

Maria Juuti

VIIVAKOODIJÄRJESTELMÄN  
VAATIMUKSET  
Auto-Jeni Oy

Opinnäytetyö  
Auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelma


Toukokuu 2011




**MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU**

Mikkeli University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  26.04.2011		
<b>Tekijä(t)</b> Maria Juuti	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b> <b>Auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelma</b>		
<b>Nimeke</b> Viivakoodijärjestelmän vaatimukset, Auto-Jeni Oy			
<b>Tiivistelmä</b> <p>Tämä opinnäytetyö on tehty toimeksiantona varkautelaiselle Toyota-jälleenmyyjälle Auto-Jeni Oy:lle. Työn aiheena oli selvittää, kuinka on mahdollista järjestää viivakoodijärjestelmä jo olemassa olevilla osilla ja mitä lisäosia järjestelmän luomiseksi mahdollisesti tarvitsee. Työ selvittää ohjelmallisesti ja laitteistollisesti viivakoodijärjestelmän luomisen.</p> <p>Työ on toteutettu perehtymällä kirjallisuuteen ja haastatteleamalla eri keinoin asiantuntijoita. Työssä on ensin lähestytty viivakoodeja teoreettisesti ja sen jälkeen selvitetty kuinka järjestelmä luodaan kyseessä olevalle toimeksiantajalle. Työssä on myös sivuttu viivakoodijärjestelmän vaikutusta kustannuksiin, tämäkin teoreettiselta kannalta.</p> <p>Työn tuloksena syntyi kokeilukäyttöön tuleva viivakoodijärjestelmä Toyota-jälleenmyyjälle. Viivakoodijärjestelmä on tässä tapauksessa kaksiosainen eli viivakoodien lukeminen eri viivakoodityypeille suoritetaan eri laitteistoilla. Työssä on kerrottu nämä laitteistot ja kuinka niistä muodostuu kokonaisuus.</p> <p>Pohdintana työstä on opinnäytetyöntekijän oma arvio sekä toimeksiantajan arvio. Tämän lisäksi on myös kehitysehdotuksia tulevaisuudelle. Opinnäytetyön yhteenvedona voi todeta, että on mahdollista luoda mihin tahansa merkki- tai korjaamoympäristöön, vanhoja laitteistoja hyväksikäyttäen viivakoodijärjestelmä, joka tehostaa varaosamyyntiä ja varastointia.</p>			
<b>Asiasanat (avainsanat)</b> Autoala, Viivakoodit, Varastointi, Lukulaitteet			
<b>Sivumäärä</b> 20	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Kieli</b> Suomi</td> <td style="width: 50%;"><b>URN</b></td> </tr> </table>	<b>Kieli</b> Suomi	<b>URN</b>
<b>Kieli</b> Suomi	<b>URN</b>		
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>			
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b> Juhani Martikainen	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b> Auto-Jeni Oy		

## DESCRIPTION

 <p><b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences</p>		<b>Date of the bachelor's thesis</b>  26.04.2011
<b>Author(s)</b> Maria Juuti	<b>Degree programme and option</b> Automotive and Transport Engineering	
<b>Name of the bachelor's thesis</b> Barcode system requirements, Auto-Jeni Oy		
<b>Abstract</b> This study was commissioned by the Toyota dealer Auto-Jeni Oy. Project was to explore how it is possible to organize a barcode system with existing parts and what additional elements the system might need. Reason why this study was done is to need for barcode system by the Toyota dealer.  The work was done by studying literature and interviewing experts. Interviewing expert happened by email, the phone and meeting they.  A result of the work I created a two-part barcode system. Barcode reader is able to read just one types barcode, so I must create two different systems. One of the each barcode type, Toyota`s own barcode and EAN-13 barcode.		
<b>Subject headings, (keywords)</b> Automotive, Barcodes, Warehousing, Readers		
<b>Pages</b> 20	<b>Language</b> Finnish	<b>URN</b>
<b>Remarks, notes on appendices</b>		
<b>Tutor</b> Juhani Martikainen	<b>Bachelor's thesis assigned by</b> Auto-Jeni Oy	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	2
2	VIIVAKOODIJÄRJESTELMÄT .....	2
2.1	Viivakoodit .....	3
2.2	Viivakoodien tuottaminen .....	5
2.3	Viivakoodien lukulaitteet.....	5
3	TYÖN TARKOITUS .....	8
3.1	Lähtökohdat .....	11
3.2	Tarveaineet .....	13
3.3	Toyotan alkuperäiset varaosat .....	13
3.4	Tavoite .....	13
4	TYÖN TOTEUTUS .....	14
5	TYÖN TULOS.....	15
5.1	Tarveaineet .....	17
5.2	Toyotan alkuperäiset varaosat .....	17
6	POHDINTA .....	18

## LIITTEET

AUTOMASTER JA VIIVAKOODIT

HONEYWELL 3800 G –VIIVAKOODIPISTOOLI

HONEYWELL 7600 –KÄSIPÄÄTE

DATAMAX E4205 –TULOSTIN

TOIMEKSIANTAJAN LAUSUNTO

## 1 JOHDANTO

Toimeksiantajana tässä työssä on varkautelainen Toyotan jälleenmyyjä Auto-Jeni Oy. Auto-Jeni Oy on vuonna 1992 perustettu yritys, joka toimii Pieksämäellä ja Varkaudessa. Vuonna 2006 uudistettu Varkauden toimipiste ja Pieksämäelle avattu uusi toimitila vastaavat nykyaikaista autotaloa kaikin osiltaan. Pyrkimys kehitykseen on edelleen, ja tämän opinnäytetyön tehtävä on selvittää, onko mahdollista viivakoodien avulla varaosamyynnin osalta edelleen kehittää, helpottaa ja nopeuttaa asiakaspalvelua sekä yrityksen sisäistä toimintaa.

