vastaanottajan tiedot voidaan myös syöttää käsin kentässä olevan näppäimistöpainikkeen avulla. (Mailroom Assistant [Viitattu 13.2.2018].)

Shipment details -ikkunassa näytetään jo kerätyt tiedot lähetyksestä, ja tässä ikkunassa lähetykseen voidaan tarvittaessa lisätä lisätietoja. Materiaalityyppiä voidaan vaihtaa ja näyttää lähetyksen reaaliaikaista paino- tai tilavuusarvoja, mikäli vaaka tai dimensiontilaite on kytketty tietokoneeseen ja tehty tarvittavat asetukset. Kun muut kentät on muokattu ja lähetyks otettu vaa'asta tai dimensiointilaitteesta, rivin tiedot lukitaan. (Mailroom Assistant [Viitattu 13.2.2018].)

Lähetyksen koostuessa useammasta osasta, jokainen osa rekisteröidään erikseen. Uudet rivit lisätään painamalla Add-painiketta tai automaattisesti, kun käyttäjä laittaa uuden lähetyksen mittauslaitteeseen ja laitteesta tulevat painoarvot vakiintuvat. Tämä toiminto edellyttää edellisen lähetyksrivin olevan hyväksytty. (Mailroom Assistant [Viitattu 13.2.2018].)

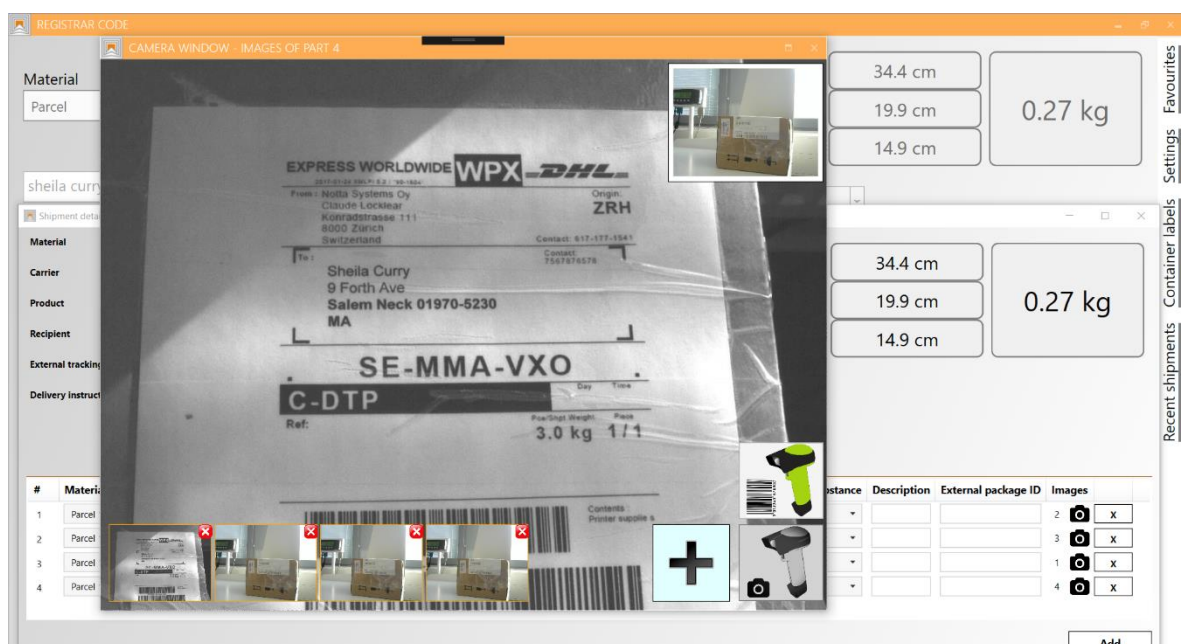


Kuva 5. Shipment details -ikkuna, jossa näytetään lähetyksen tiedot

Registrar Code tukee myös kuvantamislaitteita, kuten kameroita ja viivakoodinlukijoita. Ohjelma tunnistaa automaattisesti tietokoneeseen kytkettyjä kuvantamislaitteita. Tässä työssä on käytetty Logitechin USB-Web-kameroita ja Zebran langallista ja langatonta viivakoodinlukijaa. Kameraikkuna avataan automaattisesti, jos kuvantamislaitteena käytetään pelkästään viivakoodinlukijaa, muuten kameraikkuna saadaan auki ohjelman pääikkunaan näkyviin tulleesta kamerakuvakkeesta tai Shipment details -ikkunassa olevasta kamerakuvakkeesta. Kameraikkunaan näkyviin tulleista kameroista valitaan yksi, jolla halutaan ottaa kuvia, ja kuvat otetaan painamalla plus(+)-painiketta. Otetut kuvat voidaan esikatsella ja poistaa sekä tarvittaessa ottaa lisää kuvia kameraikkunassa. Kuvien ottaminen Zebran viivakoodinlukijoilla tapahtuu myös samassa kameraikkunassa. Viivakoodinlukija asetetaan kuvatilaan painamalla viivakoodinlukijan kuvaketta



kameraikkunassa. Viivakoodinlukijan senhetkinen tilaa tiedetään vihreästä viivakoodinlukijan kuvakkeesta. Tilanvaihto tapahtuu joko klikkaamalla kuvaketta tai painamalla näppäinyhdistelmää. Viivakoodilukijalla otetut kuvat tulevat välittömästi esikatseluikkunaan ja siellä niitä käsitellään. Haluttu kuva saadaan esikatseluun valitsemalla se. Kuvat poistetaan painamalla otetun kuvan oikeassa ylänurkassa olevaa x-painiketta. Otettujen kuvien määrä näytetään käyttäjälle kamerakuvakkeen edessä olevalla luvulla sekä pääikkunassa että Shipment details -ikkunassa. (Mailroom Assistant [Viitattu 13.2.2018].)



Kuva 6. Kameraikkuna, jossa on sekä viivakoodinlukijalla että kameralla otettuja kuvia

Jos rekisteröityvistä lähetyksistä halutaan ottaa talteen paino- ja tilavuusarvoja, ohjelman käynnistymisen jälkeen siirrytään Asetukset-paneeliin ja sen jälkeen Devices-välilehdelle. Scale-välilehdellä valitaan mittauslaite, jolla halutaan lähetyksen paino- ja tilavuusarvoja käyttöliittymään näkyville. Sarjaportti, tiedonsiirtonopeus ja muut tarvittavat asetukset tehdään riippuen käytettävästä mittauslaitteesta ja lopuksi tallennetaan valitut asetukset painamalla Save-painiketta. Asetuksien tallentamisen jälkeen käyttöliittymään tulee näkyviin tarvittavat elementit, joissa näytetään paino- ja tilavuusarvot. Arvot päivittyvät sen mukaan kun ne muuttuvat.

### 2.1.3 mSorter OCR

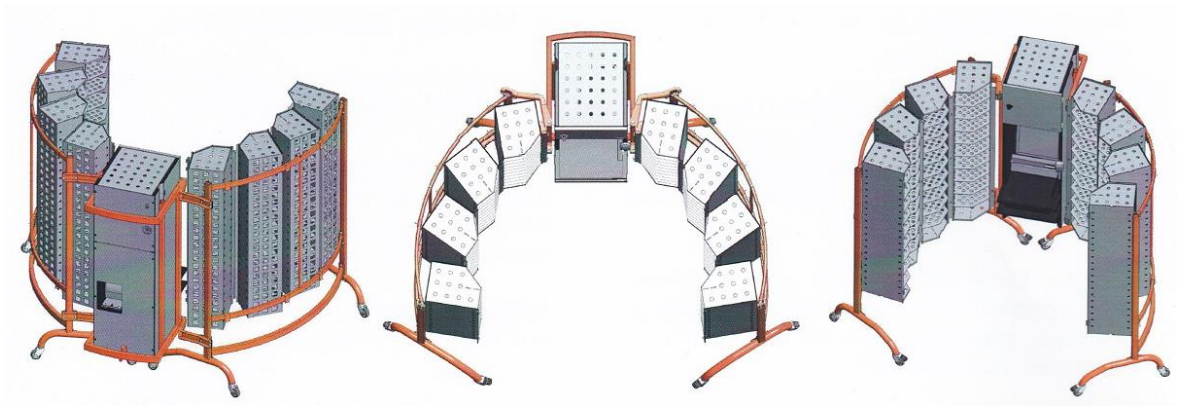


Kuva 7. mSorter OCR 240 LF (Mailroom Assistant [Viitattu 22.03.2018].)

mSorter OCR -laitteet ovat OCR-tapaan (Optical Character Recognition) eli tekstintunnistukseen perustuvia lajitteluasemia, joilla on standardit lajitteluhylyt eli 160 tai 240. Kaksi kaarevaa kehystä ja niiden keskellä oleva tekstintunnistusyksikkö sekä näiden lisäksi integroitu vaaka, tarratulostin, kosketusnäyttö ja viivakoodinlukija muodostavat laitteen kokonaisuuden. (Mailroom Assistant [Viitattu 22.03.2018].)

mSorter OCR -laitteet sopivat parhaiten kirjeiden, pehmustettujen kirjeiden, aikakauslehtien, polywrappien, pienten pakettien ja B4-kirjeiden käsittelyyn. mSorter OCR -laitteita käytetään sekä lajitteluun että rekisteröintiin. (Mailroom Assistant [Viitattu 11.2.2018].)