Viivakoodien avulla on tarkoitus saada kirjattua koneelle Toyotan alkuperäiset varaosat sekä tässä työssä tarveaineiksi kutsutut irtonaisina myyntiartikkeleina olevat pienet kappaletavarat, kuten esimerkiksi ruuvit, mutterit, pultit ja nippusiteet. Työssä halutaan, selvittää onko tällainen toiminta mahdollista, ja jos on, minkälaisilla edellytyksillä. Millä tavalla olemassa olevaa järjestelmää tarvitsisi kehittää, jotta viivakoodien ottaminen työskentelyn avuksi olisi mahdollista?

Työssä käy ilmi yleisesti viivakoodien historia, niiden rakenne sekä se, kuinka niitä tuotetaan ja kuinka niitä luetaan. Samalla siinä ilmenee yleisesti se, mitä erilaisia komponentteja nykypäivän huoltokorjaamojen varaosatoiminto-ohjelmistot pitävät sisällään ja minkälaisilla muutoksilla niitä on mahdollista kehittää nykyaikaisemmiksi viivakoodien avulla.

## 2 VIIVAKOODIJÄRJESTELMÄT

Viivakoodit ovat melko uusi keksintö. Ensimmäiset kokeilut tapahtuivat 1960-luvulla rautatieyhtiöiden toimesta Yhdysvalloissa. Tällöin he käyttivät viivakoodeja tavara-vaunujensa merkitsemiseen. Tavaravaunujen liikenteen seuraaminen kävi näin helpommaksi. Vuonna 1967 kokeiltiin viivakoodia kaupan alalla ensimmäistä kertaa, myös tämä tapahtui Yhdysvalloissa. Ensin kaikilla oli omat merkistönsä, joka ei ollut yhteensopiva muiden liikkeiden koodiston kanssa, mutta 1970 alettiin kehittää yhdenmukaista linjaa, jonka tulosta nykyinen viivakoodi on. Ensimmäinen standar-

doidulla viivakoodilla varustettu tuote oli purukumipakkaus. Nykyisin viivakoodeja löytyy kaikkialta. Niitä on erilaisten myytävien artikkeleiden lisäksi muun muassa koneellisissa lomakkeissa, postipaketeissa sekä laskuissa. /4, s. 88- 89./

Viivakoodia luetaan erilaisilla lukijoilla, joissa kaikissa lukulaite itse lähettää valoa viivakoodiin ja näin tulkitsee kohdat, joista valo heijastuu tai joista se ei heijastu takaisin vastaanottimeen. Lukeminen tapahtuu viemällä viivakoodi kerran vakionopeudella lukulaitteen ohitse. Valonlähde lukijan lähettimessä voi olla helium-neon-laser, puolijohdelaser, infrapunalaser, LED tai hehkulamppu. LED:llä ja hehkulamulla lukeminen onnistuu vain noin puolentoista senttimetrin etäisyydeltä ja lukuetaisyys saa vaihdella vain joitakin millimetrejä. Parhaimmilla laserskannereilla lukuetaisyys saattaa olla jopa metrin ja lukuetaisyyden vaihtelu jopa kymmeniä senttimetrejä. /1, s. 69./

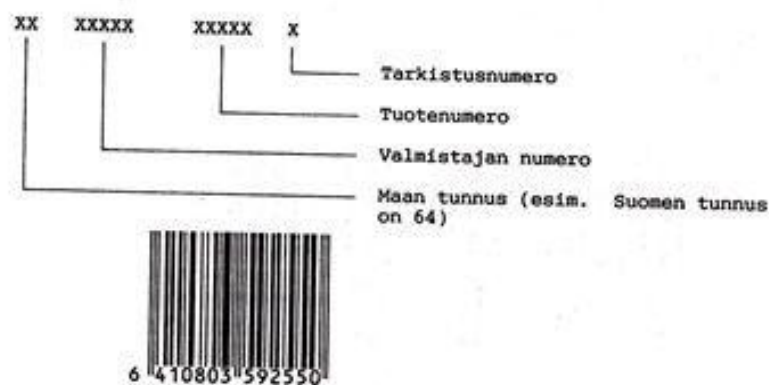
Laserlukijat perustuvat valon vahvistamiseen stimuloidun säteilyemission avulla. Lyhenne laser tulee sanoista light amplification by stimulated emission of radiation. Laserin valoallot ovat samaa aallonpituutta, samassa vaiheessa, niiden värähtely tapahtuu samassa suunnassa ja valokeila on hyvin kapea. /15/ LED eli hohtodiodi on puolijohdekomponentti, joka säteilee valoa, kun siihen johdetaan sähköä. Valon väri eli aallonpituus vaihtelee LED:n valmistusmateriaalin mukaan. /16/ Hehkulamppu puolestaan lähettää valkoista valoa, joka sisältää kaikkia mahdollisia aallon pituuksia.

## 2.1 Viivakoodit

Viivakoodeja on kehitetty erityyppisiä erilaisiin tarkoituksiin. Ne eroavat toisistaan monin eri tavoin, kuten merkistöltään, rakenteeltaan sekä pituudeltaan. Periaate kaikissa on kuitenkin sama eli se rakentuu valoa heijastavista ja valoa heijastamattomista kohdista. Yleisin viivakoodi on yksiulotteinen viivajono, joka luetaan pyyhkäisemällä päästä toiseen. Tietomäärää viivakoodissa voidaan aina lisätä pidentämällä viivakoodia uusilla viivoilla. Yksiulotteinen viivakoodi onkin tämän vuoksi selkeä. Puolestaan kaksiulotteinen viivakoodi näyttää lähes television lumisateelta. Kaksiulotteisessa viivakoodissa tieto on koodattu useammalle riville, ja sen vahvuus onkin pieni tilantarve. Kuitenkin se menee herkästi, vaikka pienen tahran seurauksena, lukukelvottomaksi.