### 2.1.4 mSorter Code

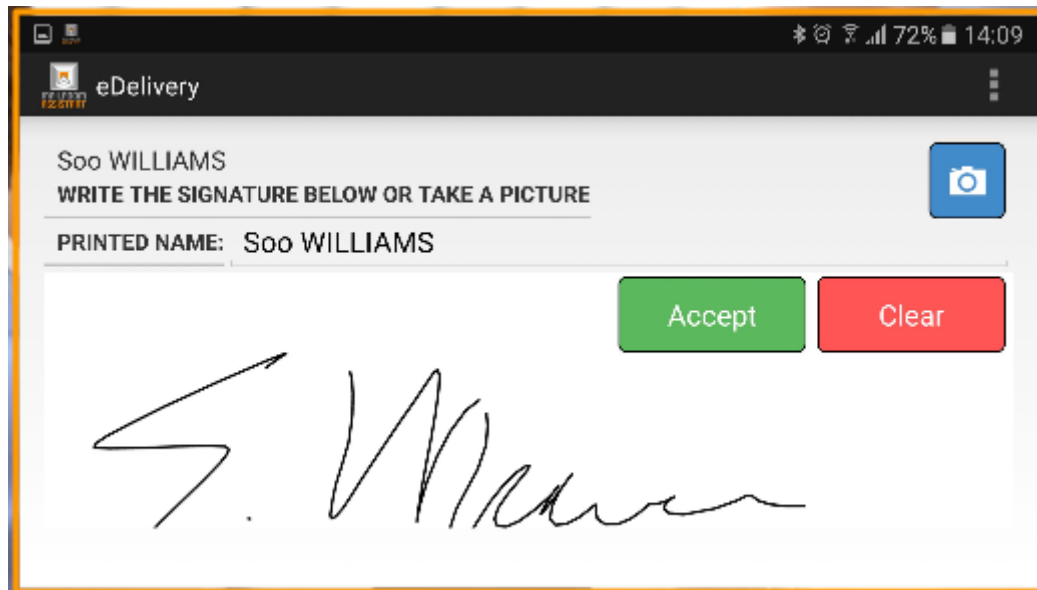


Kuva 8. mSorter Code 160 LF (Mailroom Assistant [Viitattu 21.03.2018].)

mSorter Code -laitteet ovat viivakoodipohjaisia lajitteluasemia, jossa on lajitteluhyllyt standardilaatikoilla. Kaksi kehystä ympäröivät keskellä olevaa pääyksikköä, laitteeseen on myös integroitu vaaka ja tarratulostin. Laite on varustettu kosketusnäytöllä, teollisuusviivakoodinlukijalla ja käsiviivakoodinlukijalla. (Mailroom Assistant [Viitattu 21.3.2018].)

mSorter Code -laitteet sopivat parhaiten kirjeiden ja pienten pakettien käsittelyyn. Lähetyksissä tulee olla tunniste, joka ilmaisee toimitusosoitteen tai lajittelusijainnin. (Mailroom Assistant [Viitattu 21.3.2018].)

### 2.1.5 eDelivery

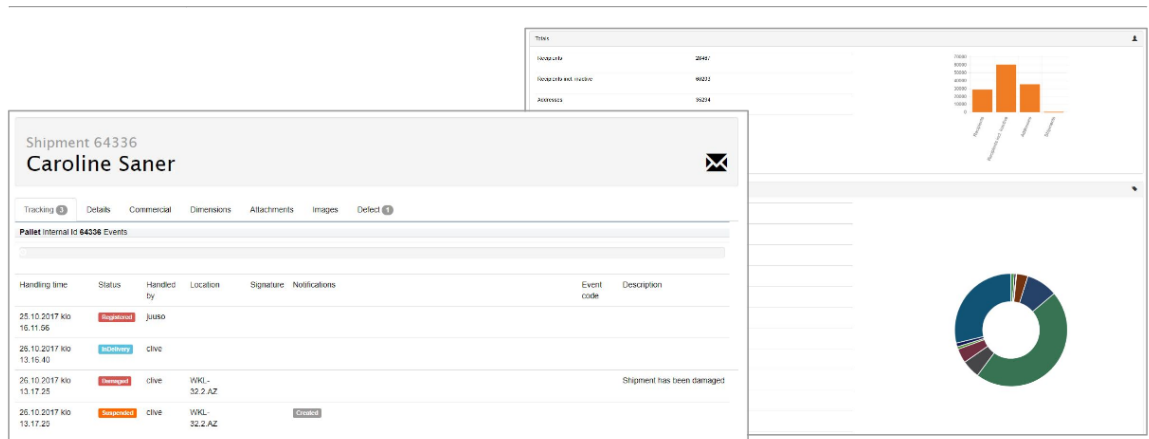


Kuva 9. Vastaanottajan kuittaus kuriirin älypuhelimien näyttöön (Mailroom Assistant [Viitattu 9.3.2018])

eDelivery on kuriireille tarkoitettu mobiilisovellus, jonka avulla kuriirit toimittavat ja noutavat lähetyksiä sekä rekisteröivät ne paikkoihin tai kontteihin. Sovelluksen avulla kuriirit voivat myös päivittää lähetyksien tilat. (Mailroom Assistant [Viitattu 17.2.2018].)

eDelivery-sovelluksella on mahdollista ottaa kuvia älypuhelimien kameralla joko lähetyksestä tai vastaanottajasta. Otetut kuvat lähetetään palvelimelle. Vastaanottaja voi kuitata lähetyksen älypuhelimien näyttöön. Älypuhelimien kameraa voidaan myös käyttää tunnistamaan lähetykset lukemalla viivakoodia tai QR-koodia. (Mailroom Assistant [Viitattu 17.2.2018].)

## 2.1.6 Track and Trace



Kuva 10. Track and Trace -näkömä (Mailroom Assistant [Viitattu 10.3.2018])

Track and Trace on web-pohjainen käyttöliittymä, joka on tarkoitettu lähtevien ja saapuvien lähetysten seurantaan. Seurattava lähetys voidaan etsiä käyttöliittymässä joko lähettäjän tai vastaanottajan nimellä, osoitteella, sisäisellä tunnisteella tai kuljettajan tunnukseella. Käyttöliittymä koostuu osoitekirjanäkymästä ja seurantanäkymästä. Osoitekirjanäkymässä ylläpidetään vastaanottajat ja osoitteet. Seurantanäkymässä valvotaan lähetykset ja tarkastellaan niiden tilaa. (Mailroom Assistant [Viitattu 18.2.2018].)

## 2.1.7 Sender

Kuva 11. Sender, lähtevien lähetyksen rekisteröintinäkymä (Mailroom Assistant [Viitattu 10.3.2018])

Sender on lähtevien lähetyksien rekisteröintiin tarkoitettu web-pohjainen sovellus, johon on integroitu kuriirien kuten DHL:n jatkuvasti päivittyvä seurantajärjestelmä. Näin saadaan rekisteröidyt lähetykset rekisteröitymään myös kuriireilla. Tarvitavat dokumentit saadaan tulostettua automaattisesti sekä siirrettyä lähettäjän laskutustiedot DHL:lle. (Mailroom Assistant [Viitattu 19.2.2018].)

## 2.2 Käytettävyys

Käytettävyden periaate on, että tuotteen käyttö onnistuisi kaikilta käyttäjiltä vaatimatta erityistaitoja. Käytettävydellä on neljä ominaisuutta: havaittavuus, toimivuus, yksinkertaisuus ja virheiden minimointi. (Lidwell, Holden & Butler 2010,16.)

Havaittavuudella tarkoitetaan tuotteen ymmärrettävyyttä aistien perusteella. Havaittavuutta voidaan yksinkertaisesti parantaa käyttämällä kuvia ja tekstiä yhdessä. Toimivuuden tarkoituksena on, että tuotetta voidaan käyttää riippumatta fyysisistä ominaisuuksista. Toimivuutta voidaan parantaa minimoimalla toistuvat toimenpiteet ja tehtävä fyysinen työ, valvonnan käytön helpottaminen hyvillä

käyttömahdollisuuksilla ja asettamalla rajoituksia. Ylipäätään tekemällä käyttöliittymästä helppokäyttöinen. Yksinkertaisuudella tarkoitetaan, että kaikki ymmärtävät ja osaavat käyttää tuotetta helposti riippumatta aikaisemmista kokemuksistaan ja tiedoistaan. Keinoja yksinkertaisuuden parantamiseen ovat: turhien mutkien poistaminen, tuotteen selkeys, suoraviivaisuus ja johdonmukaisuus, vain tarpeellisten tietojen esittäminen ja palautteen antaminen käyttäjälle tehdyn toiminnon jälkeen. Virheiden syntymistä voidaan ehkäistä käyttämällä varoituksia, vahvistuksia ja rajoituksia sekä antamalla käyttäjälle mahdollisuuksia peruuttaa tehtyjä toimintoja. (Lidwell, Holden & Butler 2010,16.)

Käyttöliittymien suunnittelussa on pyritty panostamaan käytettävyyteen ja ergonomiaan. Eniten käytetyissä toiminnoista on pyritty saamaan intuitiivisia, helposti saavutettavia ja tarpeeksi isoja, että niitä voidaan käyttää myös kosketusnäytöllä. Käyttöliittymän värit ja symbolit on valittu siten, että saavutetaan näytöllä käyttäjäystävällinen kontrasti ja samalla saadaan visuaalisesti miellyttävä käyttöliittymä. Jos lähetyksessä on useampia osoitealueita, saattaa järjestelmä tunnistaa niistä esimerkiksi lähettäjän osoitteen. Tällöin haluttu vastaanottajan osoite voidaan valita koskettamalla sitä näytöllä. Tehokas laitteisto ja älykäs ohjelmisto tekevät käyttöliittymästä nopeakäyttöisen ja responsiivisen. (Mailroom Assistant [Viitattu 19.2.2018].)

Mailroom Assistant on palvelinkeskeinen ja lähinnä web-pohjainen järjestelmä, joka välittää ainoastaan tarvittavan datan verkon yli. Järjestelmä on muotoiltu responsiiviseksi ja käyttökelpoiseksi kaikilla sovelluksilla ja web-käyttöliittymillä ja vasteaika vaihtelee 0,1–1 sekunnin välillä. (Mailroom Assistant [Viitattu 22.1.2018].)

Web-käyttöliittymässä olevat valikot on muotoiltu helppokäyttöiseksi ja toiminnot ovat käyttäjien nähtävissä käyttöoikeuksien perusteella. Vastaavasti asiakassovellukset ovat mahdollisimman yksinkertaisia ja suoraviivaisia ja tarvittava navigointi ja klikkaukset pidetään minimissä. (Mailroom Assistant [Viitattu 20.2.2018].)