Viivakoodilla voidaan esittää eri standardin mukaisesti joko pelkkiä numeroita tai numeroita sekä kirjaimia. Yksinkertaisimmillaan eri numeroiden esittäminen tapahtuu muuttamalla viivojen leveyttä. Yleisimmissä viivakoodityypeissä viivojen sekä välien leveys vaihtelee eli muutetaan valon heijastusominaisuuksia. Harvinaisempaa on, että viivojen korkeus viivakoodissa vaihtelee. Viivakoodissa käytetään neljää eri viivan tai välin leveyttä. Ohuin viiva osoittaa koodin perusyksikön, ja muut leveydet ovat sen kerrannaisia. Esimerkillä ilmaistuna tämä tarkoittaa sitä, että jos perusyksikkö on 0,2 mm leveä, muiden kolmen viivan paksuudet ovat 0,4 mm, 0,6 mm sekä 0,8 mm. Kaksiulotteisessa koodissa viivojen sekä välien leveys vaihtelee samalla periaatteella, mutta viivastoja on useampi päällekkäin ja yksittäisen viivaston korkeus on matalampi. Yksittäisellä viivalla ja välillä voi siis olla vain neljä eri arvoa. Tämän vuoksi jokainen merkki koostuu useammasta viivasta ja välistä. /4, s. 89./

Erilaisia viivakoodityyppejä on kehitelty monta sataa erilaista, mutta vain kymmenkunta niistä on saavuttanut laajemman käyttöasteen. Suomessa käytössä olevista viivakoodityypeistä neljä yleisintä on CODE 39, CODE 128, EAN-13 sekä ”Interleaved 2 of 5”-koodi. Kuluttajalle selkeimmin esillä näistä on EAN-13, mikä onkin vähittäiskaupan tarpeisiin kehitetty standardi. EAN-13 koodilla voi esittää vain numeroita. Kuvassa 1 on esitetty yleisimmin Suomessa käytössä olevan EAN-13 viivakoodista periaatekuva, josta ilmenee, mistä erilaisista tiedoista viivakoodi koostuu. Kuvasta ilmenee että EAN-13 viivakoodi koostuu maan numerosta, joka Suomessa on 64 sekä valmistajan omasta numerosta, valmistajan tuotenumeroista ja viivakoodin tarkistamiseen tarkoitettua tarkistusnumerosta.



**KUVA 1. Periaatekuva 13-merkkisestä EAN- koodista. /1/**

CODE 39:llä voidaan koodata numerot, kirjaimet sekä muutamat erikoismerkit. Koodissa kukin merkki muodostuu yhdeksästä viivasta, joista kolme on leveitä ja kuusi kapeita. Perusominaisuutena CODE 39 on vaihteleva pituus, ja itse tarkastettavuus eli koodi havaitsee sisältämänsä virheet automaattisesti. CODE 128:a on käytössä A-, B- ja C-tyyppi. A-tyyppi sisältää kaikki isot kirjaimet, numerot sekä erikois- ja kontrollimerkit. B-tyypissä on näiden lisäksi myös pienet kirjaimet ja C-tyypissä vain pelkät numerot. CODE 128:a käytetään pankkiviivakoodeina sekä kaupan ja teollisuuden tarpeissa, koska pieneen alaan mahtuu paljon informaatiota. Interleaved 2/5:lla voidaan esittää vain numeroita. Koodi muodostuu viidestä viivasta, joista kaksi on leveää. Tämän vuoksi se on suosittu, kun tilaa on rajoitetusti käytössä. /3, s. 396- 397./

## **2.2 Viivakoodien tuottaminen**

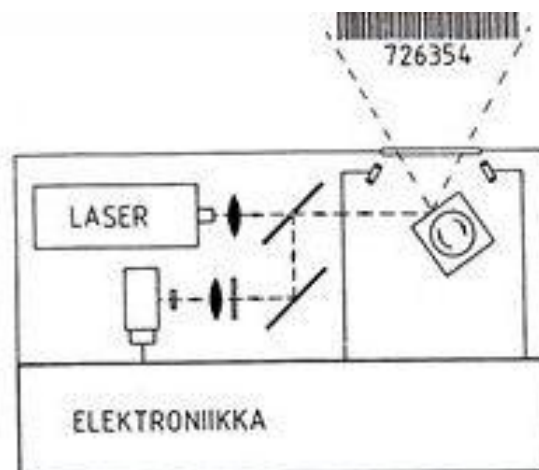
Viivakoodisymboleita voidaan tuottaa erilaisilla printtereillä ja painamalla. Viivakoodin lukemisessa ja sen onnistumisessa on ratkaiseva osuus koodin laadulla. Tämän vuoksi painettaessa parhaan viivakoodin laadultaan saa offsetpainolla. Tulostinta käytettäessä viivakoodisymbolien tuottamiseen on huomioitava laitteen tekemä tulostusjälki, jonka on oltava niin hyvää, että lukulaitteen on mahdollista lukea kapeimmatkin koodielementit virheettömästi. Heikompa tulostusjälkeä tekevät matriisi ja lämpökirjoittimet eivät pysty tuottamaan tarpeeksi selkeää viivakoodia, vaan on syytä käyttää joko koodin tuottamiseen tarkoitettua lämpökirjoitinta tai lasertulostinta. Muussa tapauksessa virheen mahdollisuus viivakoodien luvussa kasvaa runsaasti. /1, s.69./