Pakolliset kentät merkitään keltaisella värillä ja numerokentät vihreällä, syötettyjen arvojen ollessa oikein. Kentät merkitään punaisella, kun syötetyt arvot ovat

virheellisiä. Punainen suorakaide pakollisen kentän ympärillä varoittaa puuttuvasta pakollisesta arvosta. (Mailroom Assistant [Viitattu 22.1.2018].)

Kaikki käyttäjän syöttämät arvot vahvistetaan ja virheelliset arvot ilmoitetaan virheilmoituksilla. Myös numeeristen arvojen ja sähköpostiosoitteiden muodot vahvistetaan. Järjestelmä pystyy toipumaan kaikista syöttövirheistä. Tärkeät toiminnot, kuten datan poisto, on vahvistettava käyttäjän toimesta. (Mailroom Assistant [Viitattu 22.1.2018].)



## 3 KÄYTTÖLIITTYMÄT YLEISELLÄ TASOLLA

### 3.1 Yleiset käyttöliittymät

Mittauslaitteet kytketään järjestelmään COM- (RS232) ja USB-väyläratkaisuja käyttäen. Kullekin laitteelle muodostetaan omat luokkansa projektiin ja lisätään tarvittavat metodit yhteyden aloittamiseen, vastaanotettujen tietojen lukemiseen ja oikeiden arvojen poimimiseen sekä yhteyden sulkemiseen, kun prosessi loppuu.

COM-portin käyttö on normaali eli Asetukset-paneelissa valitaan portti, johon laite on kytketty, asetetaan siirtonopeus, joka on 9600 Parcelcuben ja Mettler Toledon käytössä, ja 34800 työssä GenericScalena testatussa vaa'assa. Asetuksissa ei käytetä pariteettibittiä, mutta käytetään kahdeksan databittiä ja yksi stop-bitti.

USB-laitteiden, kuten USB-Web-kameroiden ja viivakoodinlukijoiden, käyttöön ottamiseen tarvitaan laitteiden ajurit ja alustukset. Laitevalmistajien sivuilta etsitään oikeat ajurit kyseisille laitteille ja asennetaan tietokoneeseen, joissa laitteet käytetään. Tässä työssä käytetyt Logitechin USB-Web-kamerat käyttävät USB 2.0 -standardia ja Zebran langallinen viivakoodinlukija käyttää USB 3.0 -standardia. Langallisella viivakoodinlukijalla otettujen kuvien siirtonopeus käyttöliittymään on huomattavasti nopeampaa USB 3.0 -paikassa kuin USB 2.0 -paikassa.

### 3.2 Vaakojen ominaisuudet

Seuraavassa kerrotaan yleistä tietoa tässä työssä käytettyjen vaakojen ja dimensiointilaitteiden valmistajista ja historiasta. Lopuksi käsitellään laitteiden teknisiä ominaisuuksia.

#### 3.2.1 Parcelcube

Parcelcube 900 on DimWei Group Oy:n kehittämä staattinen mitoitussysteemi. DimWei Group Oy on valmistanut ulottuvuus-, mitoitus- ja kuutiojärjestelmiä vuodesta 2009 asti. Parcelcube™ luotiin vuonna 2012. Yritys valmistaa mm.

viivakoodinlukijoita, kosketusnäyttötietokoneita ja tarratulostimia. (Parcelcube 2015).

Parcelcube-mitoitusjärjestelmästä on saatavilla Parcelcube 900-, Parcelcube 900XL- ja Parcelcube 900/900XL Mobile -mallit. Tässä työssä käytettiin Parcelcube 900 -mallia (Kuva 12). (Parcelcube 2015.).



Kuva 12. Parcelcube 900 (Parcelcube 2015).

Parcelcube 900 -mallia voidaan käyttää tuotteiden paino- ja tilavuusarvojen mittaamiseen, pienissä ja suurimmissä lähetysopeaatioissa varastoissa tai myyntipisteiden tiskeillä. (Parcelcube 2015).

Seuraavassa kuvassa on esitetty Parcelcube 900 -mallin teknisiä ominaisuuksia.

<b>900 SN-1 specifications</b>	
<b>Physical</b>	
<b>Dimensions, L x W x H</b>	<b>68 x 68 x 113 cm 26.8 x 26.8 x 44.5 in</b>
<b>Weight</b>	<b>15.6 kg / 34.4 lbs</b>
<b>Measuring capacity</b>	
<b>Minimum, L x W x H</b>	<b>4 x 4 x 2 cm 1.5 x 1.5 x 0.8 in</b>
<b>Maximum, L x W x H</b>	<b>62 x 62 x 94 cm 24 x 24 x 37 in</b>
<b>Dimensional increment</b>	<b>0,1cm/1,0cm 0,004/0,04 in</b>
<b>Weighing capacity</b>	
<b>Minimum</b>	<b>0.05 kg / 0.11 lbs</b>
<b>Maximum</b>	<b>55 kg / 120 lbs</b>
<b>Increment</b>	<b>0.05 kg / 0.11 lbs</b>
<b>Other</b>	
<b>Power Supply</b>	<b>100–240 VAC</b>
<b>Measuring sensor</b>	<b>Ultrasonic</b>
<b>Weigh sensor</b>	<b>4 x load cell</b>
<b>Weigh indicator</b>	<b>RS232</b>
<b>Data output</b>	<b>CSV / XML / HTTP</b>
<b>User interface</b>	<b>Windows</b>
<b>PC connection</b>	<b>RS232 / USB</b>
<b>Operating temperature</b>	<b>+10 ... +30 °C</b>
<b>Accessories</b>	
<b>Panel PC</b>	
<b>Barcode reader</b>	
<b>Label printer</b>	
<b>Custom software</b>	
<b>Camera + camera interface</b>	

Kuva 13. Parcelcube 900 -mallin tekniset ominaisuudet (Parcelcube 2015).

### 3.2.2 Mettler Toledo

Mettler Toledo on vuonna 1989 luotu maailmanlaajuinen tarkkuusmittarien valmistaja laboratorio-, teollisuus- ja elintarvikealan sovelluksiin. Päätoimipaikka on Greifensee, Sveitsissä ja yhtiö tarjoaa tarkkoja välineitä ja palveluja monille sovelluksille tutkimus- ja kehitystoiminnassa, laadunvalvonnassa, tuotannossa, logistiikassa ja vähittäiskaupassa ympäri maailmaa. Yhtiö tarjoaa myös erilaisia analyttisiä välineitä, prosessin analyysivälineitä ja loppupään tarkastusjärjestelmiä. Yhtiössä suunnitellaan välineitä pelkän tiedon keräämisen lisäksi myös helpottamaan kerättyjen tietojen käsittelyä ja siirtämistä asiakkaiden hallinnassa oleviin tietojärjestelmiin. (Mettler Toledo [Viitattu 9.3.2018].)

Mettler Toledon tuotantolaitokset sijaitsevat Yhdysvalloissa, Saksassa, Isossa-Britanniassa, Sveitsissä ja Kiinassa. Näin yhtiö on lähellä asiakkaitaan, ei pelkästään logistisesta näkökulmasta vaan pystyy myös reagoimaan asiakkaidensa tarpeisiin nopeasti. (Mettler Toledo [Viitattu 10.3.2018].)



Kuva 14. Mettler Toledo Bench Scale ICS425s-B120/t/M (Mettler Toledo [Viitattu 19.03.2018].)

Kuvassa 15 esitetään tässä työssä käytetyn Mettler Toledo vaa'an teknisiä ominaisuuksia.

<b>Specifications - Bench Scale ICS425s-B120/t/M</b>	
Maximum Capacity	120 kg
Readability (Certified)	20 g
Repeatability (sd)	1.2 g
Platform Size (LxW)	15.7 in x 19.7 in (400 mm x 500 mm)
Material	Aluminium diecast
Protection Rating	IP65
Display	Graphic LCD with backlit
Interfaces	RS232
Housing	Aluminum Diecast
Repeatability	2 g
Hazardous Approval	No
Interfaces (Optional)	Discrete I/O;Ethernet;RS422;RS485;USB;WLAN
Voltage	AC Version;Battery Version
Hygenic Design	No
Platform Type	Bench Scale
Material Number(s)	22023214

Kuva 15. Mettler Toledo Bench Scale ICS425s-B120/t/M -mallin tekniset ominaisuudet (Mettler Toledo [Viitattu 19.03.2018].)

### 3.3 Kameroiden ominaisuudet

Tässä työssä käytettiin Logitechin kahta eri USB-web-kameraa. Logitech on perustettu vuonna 1981 Sevitsissä. Yritys suunnittelee ja valmistaa tietokoneiden oheislaitteita. Yrityksen ensimmäinen tuote on ollut hiiri, joka on siihen aikaan ollut täysin uusi keksintö. Aikojen myötä yritys on suunnitellut muitakin tuotteita. Nykyään Logitech tarjoaa laajaa valikoimaa laitteita, joita hyödynnetään tietokoneissa ja muissa viihdejärjestelmissä. Yritys suunnittelee myös langattomia ja langallisia oheislaitteita, joita myydään lähes kaikissa maissa. Tietokone- ja viihdejärjestelmän ohjaukset mm. pelit, internet-viestintä ja digitaalinen musiikki ovat Logitechin erityisiä painoalueita. (Logitech 2018c.).

Kuvissa 16–19 esitellään käytettyjen USB-web-kameroiden teknisiä ominaisuuksia.