## **2.3 Viivakoodien lukulaitteet**

Viivakoodien lukulaite lähettää lähettimestään valoa viivakoodiin, joka joko heijastuu takaisin tai ei heijastu takaisin vastaanottimeen. Kyseessä on valon heijastuessa takaisin valkea viiva ja heijastamattomassa tilanteessa musta viiva. Valon lähteenä käytetään helium-neon-laseria, puolijohdelaseria, infrapunalaseria, led-lamppua tai perinteistä hehkulamppua. Valonlähteiden lähettämät valotyypit on esitelty luvun alussa. Lukulaitteiden lukuetaisyys vaihtelee nolasta jopa metriin ja lukemisen onnistumiseksi etäisyyden tarkkuus muutamista millimetreistä kymmeneen senttimetriin. /1, s.69./



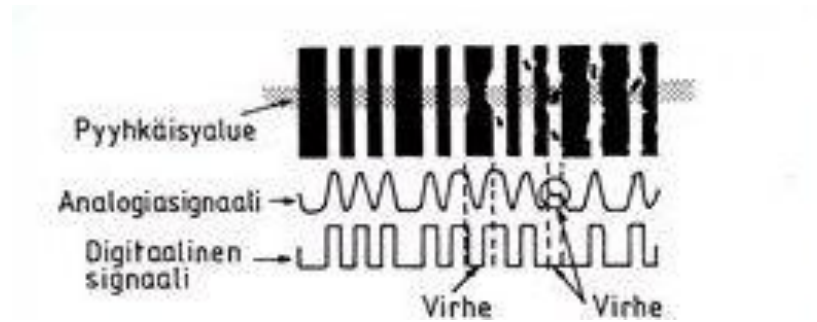
Seuraavaksi esitellään lyhyesti erilaisia viivakoodin lukijoita. Näitä ovat kynälukija, kiintolukija, kameralukija, laserlukija, laserskanneri ja muita lukutapoja. Kynälukija on halpa ja yksinkertainen viivakoodinlukija. Luku tapahtuu vetämällä tasaisella nopeudella kynä luettavan viivakoodin yli. Viivakoodia valaistaan kynästä tulevalla valolla ja se heijastuu koodista takaisin lukuaukon ja linssin kautta vastaanottimeen, jossa analoginen signaali muutetaan digitaaliseen muotoon ja tulkitaan dekooderilla. Kiintolukija on optisesti samanlainen kuin edellä mainittu kynälukija, mutta se on asennettu kiinteästi noin 10 millimetrin päähän luettavasta koodista. Korttilukija on nimenomaisesti korttien lukuun tarkoitettu viivakoodien lukija. Se lukee esimerkiksi kirjastokortin viivakoodin, kun se viedään ohjurin kautta. Kameralukijan tekniikka jäljittelee järjestelmäkameraa. Linssi asetetaan viivakoodin päälle ja luku tapahtuu automaattisesti. Laserlukijat ovat kaikista tehokkaimpia kannettavia viivakoodien lukulaitteita. Niillä voidaan lukea koodia jopa metrien päästä. Laserskanneri on automaattinen laserlukija. Niillä on mahdollista lukea esimerkiksi liukuhihnalla ohitse kulkevia viivakoodeja. Muita lukutapoja ovat kaikki viivakoodien lukuun tarkoitettut LED- ja hehkulamppu sovellukset. Ne voivat olla jopa kotitekoisia. /10./



**KUVA 2. Yksinkertaistettu laserlukijan toimintaperiaate /1/**

Kuva 2 esittää yksinkertaistettu laserlukijan toiminta periaatetta. Lähetin lähettää lasersäteen linssin, joka säteen suuntaa peileihin. Peileistä säde heijastuu viivakoodiin.

Peileistä valo heijastuu takaisin vastaanottimeen. Laitteen sisäinen elektronikka muuttaa analogisen signaalin kaksivaiheiseksi tilatiedoksi eli digitaaliseen muotoon.



**KUVA 3. Esimerkki viivakoodin luvun epäonnistumisesta /1/**

Edellinen kuva 3 esittää kaksi erilaista virhettä viivakoodin lukemisessa, jotka johtuvat luettavan viivakoodin huonosta laadusta. Ensimmäinen virhe on epäselvyys luettavan viivan leveydessä. Sotkuisuus koodissa aiheuttaa sen, että analogisen signaalin aallonpituus muuttuu, jolloin digitaaliseen muotoon muunnetussa signaalissa ilmenee virheellinen kantiaallon muoto. Toinen kuvassa esiintyvä virhe tulee epäselvästä vaa-leasta viivakoodin osasta, jolloin analogisen signaalin aallonkorkeus on väärä. Tämä saa aikaan digitaalisessa signaalissa sen, että yksi kantiaalto jää signaalista puuttu-maan kokonaan. Viivakoodiin on määrätty tietty määrä valkeita ja tietty määrä mustia viivoja merkitsemään tiettyä merkkiä, joten virhe saa aikaan sen, että koodin sisältämä tieto muuttuu täysin toiseksi kuin alun perin oli tarkoitus.

### 3 TYÖN TARKOITUS

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, onko mahdollista helpottaa ja parantaa asiakaspalvelutyötä viivakoodijärjestelmän avulla valtuutetussa Toyotan jälleenmyyjän liikkeessä. Viivakoodien avulla pyritään nopeuttamaan, helpottamaan ja tehostamaan varaosamyyntiä asiakkaille. Asiakkaina tässä tapauksessa käsitetään sekä huollossa olevat ajoneuvot että suoraan varaosamyynnissä asioivat henkilöt.