Kuva 16. Logitech HD Webcam C270 (Logitech 2018a)

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

### The specs:

- HD video calling (1280 x 720 pixels) with recommended system
- Video capture: Up to 1280 x 720 pixels
- Logitech Fluid Crystal™ Technology
- Photos: Up to 3.0 megapixels (software enhanced)
- Built-in mic with noise reduction
- Hi-Speed USB 2.0 certified (recommended)
- Universal clip fits laptops, LCD or CRT monitors

Kuva 17. Logitech HD Webcam C270, tekniset ominaisuudet (Logitech 2018a)



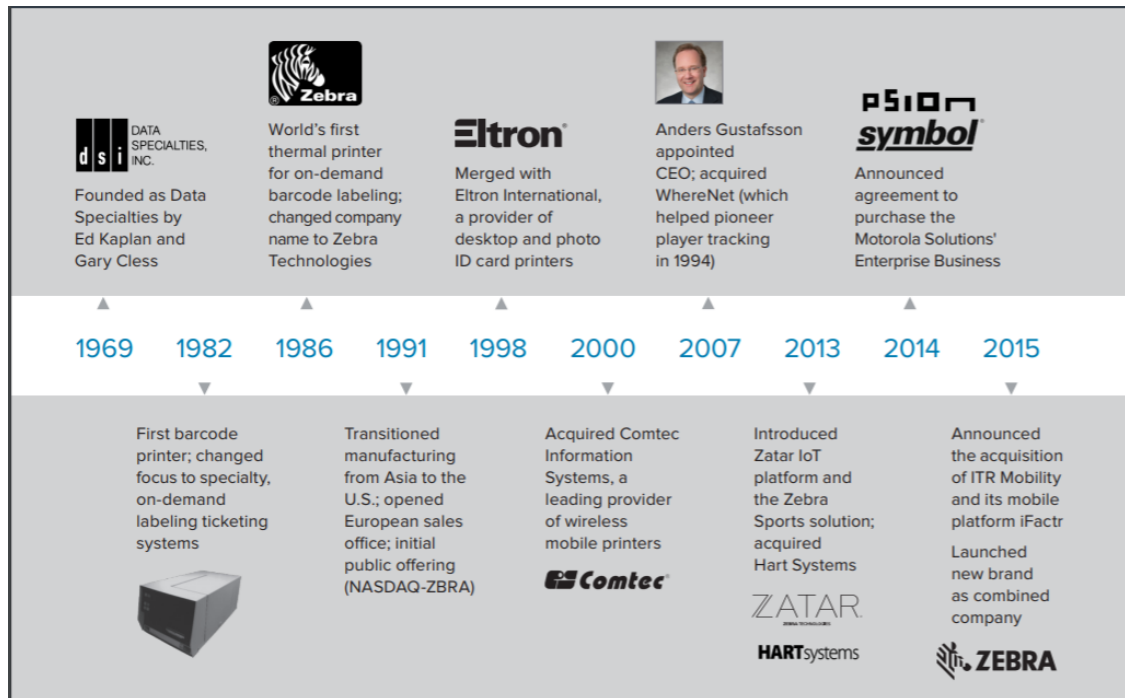
Kuva 18. Logitech HD Pro Webcam C920 (Logitech 2018b)

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Full HD 1080p video calling (up to 1920 x 1080 pixels) with the latest version of Skype for Windows
- 720p HD video calling (up to 1280 x 720 pixels) with supported clients
- Full HD video recording (up to 1920 x 1080 pixels)
- H.264 video compression
- Built-in dual stereo mics with automatic noise reduction
- Automatic low-light correction
- Tripod-ready universal clip fits laptops, LCD or monitors

Kuva 19. Logitech HD Pro Webcam C920, tekniset ominaisuudet (Logitech 2018b)

### 3.4 Viivakoodinlukijoiden ominaisuudet



Kuva 20. Zebra Technologiesin historia (Zebra 2018c)


Zebra perustettiin vuonna 1969 ja siihen aikaan yhtiön nimi oli "Data Specialties Incorporated". Yhtiö valmisti nopeita sähkömekaanisia tuotteita. Vuonna 1982 yhtiö painottui enemmän erikoislehtien tilaus- ja lipunmyyntijärjestelmiin ja vuonna 1986 tuli "Zebra Technologies Corporation". Zebra Technologies Corporation valmisti ensimmäisen lämpötulostimen koko maailmassa. Zebra Technologies sijaitsee Lincolnshiressä, Illinoisissa, Yhdysvalloissa. Se valmistaa ja myy merkintä-, seuranta- ja tietokonepainotekniikkaa. Yhtiö valmistaa laajaa valikoimaa merkintä- ja painatustekniikoita, kuten RFID:tä ja reaaliaikaisia paikannusratkaisuja. (Zebra [Viitattu 20.3.2018].)

Tässä työssä käytettiin Zebran sekä langallista että langatonta viivakoodinlukijaa ja kuvissa 22–25 näkyy laitteiden teknisiä ominaisuuksia.





Kuva 21. Zebra DS3608-HP langaton viivakoodinlukija (Zebra 2018a)

<b>PHYSICAL CHARACTERISTICS</b>	
<b>Dimensions</b>	Corded: 7.3 in. H x 3.0 in. W x 5.2 in. D 18.5 cm H x 7.6 cm W x 13.2 cm D Cordless: 7.3 in. H x 3.0 in. W x 5.6 in. D 18.5 cm H x 7.6 cm W x 14.2 cm D
<b>Weight</b>	Corded: 10.9 oz./309 g; Cordless: 14.5 oz./411 g
<b>Input Voltage Range</b>	Host powered: 4.5 VDC min., 5.5 VDC max. External power supply: 11.4 VDC min., 12.6 VDC max.
<b>Operating Current</b>	DS3608-HP (corded): 450 mA (typical)
<b>Standby Current</b>	DS3608-HP (corded): 100 mA (typical)
<b>Color</b>	Industrial Green
<b>Supported Host Interfaces</b>	USB, RS232, Keyboard Wedge Industrial Ethernet: EtherNet/IP, Profinet, Modbus TCP & Std TCP/IP
<b>Battery</b>	 PowerPrecision+ 3100 mAh Li-Ion rechargeable battery
<b>User Indicators</b>	Direct decode indicator; LEDs; beeper; vibration

Kuva 22. Zebra DS3608-HP, fyysiset ominaisuudet (Zebra 2017)

<b>PERFORMANCE CHARACTERISTICS</b>	
<b>Scans per Full Charge</b>	70,000+
<b>Illumination</b>	Two (2) warm white light LEDs
<b>Imager Field of View</b>	Horizontal: 31°, Vertical: 23°
<b>Image Sensor</b>	1,280 x 960 pixels
<b>Minimum Print Contrast</b>	15% minimum reflective difference
<b>Skew/Pitch/Roll</b>	Skew: ± 60°; Pitch: ± 60°; Roll: ± 360°

Kuva 23. Zebra DS3608-HP -mallin suoritusominaisuudet (Zebra 2017)

<b>WIRELESS CONNECTIVITY</b>	
<b>Bluetooth Radio</b>	Bluetooth Class 1, Version 4.0 (LE), serial port (SPP) and HID profiles
<b>Data Rate</b>	3 Mbit/s (2.1 Mbit/s) for Classic Bluetooth 1 Mbit/s (0.27 Mbit/s) for Low Energy
<b>Radio Range</b>	Direct line of sight in open air : Class 1: Minimum 300 ft. (100.0 m); Class 2: Minimum 30 ft. (10.0 m)

Kuva 24. Zebra DS3608-HP langattoman yhteyden ominaisuudet (Zebra 2017)

**DECODE RANGES**

<b>Symbology/Resolution</b>	<b>Near/Far</b>
<b>Code 128: 5 mil</b>	<b>6.0-14.0 in./15.2-35.6 cm</b>
<b>Code 128: 20 mil</b>	<b>5.0-45.0 in./12.7-114.3 cm</b>
<b>Code 128: 40 mil</b>	<b>2.8-80 in./71-203.2 cm</b>
<b>Datamatrix: 7.5 mil</b>	<b>7.0-11.0 in./ 17.8-27.9 cm</b>
<b>Datamatrix: 10.0 mil</b>	<b>6.0-15.0 in./15.2-38.1 cm</b>

Kuva 25. Zebra DS3608-HP -mallin tulkinta alueet (Zebra 2017)

## 4 INTEGROINNIN TOTEUTUS

Erilaisten dimensiointi- ja kuvantamislaitteiden integrointi aloitettiin mitoituslaite Parcelcuben integroinnilla. Laitteista saadaan lähetyksen pelkän painoarvon lisäksi myös tilavuusarvoja. Aluksi tutkittiin kyseisen integroitavan dimensiointilaitteen toimintatapoja, teknisiä ominaisuuksia ja vaihtoehtoja, kuinka dimensiointilaitte saataisiin kytkettyä sovellukseen. Sarjaportin kautta vastaanotetun datan muodon selvittämisen jälkeen mietittiin ratkaisuja datan oikein poimimiseen. Lyhyen tutkimuksen jälkeen selvisi, että tarvitaan regular expression, jolla tarkastellaan merkkijonoa eli sarjaportin kautta tulevaa dataa, ja poimitaan oikeat arvot. Regular expressioinin muodostamisessa huomioidaan sarjaportin kautta tulevan datan muoto. Sen jälkeen testataan regular expressioinin toimivuutta ja yritetään saada käyttöliittymään lähetyksen reaaliaikaisia paino- ja tilavuusarvoja. Arvojen käyttöliittymään siirtämiseen, käyttöliittymässä näyttämiseen ja päivittämiseen niiden muuttuessa tarvitaan erilaisia metodeja, jotka keskustelevat keskenään. Dimensiointilaitteet Mettler Toledo ja GenericScale toimivat samalla periaatteella. Tilavuusarvoihin liittyvät toiminnot jätetään kokonaan pois, koska näistä dimensiointilaitteista saadaan pelkästään painoarvoja. Regular expression määritellään hieman eri tavalla.

Kuvantamislaitteiden integrointi aloitettiin samoilla askelilla kuin dimensiointilaitteiden integrointia eli tutkittiin aluksi kyseisen laitteen teknisiä ominaisuuksia, käytettävää väyläratkaisua ja toimintatapoja. Projektiin lisättiin tarvittavat kirjastot kuvantamislaitteiden käyttöön ottamista varten, sen jälkeen luotiin kameraikkuna. Kameraikkunan oikeassa ylänurkassa näytetään tietokoneeseen kytketyt USB-web-kamerat, joilla käyttäjä voi ottaa kuvia. Kameraikkunassa olevaa esikatseluikkunaa käytetään valitun USB-web-kameran live streamin näyttämiseen ja kuvien ottamiseen sekä otettujen kuvien käsittelyyn. Useamman kameran integroinnissa huomioitiin Asetukset-paneelin muotoilu, kameraikkunan käyttö sekä erilaisilla kuvantamislaitteilla otettujen kuvien käsittely samassa käyttöliittymässä. Kaikki integrointitehtävät tehtiin Registrar Codeen.