Sen lisäksi, että viivakoodijärjestelmä tehostaa ja parantaa asiakaspalvelua yrityksessä, on muistettava, että yleisellä tasolla tiedetään varastointiin liittyvien kustannuksien olevan iso osa minkä tahansa yrityksen kustannuksista. Tämän vuoksi seuraavassa tuodaan esille yleisellä tasolla jonkin esimerkkiyrityksen kustannuksia. Jokaisen yrityksen kustannukset ovat tietenkin täysin yksilöllisiä, mutta kuten seuraavassa selkeästi ilmenee, on tarpeellista aina miettiä varastoitavien tavaroiden määriä, varaston yleistä tilankäyttöä sekä varastoinnissa käytössä olevaa teknologiaa.

Kustannukset jaetaan kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Kiinteitä kustannuksia ovat ne, jotka ovat olemassa ja joita syntyy, vaikka yrityksessä ei varsinaista liiketoimintaa olisikaan. Tällaisia ovat esimerkiksi työympäristön ja siellä toteutettavan työn vaatimien järjestelmien luominen ja ylläpito. Muuttuvia kustannuksia ovat sellaiset, joita syntyy kun yrityksessä alkaa toiminta. Näihin kustannuksiin kuuluvat esimerkiksi työntekijöiden palkat, varastoissa oleva tavara, reklamaatiokustannukset tai sosiaalikulut.

Seuraavassa kuvassa 4 on viitteellisiä prosenttiyksiköitä kiinteiden ja muuttuvien kustannusten osuuksista kokonaiskustannuksista sekä siitä, mistä nämä kustannukset oikein muodostuvat.

	%-yksikköjä kokonaiskustannuksista
<b>Kiinteät kustannukset</b>	
- rakennukset (poistot tai vuokrat).....	27,9
- rakennusten kunnossapito.....	12,9
- koneet ja laitteet (poistot tai vuokrat).....	13,7
- johto.....	7,4
<b>Yhteensä</b> .....	<b>61,9</b>
<b>Muuttuvat kustannukset</b>	
- keräys ja pakkaaminen.....	14,5
- lähetys ja lastaus .....	7,1
- kuormien purku .....	3,9
- saapuvien siirto varastoon ja hyllytys .....	7,1
- muut työkustannukset (esim. inventointi, järjestelyt, siivous).....	5,5
<b>Yhteensä</b> .....	<b>38,1</b>

**KUVA 4. Muuttuvien ja kiinteiden kustannusten osuus kokonaiskustannuksista /3/**

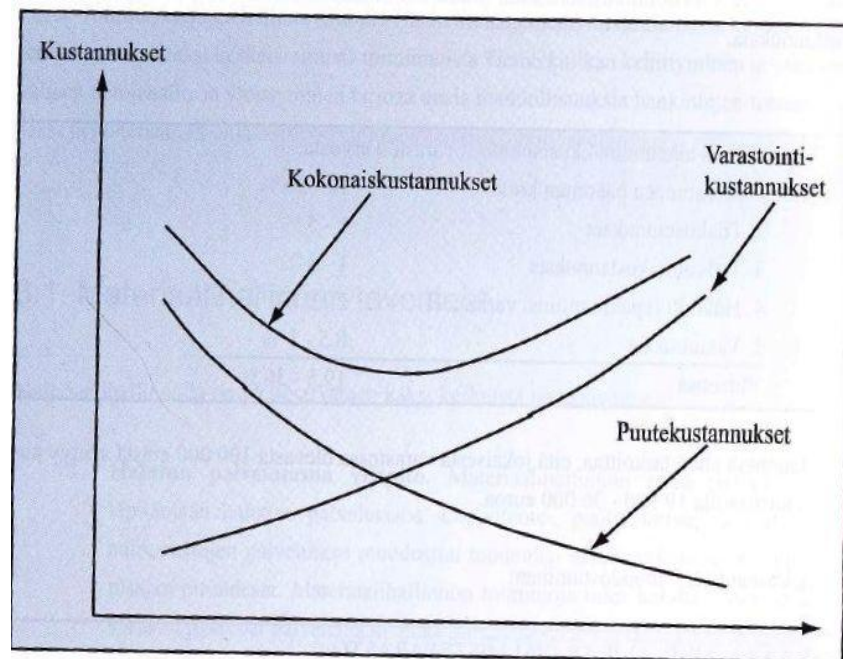
Kuvassa 5 on nähtävissä kustannukset viitteellisinä prosenttiyksiköinä yhden tavaran toimittamisesta asiakkaalle. Kuvassa on huomioitu toimitusketju tavaran saapumisesta asti. Tästä näkee erittäin hyvin kokonaisuuden, joista kustannukset muotoutuu. Yhden tavaran toimittaminen maksaa yritykselle vajaa neljäkymmentä prosenttiyksikköä tuotteen hinnasta. Tämä noin neljäkymmentä prosentti yksikköä eli muuttuvat kustannukset jakautuvat seuraavasti: Karkeasti yksi kolmasosa muuttuvista kustannuksista muodostuu saapuvan tavaran käsittelystä, kaksi kolmasosaa tavaran lähettämisestä eteenpäin ja loput menee muihin tavaran käsittelyyn liittyviin kustannuksiin.

	%-yksikköä	%:ja muuttuvista kustannuksista
<b>Saapuvan tavaran käsittelystä</b>		
- vastaanotto.....	3,9	
- siirto varastoon ja hyllytys.....	7,1	
<b>Yhteensä</b> .....	<b>11,0</b>	<b>28,9</b>
<b>Lähtevän tavaran käsittely</b>		
- keräys ja pakkaaminen.....	14,5	
- lähetys ja lastaus .....	7,1	
<b>Yhteensä</b> .....	<b>21,6</b>	<b>56,7</b>
<b>Muut kustannukset</b> .....	<b>5,5</b>	<b>14,4</b>

**KUVA 5. Kustannukset - Yhden tuotteen toimitus asiakkaalle /3/**

Kuten edellä havainnoitiin muutamalla taulukolla, viivakoodeilla ja niitä lukevalla järjestelmällä on vaikutusta koko liiketoimintaan, koska ne vaikuttavat suoraan yrityksen muuttuviin kustannuksiin / 3, s.411-413/.

Kuvassa 6 on esitetty kaaviomuodossa se, kuinka varastointi- ja puutekustannukset vaikuttavat kokonaiskustannuksiin. Oleellista siinä ei ole kustannusten minimointi vaan kokonaiskustannukset, joihin voi vaikuttaa useilla eri keinoilla. Näitä keinoja on useita, kuten muun muassa asiakastyön kehittäminen tai tiedonvälityksen nopeuttaminen. Kaikki kuitenkin kiteytyy siihen, että pyritään pitämään haluttu palvelutaso yllä minimikustannuksin.

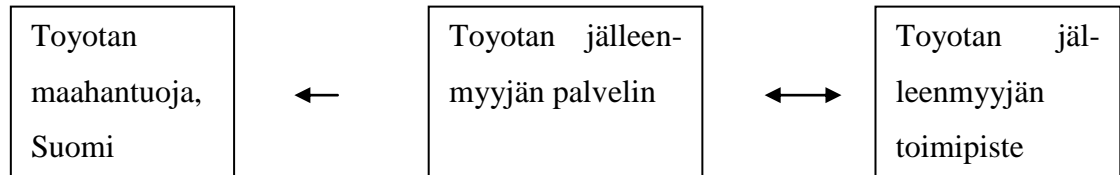


**KUVA 6. Varastoinnin aiheuttamien kustannusten ja puutekustannusten vaikutus kokonaiskustannuksiin /14/**

Kuvan 6 tarkoituksena on selkeyttää kuvien 4 ja 5 sisältöä omalta osaltaan sekä kiteyttää niiden esille tuomat huomiot. Kuva 6 tuo ilmi sen, että varastojen kustannuksiin liittyy aina ristiriita. Varastokoon pienentäminen vähentää varastointikustannuksia, mutta lisää puutekustannuksia. Puutekustannukset taas näkyvät suoraan asiakastytyväisyytenä. /14, s.443-445./

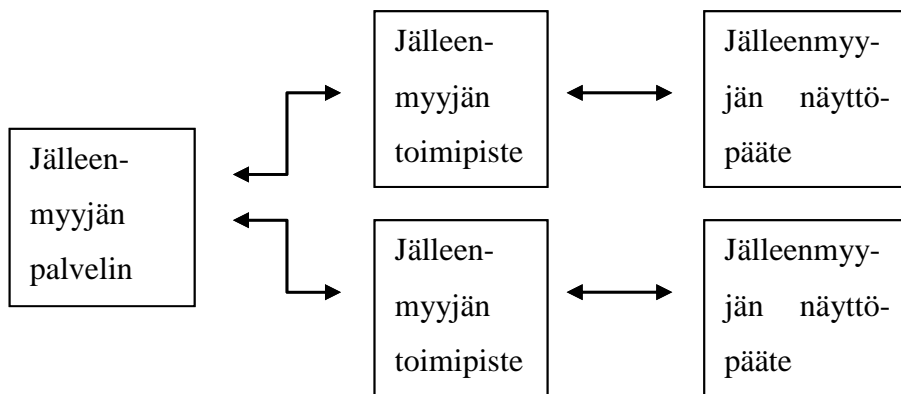
### 3.1 Lähtökohdat

Työn lähtökohdana oli kehittää ja muokata saatavissa olevilla komponenteilla jo olemassa olevaa järjestelmää. Seuraava kaaviokuva 1 esittää jälleenmyyjän ja maahantuojan välistä tietoliikennettä.



**KAAVIO 1. Tiedonkulku jälleenmyyjän ja maahantuojan välillä**

Edellinen kaavio 1 tuo yksinkertaistetusti ilmi sen, kuinka tieto kulkee jälleenmyyjän ja maahantuojan välillä. Jälleenmyyjä kirjaa esimerkiksi tekemänsä työmääräyksen tietokoneensa näyttöpäätteelle ja jälleenmyyjän palvelin käsittelee sen. Palvelin lähettää tiedon maahantuojan järjestelmään.



**KAAVIO 2. Tiedonkulku jälleenmyyjän toimipisteiden välillä.**

Edellinen kaaviokuva 2 esittää jälleenmyyjän toimipisteiden välistä tietoliikennettä. Jälleenmyyjän näyttöpäätteellä toimipisteessä tehdään esimerkiksi työmääräyksen muutoksia, jotka tallentamisen jälkeen näkyvät saman toimipisteen sisällä toisten työntekijöiden näyttöpäätteillä sekä yrityksen sisällä toisessa toimipisteessä. Tämä on mahdollista toimipisteiden yhteisen palvelimen avulla.