## 4.1 Vaa'at

Seuraavassa esitellään askeleet, joiden kautta ollaan vaa'at ja dimensiointilaitteen saatu käyttöön Registrar Codessa. Sen jälkeen näytetään Asetukset-paneeli kunkin laitteen osalta ja kerrotaan tarkemmin tarvittavista asetuksista, joiden kautta laitteet saadaan käyttöön.

### 4.1.1 Parcelcuben käyttöönotto

Parcelcube 900 -mallin integrointi aloitettiin tutustumalla laitteen teknisiin ominaisuuksiin, jotka löytyvät laitteen tuotekortista (Kuva 11). Putty-ohjelman avulla saatiin selville Parcelcube 900 -mallista sarjaportin kautta tulevan datan muoto.

Projektiin lisättiin sarjaporttiluokka, jota tarvittiin tietyllä portilla vastaanotettujen käytössä olevien tietojen lukemiseen. Seuraavaksi luotiin Parcelcube-luokka, johon määriteltiin eri metodeja sarjaporttiyhteyden avaamiseen, sulkemiseen ja sarjaportin kautta tulevien tietojen lukemiseen sekä tietojen välittämiseen käyttöliittymään.

Oikeiden arvojen poimimiseen käytetään regular expression -lauseketta. Regular expressioinilla tarkastellaan, kuuluuko jokin merkkijono lausekkeen määrittämään kieleen.

Putty-ohjelmalla selvitettiin ensin datan muoto. Sen jälkeen määriteltiin regular expression suoraan Parcelcube-luokassa. Oikean regular expressioinin löytämisessä oli haasteita, koska aihe oli täysin vieras. `"(\\d+(\\.|,)?\\d+)"` on käytetty regular expression, jolla tarkastellaan ensin, onko merkkijonossa desimaalilukua. Sen jälkeen tarkastellaan, onko pistettä tai pilkkua desimaaliluvun/lukujen jälkeen. Lopuksi vielä katsotaan, olisiko vielä desimaalilukuja pilkun tai pisteen jälkeen. Oletuksena tilavuusarvot ovat senttimetreinä ja painoarvo on kilogrammana. Painoyksikkö voidaan vaihtaa myös grammoiksi Asetukset-paneelissa.

**Settings** X

General Devices **Advanced..**

Printer:  
 Brother DCP-7010 USB Printer

Print preview only

Scale **Camera**

Scale: 4DIM

Port: COM5 Baudrate: 9600

**REFRESH PORTS**

Mass buffer size: 2

Scale hysteresis: 10

Weight unit: Kilogram

Dimension unit: Centimeter

Dimension offsets: L 63.4 W 63.9 H 96.4

**SAVE** **CANCEL**

**LOGOUT**

Kuva 26. 4DIM eli Parcelcuben asetukset

Asetukset-paneelissa käytetään Parcelcubesta nimitystä 4DIM. Parcelcube 900 -mallista saadaan painoarvon lisäksi myös tilavuusarvoja. 4DIM-valinnan jälkeen valitaan myös oikea sarjaportti, johon laite on kytketty ja sen jälkeen siirtonopeus. Painikkeella ”Refresh ports” päivitetään saatavilla olevat sarjaportit laitteen ollessa kytketty tietokoneeseen ohjelman käynnistämisen jälkeen. Massapuskurin koolla

(Mass buffer size) määritellään, kuinka monta arvoa vaa'alta vastaanotetaan, ennen kuin sitä voidaan pitää vakiona. Asetettavan arvon suositellaan olevan 2, mutta arvot 2–5 ovat hyväksyttäviä. Painoyksiköllä (Weight unit) määritetään painoyksikkö, halutaanko arvot grammoina vai kilogrammoina. Oletuksena Parcelcube 900 -mallista arvot vastaanotetaan kilogrammoina. Ulottuvuusyksikkö (Dimension unit) on vakio, ja arvot saadaan sarjaportin kautta senttimetreissä. Vaakahystereesi (Scale hysteresis) määrittää, kuinka paljon painoarvon on muuttettava asetetulla mittayksiköllä vaa'alla/dimensiointilaitteella ennen kuin lisätään uusi rivi uutta lähetysosaa varten Shipment Details -ikkunassa. Oletusarvo on 0.01. Mittojen poikkeamat (Dimension offsets) eli mitoituksyksikköä kalibroidaan tunnetulla esineellä, mittasuhteiden eroja voidaan korjata poikkeamilla.

#### **4.1.2 Mettler Toledon käyttöönotto**

Notta Systemsin eräällä asiakkaalla käytössä olevasta vaa'asta tiedetään tulevan ainoastaan painoarvoja, joten Putty-ohjelmalla katsottiin aluksi, missä muodossa data tulee sarjaportin kautta. Sen jälkeen määriteltiin regular expression painoarvon poimimiseen. Toimintaperiaate on sama kuin Parcelcubessa. Vastaavanlainen luokka luotiin projektiin ja muodostettiin tarvittavat metodit Mettler Toledoa varten.

Asiakkaan käyttämässä Mettler Toledo -versiossa ei erikseen ollut kalibrintipainiketta, joten koodissa määriteltiin Zero-komento eli sarjaportin kautta lähetetään kirjain Z, jota Mettler Toledo pystyy vastaanottamaan. Komennolla Z saadaan Mettler Toledo kalibroitu.

Settings

General Devices Advanced..

Printer:  
Brother DCP-7010 USB Printer

Print preview only

Scale Camera

Scale: Mettler Toledo

Port: COM5 Baudrate: 9600

REFRESH PORTS

Mass buffer size: 2

Scale hysteresis: 10

Weight unit: Kilogram

CALIBRATE

SAVE CANCEL

LOGOUT

Kuva 27. Mettler Toledon asetukset

Asetukset-paneeli Mettler Toledon osalta näyttää mittayksikkö (Weight unit) -kohtaan asti samalta kuin Parcelcubessa. Mettler Toledosta saadaan ainoistaan pisteellä erotettuja painoarvoja, joten regular expression määritellään koodissa Mettler Toledo -luokassa, ja dimensiointiasetukset poistetaan kokonaan. Kalibroi (Calibrate) -painikkeella vaaka saadaan kalibroitua nollaan.



### 4.1.3 GenericScalen käyttöönotto

GenericScale eli geneerisellä ajurilla oli tarkoituksena saada painoarvoja talteen mistä tahansa COM/USB-väyläratkaisua käyttäen tietokoneeseen kytketystä vaa'asta, josta tulee pelkästään painoarvoja. GenericScale-luokan luominen ja toimivuuden testaaminen oli helpoin tehtävä koko projektissa, sillä kaikki tarvittavat askeleet oli jo tehty edellisille dimensiointilaitteille ja se oli melkein suoraan kopioimista Mettler Tolode -luokasta. Notta Systemsin toimistolla olevaa vaakaa alustettiin ensin ja sen jälkeen kytkettiin tietokoneeseen, ja testaus kesti vain muutamia minutteja. Vaa'alle asetettiin testikappaleita ja ohjelman käyttöliittymään saatiin testikappaleiden painoarvoja.

Settings

General Devices Advanced..

Printer:  
Brother DCP-7010 USB Printer

Print preview only

Scale Camera

Scale: GenericScale

Port: COM5 Baudrate: 9600

**REFRESH PORTS**

Mass buffer size: 2

Scale hysteresis: 10

Weight unit: Kilogram

Set pattern:

SAVE CANCEL

LOGOUT

Kuva 28. GenericScalen asetukset

Asetukset-paneeli näyttää mittayksikkö (Weight unit) -kohtaan asti samalta kuin Parcelcubessa ja Mettler Toledossa. Dimensiointiasetukset poistetaan kokonaan, koska laitteesta saadaan ainoastaan painoarvoja sarjaportin kautta kuten Mettler Toledosta. Aseta regular expression (Set pattern) -kohtaan pyydetään käyttäjää asettamaan regular expression, jota käytetään vastaamaan pisteellä tai pilkulla

erotettuja painoarvoja. Vaaka lähettää tietoja sarjaliitännän kautta ja asetetulla regular expressionilla määritellään, miten painoarvot poimitaan datasta.

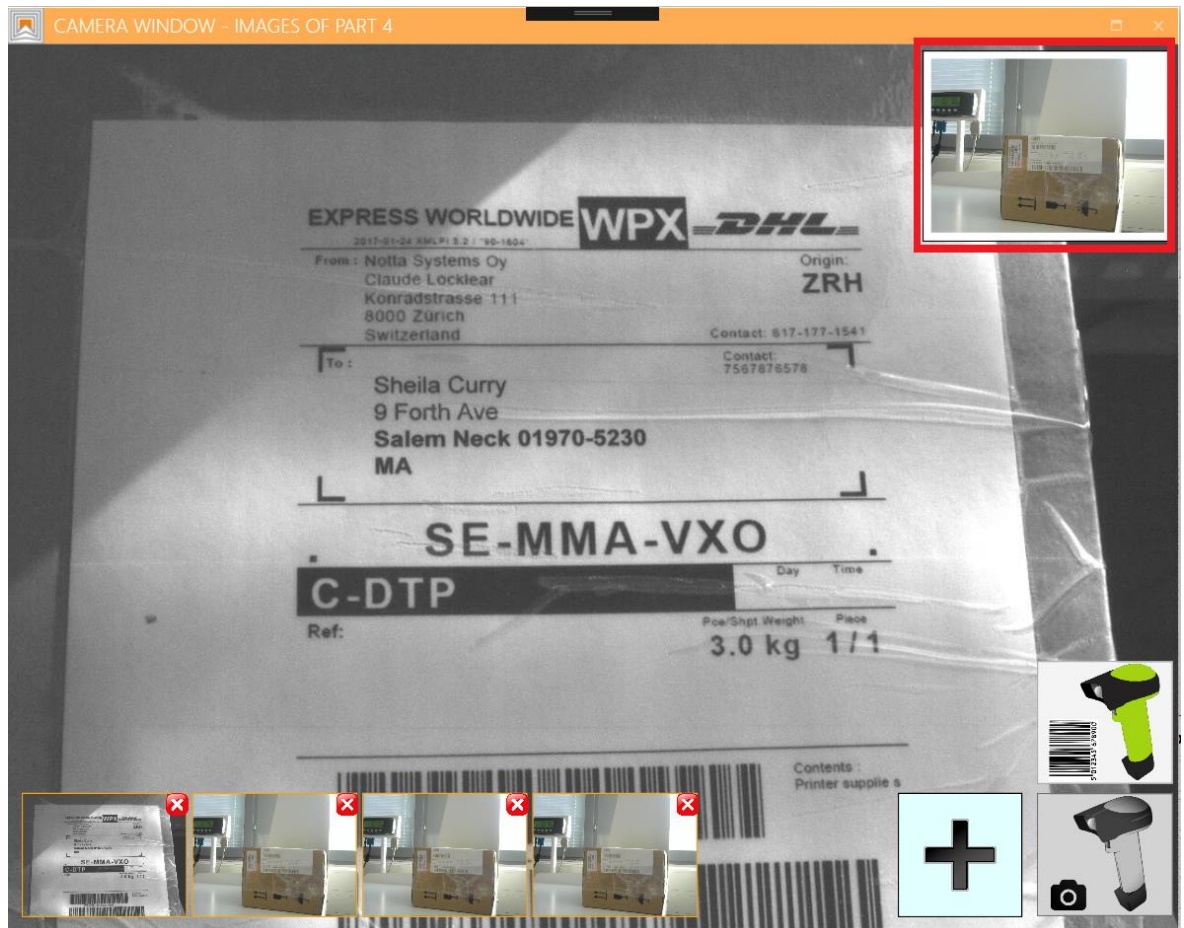
## **4.2 Kamerat**

Tässä osiossa käydään läpi vaiheet, joilla on saatu USB-Web-kamera toimimaan halutulla tavalla Registrar Codessa. Sen jälkeen esitellään kameraikkuna ja kerrotaan kameraikkunan käytöstä. Lopuksi kerrotaan tarkemmin kameroiden asetuksista Asetukset-paneelissa.

### **4.2.1 Logitech USB-Web -kameroiden käyttöönotto**

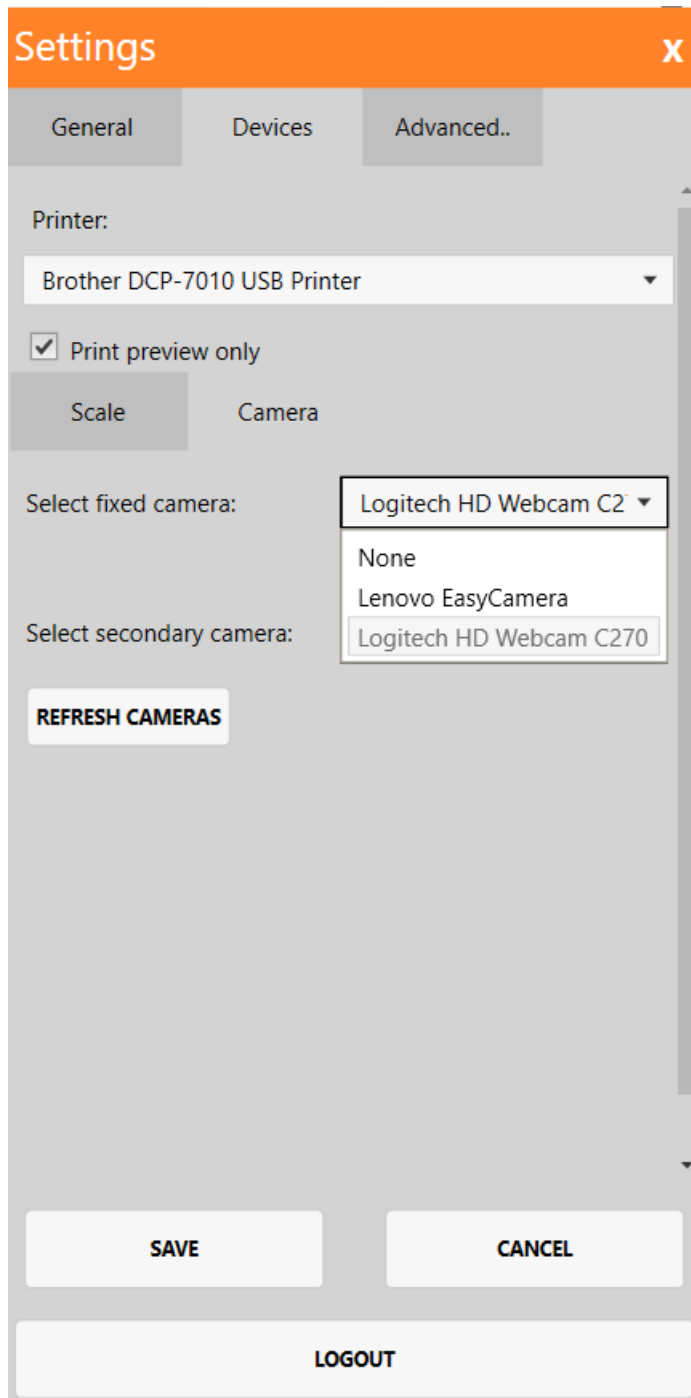
Registrar Codeen lisättiin tuki kuvantamislaitteille ja tarkoituksena oli, että otetaan kuvia lähetyksistä rekisteröinnin aikana varsinkin rikkimenneistä läheyksistä.

Kuvantamislaitteiden integroniti aloitettiin lisäämällä tarvittavat kirjastot projektiin kuvantamislaitteiden käyttöön ottamista varten, sen jälkeen luotiin kameraikkuna. Kameraikkunaan lisättiin esikatseluikkuna, jota käytetään myös live stream -ikkunana silloin kun otettua kuvaa ei ole valittu käsiteltäväksi tai on valittu jokin tietokoneeseen yhdistetty kamera käyttöliittymän oikeasta ylänurkasta.



Kuva 29. Tietokoneeseen yhdistetyt kamerat listataan kameraikkunan oikeaan ylänurkkaan

Kameraikkunaan lisättiin painike, jota klikkaamalla otetaan kuvat ja thumbnail, johon lisätään lähetyksestä kameralla tai viivakoodinlukijalla otetut kuvat. Aluksi kameraikkuna avattiin ohjelman käynnistyksen yhteydessä, jos tietokoneeseen oli liitetty kuvantamislaitte. Kuitenkin työn loppuversiona haluttiin, että kameraikkuna ei aukea ohjelman käynnistyessä automaattisesti, vaan käyttäjä avaa kameraikkunan itse klikkaamalla kamerakuvaketta, jos sille on tarvetta. Näin vältetään ylimääräisiä klikkauksia. Asetukset-paneeliin Devices-välilehden alle lisättiin Camera-välilehti kameran asetuksia varten.



Kuva 30. Kameroiden asetukset

Tässä työssä käytetyt kamerat kytketään tietokoneen USB-väylään ja odotetaan, että Windows lataa ajurit ja viimeistelee asennusta. Onnistuneen asennuksen jälkeen kamerat saadaan Asetukset-paneelin Devices-välilehden alta löytyvään Camera-välilehden pudotusvalikkoihin näkyviin. Kiinteällä kameralla (Fixed camera) on yleensä parempi laatu ja se on kiinnitetty pöytään, jossa lähetykset käsitellään.

Toissijainen kamera (Secondary camera) voi esimerkiksi olla USB-Web-kamera tai viivakoodinlukija, jossa on kuvanotto-ominaisuus. Sitä käytetään lähetyksen sivusta ottamaan kuvia, jos kiinteällä kameralla tätä toimintoa ei ole mahdollista suorittaa. Zebran viivakoodinlukijat eivät tule pudotusvalikkoon näkyviin, vaan ne tunnistetaan automaattisesti. Kohdassa 4.3 Käytetyt viivakoodinlukijat kerrotaan lisää Zebran viivakoodinlukijoiden ajurien asentamisesta ja laitteiden alustamisesta.

Päivitä kamerat (Refresh Cameras) -painikkeella skannataan tietokone ja etsitään uusia kameroita, jotka on lisätty ohjelman käynnistyksen jälkeen. Jos niitä löytyy, lisätään kamerat pudotusvalikkoon ja sen jälkeen ne ovat valittavissa käyttöön.

Kameran valinnan jälkeen aukeaa kameraikkuna ja live stream pyörii käyttöliittymän esikatseluikkunassa. Lähetys asetetaan käsittelypöydän yläpuolelle kiinnitetyn kameran alle ja tarvittaessa otetaan myös toissijainen kamera käyttöön. Toissijaista kameraa liikutetaan tarpeen mukaan oikeaan kohtaan ja lopuksi otetaan kuva painamalla painiketta. Jos käytetään viivakoodinlukijaa toissijaisena kamerana, liipaisimen painaminen viivakoodinlukijan ollessa kuvatilassa ottaa kuvan lähetyksestä ja otettu kuva siirretään käyttöliittymän esikatseluikkunaan. Otetut kuvat lisätään thumbnailiin. Otettuja kuvia pystytään esikatsелеmaan ja poistamaan myös jälkikäteen. Pelkän viivakoodinlukijan lisäksi on mahdollista kytkeä kaksikin kameraa, silloin käyttöliittymään tulee näkyviin elementit kummallekin kameralle erikseen. Samaan aikaan live streamit pyörivät kameraikkunan oikeassa ylänurkassa niille tarkoitetuilla elementeillä ja kuvat otetaan vain valitulla kameralla.