Työn tarkoituksena on tutkia, mitä erilaisia komponentteja jälleenmyyjien näyttöpäätteisiin tulisi liittää sekä miten muokata ohjelmisto sisältöjä näyttöpäätteissä niin että viivakoodien hyväksikäyttö varaosatoiminnoissa ja asiakaspalvelussa on mahdollista. Nämä komponentit koostuvat erilaisista viivakoodinlukijoista sekä niiden käyttöönotosta aiheutuvista ohjelmistomuutoksista tai päivityksistä. Niin sanotut komponentit ovat siis jo mahdollisesti olemassa ja tehtävänä oli selvittää, mitä ne käytännössä ovat. Edelliseen kaaviokuvaan piirrettyinä ne tulisivat jälleenmyyjien näyttöpäätteiden lisäosiksi.

Yrityksessä on käytössä Automaster DMS -ohjelmisto ja sen versio Toyota 7.1. Lisäosina tähän ohjelmistoon on tällä hetkellä viestintäpalvelin sekä vakuutusyhtiö/rahoituspalvelu. Viestintäpalvelin on lisäosa, joka mahdollistaa viestien lähettämisen ohjelmistosta asiakkaan puhelimeen tai sähköpostiin. Vakuutus/rahoituspalvelut mahdollistavat nimensä mukaisesti vakuutusten tekemisen jo jälleenmyyjän toimipisteessä asiakkaalle sekä helpottavat rahoituksen järjestämistä sekä laskemista ajoneuvomyynnissä.

Automaster DMS -ohjelmisto pitää sisällään korjaamon työnjohtamista varten osan, joka luo työmääräyksen kullekin tilatulle työlle erikseen rekisterinumeron mukaan. Työ voi olla huolto tai muu korjaus, ja samalla työmääräyksellä voi olla useampi työsuorite kerralla. Työnjohdon osiossa on myös käytettyä ja oletettua työaikaa rekisteröivä osa. Ohjelmistossa on myös osa varaosamyyniä varten. Varaosamyynnin osiolla voidaan hoitaa osien tilaus, myynti sekä muita varaosamyyniin liittyviä toimintoja.

Tällä hetkellä varaosien myynti tapahtuu kirjain- ja numeronäppäimin varaosamyyjän toimesta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jokaisesta myydystä varaosasta kirjoitetaan näppäimistön avulla varaosanumero näyttöpäätteellä olevaan työmääräykseen ja tallennetaan sille. Varaosanumero saattaa myös olla mekaanikon käsin kirjoittama numerosarja paperin laidassa, tietokoneen antama numerosarja tai tuotteesta luettava numerosarja. Epäselvyyksien välttämiseksi on syytä korostaa, että varaosanumero voi koostua kirjaimista sekä numeroista. Kokeneemmat varaosamyyjät ja mekaanikot, jotka ovat pitkään työskennelleet samojen varaosanumeroiden kanssa, voivat luottaa hyvin pitkälti muistiinsa pitkien numero- ja kirjainsarjojen kanssa, mutta kokemattomammilla työntekijöillä kuluu paljon aikaa näiden varaosanumeroiden kanssa työs-

kentelyssä ja niiden muistamisessa sekä näin ollen inhimillisten virheiden osuus on kohtuullisen suuri.

### **3.2 Tarveaineet**

Tarveaineiden kohdalla on tarkoitus selvittää mahdollisuus lukea viivakoodi tietylle työmääräykselle vähintään mekaanikkojen käytössä olevalla näyttöpäätteellä. Tällä on tarkoitus tarkentaa tarveaineiden kokonaismenekkiä kirjanpidossa ja näin saada parempi hyöty myydyistä artikkeleista. Tämä tulisi helpottamaan mahdollisesti myös vuosittaista inventaarion tekoa. Viivakoodien lukujärjestelmä tarveaineiden kirjaamisessa myös tehostaisi ja nopeuttaisi mekaanikkojen sekä varaosamyymyjien työtä, kun verrataan sitä tällä hetkellä käytössä olevaan numeronäppäimin toteutettuun järjestelmään. Tiettyjä inhimillisiä tekijöitä ja niistä koituvaa tavaran hukkamenekkiä viivakoodijärjestelmä ei kuitenkaan pysty poistamaan.

### **3.3 Toyotan alkuperäiset varaosat**

Toyotan alkuperäisten varaosien kohdalla työn tarkoituksena on selvittää mahdollisuus viivakoodien lukuun vähintään varaosien myyntipisteessä. Pyritään kuitenkin saamaan viivakoodien lukeminen mahdolliseksi monipuolisissa paikoissa sekä useammanlaisissa käyttötarkoituksissa. Näin saataisiin myyntiä tehostettua ja viivakoodijärjestelmästä suurempi hyöty useammissa tilanteissa.

### **3.4 Tavoite**

Työn tavoitteena olisi olla minimissään toimiva viivakoodien lukujärjestelmä varaosamyyntipisteelle, jolla luetaan Toyotan alkuperäisissä varaosissa olevaa viivakoodia. Tämän lisäksi olisi pyrittävä toteuttamaan EAN-viivakoodia lukeva järjestelmä mekaanikkojen käytössä olevalle näyttöpäätteelle. Ihanteellisena lopputuloksena olisi monipuolinen ja tehokas ratkaisu varaosamyynnin sekä varastointiin liittyvien toimintojen helpottamiseksi.



## 4 TYÖN TOTEUTUS

Työ toteutettiin puhtaana selvitystyönä aikaisemmin mainitulle toimeksiantajalle. Käytännön selvitystyö tapahtui puhelinkeskusteluiden sekä sähköpostikeskusteluiden avulla eri tahojen kanssa. Seuraavassa on listattu eri osapuolet, joiden kanssa yhteistyö tapahtui sekä se, millä tavoin ja mistä aiheesta heidän kanssaan on keskusteltu.