Yhden USB-Web-kameran integrointi ei tuottanut sen kummempia ongelmia, mutta toisen USB-Web-kameran lisääminen samaan käyttöliittymään oli haasteellista. Haasteita oli mm. estää saman kameran valintaa Asetukset-paneelissa, kameroiden live streamit piti saada omille elementeille, esikatseluikkunan käyttö valitun kameran kanssa, otettujen kuvien käsittely samassa esikatseluikkunassa ja kuvantamislaitteiden poistaminen käytöstä kesken kaiken sekä viivakoodinlukijan ja kameroiden käyttö yhtä aikaa samassa käyttöliittymässä.

Ongelmat saatiin ratkaistua perehtymällä asioihin tarkemmin ja syvällisemmin sekä etsimällä aiheeseen liittyviä esimerkkejä netistä.

### 4.3 Viivakoodinlukijat

Tässä työssä käytetään Zebra/Symbol DS3608 -nimistä langallista ja langatonta viivakoodinlukijaa. Niiden ajurin asentamiseen tarvitaan tietokone, jossa on Windows 7 tai uudempi versio sekä järjestelmänvalvojen oikeudet tietokoneeseen. Seuraavaksi selataan Zebran sivuille, etsitään ja ladataan oikea CoreScanner-ajuri eli 32- tai 64-bittinen riippuen käyttöjärjestelmästä. Ajuri saadaan asennettua koneelle helposti seuraamalla Zebra CoreScanner -ajurin asennustoimintoa. Ennen testausta alustetaan vielä viivakoodinlukija niin, että se toimii halutulla tavalla.

Viivakoodinlukijan alustukset tehdään seuraavilla askeleilla:

1. Selataan kansioon, johon ajuri on asennettu, ja etsitään kansioista Config.xml-tiedosto. Avataan Config.xml-tiedosto järjestelmänvalvojana käynnistetyllä Notepadilla
2. Tarkistetaan ja muokataan tarvittavia parametreja (liite 1)
3. Käynnistetään CoreScanner-palvelu (service) manuaalisesti
4. Kytetään viivakoodinlukija tietokoneeseen
5. Selataan Zebran sivuille ja avataan viivakoodinlukijan käyttöohjeet. Sen jälkeen etsitään kohta "APPENDIX B COUNTRY CODES" ja skannataan oikean maan QR-koodi, jotta viivakoodinlukija saadaan toimimaan oikein maakohtaisten tietojen mukaan.
6. Skannataan "Add Enter Key (Carriage Return/Line Feed)" QR koodi, jotta saadaan viivakoodinlukija lähettämään "Enter" eli rivinvaihtoa sen jälkeen, kun viivakoodi on luettu.
7. Asetetaan USB-laite SNAPIksi
8. Testataan viivakoodinlukijan toimivuutta avaamalla tekstieditori esimerkiksi Notepad. Skannataan mikä tahansa QR-koodi (ei alustus QR-koodia käyttöohjeista) ja odotetaan, että skannatun QR-koodin sisältö näkyy tekstinä tekstieditorissa rivinvaihtoineen.

Käyttöliittymässä ei viivakoodinlukijoille ole erillisiä asetuksia eikä niitä tarvita, sillä ajurien asentaminen ja lukijoiden alustaminen riittää laitteiden käyttämiseen.

### 4.3.1 Zebran langallisen viivakoodinlukijan käyttöönotto

Ensiksi on tehtävä alustukset (kohdan 4.3) mukaan. Kameran integroinnin jälkeen otetaan käyttöön Zebran langallinen viivakoodinlukija (Zebra/Symbol DS3608), jolla on mahdollista pelkästään viivakoodin lukemisen lisäksi myös ottaa kuvia lähetyksestä laittamalla viivakoodinlukija kuvatilaan. Projektiin lisätään luokka viivakoodinlukijaa varten. Viivakoodinlukijalla otettujen kuvien käsittelyyn käytetään samaa kameraikkunaa, johon lisätään elementit viivakoodinlukijaa varten. Viivakoodinlukijan oletustila on viivakoodin lukutila, mutta viivakoodin tilaa saadaan vaihdettua käyttöliittymään lisätyllä elementillä tai ohjelmaan lisätyllä näppäinyhdistelmällä. Käyttöliittymään lisättiin kaksi eri kuvaketta viivakoodinlukijan tilan kuvaamiseksi.



Kuva 31. Viivakoodinlukijan tilan valinta



Vihreällä värillä oleva viivakoodinlukija ja sen edessä oleva viivakoodi tai kamerakuvake ilmaisevat viivakoodinlukijan nykyistä tilaa. Viivakoodinlukijasta ei kuitenkaan saada live streamia toisin kuin USB-Web-kamerasta, mutta otettu kuva lisätään thumbnailiin ja näytetään esikatseluikkunassa heti kuvan ottamisen jälkeen. Kuvanoton jälkeen viivakoodinlukijan tila palautuu takaisin viivakoodin lukutilaan, joten käyttäjän on asettava viivakoodinlukija uudestaan kuvatilaan, jos lähetyksestä halutaan ottaa lisää kuvia. Kuvat saadaan mustavalkoisina, mutta tarkoituksena on, että saadaan selville lähetykseen kiinnitetystä tarrasta lähettäjän/vastaanottajan tiedot sekä nähdään lähetyksen kunto.

Kuvan ottamisessa odotetaan pari sekuntia viivakoodinlukijan liipaisimen painamisen jälkeen, mutta otetut kuvat saadaan sekunnissa käyttöliittymän esikatseluikkunaan käsittelyyn. Langallisella viivakoodinlukijalla otettujen kuvien laatu on melko hyvä ja otettujen kuvien siirtäminen käyttöliittymään kuvanottohetkestä on nopeampaa kuin langattomalla viivakoodinlukijalla.

#### **4.3.2 Zebran langattoman viivakoodinlukijan käyttöönotto**

Aluksi yhdistetään alusta ja viivakoodinlukija toisiinsa ja sen jälkeen tehdään alustukset (kohdan 4.3) mukaan. Langattoman viivakoodinlukijan toiminto on sama kuin langallisella viivakoodinlukijalla. Langattomalla viivakoodinlukijalla teknisten ominaisuuksien mukaan kuvia voidaan ottaa enintään 100 m:n päästä työasemasta, mutta huono puoli tässä tapauksessa on se, että kuvan siirtonopeus käyttöliittymään on huomattavasti hitaampaa riippuen viivakoodinlukijalle asetetusta resoluutiosta. Kuvan laatu ei myöskään ole niin hyvä kuin langallisella viivakoodinlukijalla. Jos halutaan saada selville lähetykseen kiinnitetystä tarrasta lähettäjän tai vastaanottajan tiedot, kuvia tulee ottaa noin 20 cm:n päästä huonoimmilla resoluutioilla.

## 5 YHTEENVETO JA POHDINTAA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli integroida Registrar Codeen erilaisia kuvantamis- ja dimensiointilaitteita. Työssä selitettiin Mailroom Assistant -järjestelmää ja vastattiin kysymyksiin, mitä se on, mitä se ratkaisee ja mihin sitä käytetään. Sen jälkeen käytiin läpi Mailroom Assistant -järjestelmän erilaisia komponentteja ja käytettävyyttä. Työssä käsiteltiin myös erilaisten kuvantamis- ja dimensiointilaitteiden ominaisuuksia ja niiden integrointitapoja järjestelmään. Lopuksi esitettiin integrointitehtävien toteutusta erilaisten laitteiden osilta.

Haastavin kohta mitoitustilaitteiden integroinnissa oli rivien automaattisesti lisääminen, kun käyttäjä asettaa mitoitustilaitteelle uuden lähetyksen, ja lukitseminen sekä hyväksyminen, kun lähetys otetaan pois mitoitustilaitteesta. Myös arvojen päivittäminen yhtä aikaa sekä ohjelman pääikkunaan että Shipment details -ikkunaan oli hieman vaativa asia toteuttaa. Kameraikkunan käyttö useiden kuvantamislaitteiden kanssa yhtä aikaa oli myös hankalaa, mutta lopulta saatiin mitoitustilaitteet integroitua järjestelmään ja kameraikkuna saatiin toimimaan halutulla tavalla useiden kuvantamislaitteiden ollessa kiinni tietokoneessa.

Työn aikana opinnäytetyön tekijä on opiskellut uusia asioita, hakenut paljon tietoa internetistä ja tutkinut erilaisia esimerkkejä, joiden kautta on saatu ideoita oman työn etenemiseen. Tämä teki työstä mielenkiintoisen ja hyödyllisen, sillä opinnäytetyön tekijä on saanut syvempää tietämystä työssä käytetystä ohjelmointikielestä ja kehittänyt osaamistaan sekä on voinut kehittää omia vianselvitystaitojaan.

Lopputuloksena saatiin Registrar Codeen lisäominaisuuksia, joita asiakkaat käyttävät mittaamaan lähetyksen paino- ja tilavuusarvoja sekä ottamaan kuvia lähetyksistä rekisteröinnin aikana.

Ohjelman nykyisessä versiossa USB-web-kameroiden resoluutioiksi asetetaan paras mahdollinen, mikä vaikuttaa otettujen kuvien kokoon ja käyttöliittymään siirtämisnopeuteen. Tulevaisuuden kannalta Asetukset-paneelin Camera-välilehteä olisi hyvä kehittää niin että asetuksiin voisi lisätä kyseisten kameroiden tukemia resoluutioita, joita käyttäjä pystyisi valitsemaan oman tarpeen mukaan. Ylipäätään

työn aikana sovellukseen lisättyjä käyttöliittymiä voisi hiota ja tehdä niistä visuaalisesti miellyttävämpiä.

## LÄHTEET

- Lidwell, W., Holden, K. & Butler, J. 2010. Universal principles of design. [Verkkokirja]. Rockport Publishers. [Viitattu 21.03.2018]. Saatavissa: <http://wireframe.vn/books/Universal%20Principles%20Of%20Design%20125%20Ways%20To%20Enhance%20Usability%20Influence%20Perception%20Increase%20Appeal%20Make%20Better%20Design%20Decisions%20And%20Teach%20Through.pdf>
- Logitech. 2018c. Logitechin tarina. [Verkkosivu]. Logitech International S.A. [Viitattu 13.3.2018]. Saatavissa: <https://www.logitech.com/fi-fi/about/logitech-story>
- Logitech. 2018a. HD Webcam C270. [Verkkosivu]. Logitech International S.A. [Viitattu 14.3.2018]. Saatavissa: <https://www.logitech.com/en-us/product/hd-webcam-c270?crd=34>
- Logitech. 2018b. HD Pro Webcam C920. [Verkkosivu]. Logitech International S.A. [Viitattu 16.3.2018]. Saatavissa: <https://www.logitech.com/en-us/product/hd-pro-webcam-c920?crd=34>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Company Information. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 1.12.2017]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/about-us/>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Mail Operator Solutions. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 2.12.2017]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/mail-operator-solutions/>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. OCR manual sorting. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 11.2.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/mail-operator-solutions/ocr-manual-sorting/>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Merging station. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 4.12.2017]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/mail-operator-solutions/merging-station/>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. In-house solutions. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/in-house-solutions/>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Registration. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 12.2.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/in-house-solutions/registration/>

- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Track and trace. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 18.2.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/in-house-solutions/track-and-trace/>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. eDelivery. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 17.2.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/in-house-solutions/edelivery/>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Sending. [Verkkosivu]. Notta Systems Oy. [Viitattu 19.12.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/in-house-solutions/sending/>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Registrar Code. [PDF-tiedosto]. Notta Systems Oy. [Viitattu 13.2.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/tiedostopankki/32/Registrar-Code-product-card.pdf>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. In-house Solution Description. [PDF-tiedosto]. Notta Systems. [Viitattu 22.1.2018]. Saatavissa: [https://docs.google.com/document/d/1qrVVulplpqtUKBFVRSSK0s2czQZwY2Pr-5\\_pUGgsnU/edit#heading=h.kkyw84vih35](https://docs.google.com/document/d/1qrVVulplpqtUKBFVRSSK0s2czQZwY2Pr-5_pUGgsnU/edit#heading=h.kkyw84vih35)
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. mSorter Code 160LF. [Esite]. Notta Systems. [Viitattu 21.3.2018].
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. mSorter OCR 240LF. [Esite]. Notta Systems. [Viitattu 22.3.2018].
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Track and Trace. [PDF-tiedosto]. Notta Systems. [Viitattu 10.3.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/tiedostopankki/26/Track-and-Trace-product-card.pdf>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. eDelivery. [PDF-tiedosto]. Notta Systems. [Viitattu 9.3.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/tiedostopankki/20/eDelivery-product-card--1-.pdf>
- Mailroom Assistant. Ei päiväystä. Sender. [PDF-tiedosto]. Notta Systems. [Viitattu 10.3.2018]. Saatavissa: <http://www.mailroomassistant.com/tiedostopankki/17/Sender-product-card.pdf>
- Mettler Toledo. Ei päiväystä. Business Description. [Verkkosivu]. Mettler Toledo. [Viitattu 9.3.2018]. Saatavissa: [https://www.mt.com/us/en/home/site\\_content/aboutus/business\\_description.html](https://www.mt.com/us/en/home/site_content/aboutus/business_description.html)

- Mettler Toledo. Ei päiväystä. Global Presence. [Verkkosivu]. Mettler Toledo. [Viitattu 10.3.2018]. Saatavissa: [https://www.mt.com/us/en/home/site\\_content/aboutus/about-us-global-presence.html](https://www.mt.com/us/en/home/site_content/aboutus/about-us-global-presence.html)
- Mettler-Toledo. 2005. Reference Manual. Standard Interface Command Set. MT-SICS 0 version 2.3x MT-SICS 1 version 2.2x MT-SICS 2 for Excellence Balances MT-SICS 3 for Excellence Balances. [PDF-tiedosto]. Mettler-Toledo gmbH. [Viitattu 20.03.2018]. Saatavissa: [https://www.mt.com/mt\\_ext\\_files/Editorial/Generic/7/MT-SICS\\_for\\_Excellence\\_Balances\\_BA\\_Editorial-Generic\\_1116311007471\\_files/Excellence-SICS-BA-e-11780711B.pdf](https://www.mt.com/mt_ext_files/Editorial/Generic/7/MT-SICS_for_Excellence_Balances_BA_Editorial-Generic_1116311007471_files/Excellence-SICS-BA-e-11780711B.pdf)
- Mettler Toledo. Ei päiväystä. Bench Scale ICS425s-B120/t/M. [Verkkosivu]. Mettler Toledo. [Viitattu 19.3.2018]. Saatavissa: [https://www.mt.com/my/en/home/products/Industrial\\_Weighing\\_Solutions/bench-scales/bench-scale/dry-dusty/ICS425/ICS425s-B-120-t-M.html](https://www.mt.com/my/en/home/products/Industrial_Weighing_Solutions/bench-scales/bench-scale/dry-dusty/ICS425/ICS425s-B-120-t-M.html)
- Microsoft. 2018. SerialPort.DataReceived Event. [Verkkosivu]. Microsoft Corporation. [Viitattu 18.1.2018]. Saatavissa: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.io.ports.serialport.datareceived\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.io.ports.serialport.datareceived(v=vs.110).aspx)
- Oktavianto, H. 2009. Webcam in C#: AForge.NET. [Verkkoblogi]. hary.oktav's Blog. [Viitattu 24.01.2018]. Saatavissa: <https://haryoktav.wordpress.com/2009/03/21/webcam-in-c-aforgenet/>
- Parcelcube. 2015. Products. [Verkkosivu]. Parcelcube. [Viitattu 29.01.2018]. Saatavissa: <http://parcelcube.com/dimensioning-dimensional-weighing-products/>
- Zebra. 2017. DS3608-HP/DS3678-HP Ultra-Rugged Scanner. [Verkkosivu]. Zebra Technologies. [Viitattu 23.3.2018]. Saatavissa: [https://www.zebra.com/content/dam/zebra\\_new\\_ia/en-us/solutions-verticals/product/barcode-scanners/ultra-rugged-scanners/3600-series-ultra-rugged-industrial-scanners/ds36x8-hp-ultra-rugged-superior-performance/spec-sheet/ds36x8-hp-specification-sheet-en-us.pdf](https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/solutions-verticals/product/barcode-scanners/ultra-rugged-scanners/3600-series-ultra-rugged-industrial-scanners/ds36x8-hp-ultra-rugged-superior-performance/spec-sheet/ds36x8-hp-specification-sheet-en-us.pdf)
- Zebra. 2018a. 3600 Series Ultra-Rugged Scanners. [Verkkosivu]. Zebra Technologies. [Viitattu 22.3.2018]. Saatavissa: <https://www.zebra.com/gb/en/products/scanners/ultra-rugged-scanners/3600-series.html>
- Zebra. 2018b. Scanner SDK for Windows. [Verkkosivu]. Zebra Technologies. [Viitattu 24.2.2018]. Saatavissa: <https://www.zebra.com/us/en/support-downloads/software/developer-tools/scanner-sdk-for-windows.html>
- Zebra. 2018c. About Zebra. [PDF-tiedosto]. Zebra Technologies. [Viitattu 24.3.2018]. Saatavissa: [https://www.zebra.com/content/dam/zebra\\_new\\_ia/en-](https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-)

us/corporate-and-brand/brand/corporate-fact-sheet/corporate-fact-sheet-en-us.pdf

Zebra. Ei päivystä. Company Information. [Verkkosivu]. Zebra Technologies. [Viitattu 20.3.2018]. Saatavissa: <https://www.zebra.com/gb/en/about-zebra/company-information.html>

## LIITTEET

Liite 1: Config.xml-tiedosto



## Liite 1: Config.xml-tiedosto

Alustuksessa muutetaan punaisella suorakaiteella merkityt kohdat seuraavasti:

```
<ENABLE> 1 </ENABLE>
```

```
<SUFFIX1> 13 </SUFFIX1>
```

```
<SDFSELECT> 1 </SDFSELECT>
```

---

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- Scanner SDK Configuration xml v1.1.30.0 -->
<config>
  <serial_mode_settings>
    <!-- Enable this section of configuration for Serial Scanners
  <port id="5" baud="9600" name="NIXMODB"/>
  <port id="8" baud="9600" name="NIXMODB"/>
  <port id="3" baud="9600" name="SSI"/>|
    -->
  </serial_mode_settings>

  <HID_KB_PUMP_SETTINGS>
    <LOCALE>0</LOCALE>    <!-- ENGLISH=0, FRENCH=1 -->
    <ENABLE>1</ENABLE>    <!-- ENABLED=1, DISABLED=0 -->
    <FUNCTION_KEY_MAPPING>1</FUNCTION_KEY_MAPPING>
    <INTER_KEY_DELAY>0</INTER_KEY_DELAY>
    <ADF_PATH></ADF_PATH>
  </HID_KB_PUMP_SETTINGS>

  <SDF>
    <SDFMETA>
      <SDFTAGDEF>SUFFIX1.SUFFIX2.PREFIX1</SDFTAGDEF>
      <SUFFIX1>13</SUFFIX1>
      <SUFFIX2>13.13</SUFFIX2>
      <PREFIX1>13.13</PREFIX1>
      <SDFDEF SdfCode='0' SdfFormat='DATA' />
      <SDFDEF SdfCode='1' SdfFormat='DATA.SUFFIX1' />
      <SDFDEF SdfCode='2' SdfFormat='DATA.SUFFIX2' />
      <SDFDEF SdfCode='3' SdfFormat='DATA.SUFFIX1.SUFFIX2' />
      <SDFDEF SdfCode='4' SdfFormat='PREFIX1.DATA' />
      <SDFDEF SdfCode='5' SdfFormat='PREFIX1.DATA.SUFFIX1' />
      <SDFDEF SdfCode='6' SdfFormat='PREFIX1.DATA.SUFFIX2' />
      <SDFDEF SdfCode='7' SdfFormat='PREFIX1.DATA.SUFFIX1.SUFFIX2' />
    </SDFMETA>
    <SDFSELECT>1</SDFSELECT>
  </SDF>

</config>
```