ADP Dealer Servises Finland Oy on Automaster DMS -ohjelmiston toimittaja sekä markkinoija Suomessa. Automaster DMS -ohjelmisto on kotimainen automyyntin, varaosamyyntin, korjaamotoiminnan ja maahantuojan hallintaohjelmisto. ADP Dealer Servises Finland Oy:hyn yhteydenpito tapahtui sähköpostin välityksellä. Myyntipäällikkö Erkki Mustala kertoi, kuinka heidän ohjelmistoonsa on mahdollista liittää viivakoodien luentajärjestelmä ja millaisia lisäkomponentteja siihen tarvitsee.

Alustavassa selvitystyössä yhteydenotto Toyotan maahantuojan Itä-Suomen aluemyyntipäällikköön Tuomo Huhtiseen tapahtui sähköpostin välityksellä. Hän kertoi työn toteuttajalle, onko viivakoodijärjestelmää toiminnassa missään valtuutetun Toyotan jälleenmyyjän toimipisteessä jossain muodossa tai onko vastaavia hankkeita vireillä muilla valtuutetuilla Toyotan jälleenmyyjillä. Hän kertoi myös, onko maahantuojalla mahdollisia rajoitteita tai toiveita tämän opinnäytetyön toteuttamisen tai siihen liittyvän viivakoodijärjestelmän osalta.

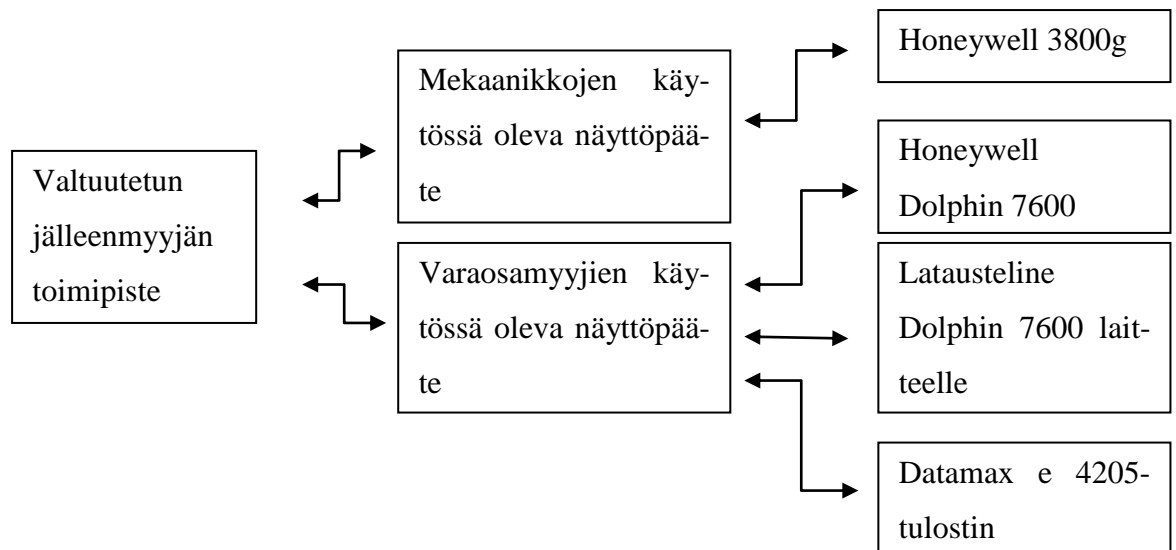
Paikallinen Toyotan valtuutettu jälleenmyyjä on opinnäytetyön toimeksiantaja, ja yhteistyö oli tiiviistä palaverien, puhelinkeskusteluiden ja sähköpostiviestien muodossa autotalonjohtaja Petteri Pulkkisen kanssa. Hänen kanssaan keskustelut koskivat yrityksen toiveita, opinnäytetyön toteutusta, aikatauluja ja tilanneraportointia siitä, kuinka tämä opinnäytetyönä toteutettava viivakoodijärjestelmää koskeva selvitys edistyy.

## 5 TYÖN TULOS

Kokonaisuutena selvityksessä ilmeni, että on mahdollista saada aikaan viivakoodijärjestelmä, joka tietyillä ehdoilla lukee molempia haluttuja viivakoodityyppejä. Näiden kahden erityyppisen viivakoodin lukeminen samalla viivakoodin lukijalla ei ole vielä mahdollista, koska Automaster DMC -ohjelmiston kanssa yhteensopiva viivakoodin lukija ei pysty näitä tietoja vielä käsittelemään yhtä aikaa. Tämä koodinkäsittelyyn liittyvä ongelma on kuitenkin ratkaistavissa useammalla viivakoodinlukijalla, jotka on määritelty lukemaan vain tiettyä koodia.

Järjestelmä pystytään toteuttamaan siten, että tarveaineissa oleva viivakoodi luetaan tietyllä ennalta määritetyllä tietokoneella, johon on yhdistetty tietyllä tavoin ohjelmoitu viivakoodinlukija. Samalla tavalla se pystytään hoitamaan Toyotan alkuperäisten varaosien sisältämän viivakoodityypin kanssa, jolloin opinnäytetyön tarkoitus on täytynyt. Selvityksessä ilmeni myös sellainen, että tulevaisuudessa Automaster-ohjelmistoon on tulossa päivitys, jonka avulla voidaan lukea useammantyyppistä viivakoodia samoilla viivakoodinlukulaitteilla, jolloin nyt käyttöön otettavasta järjestelmästä saadaan suurempi hyöty ja varaosatoimintojen tehokkuus laitteiden osalta paranee.

Jo olemassa olevaan järjestelmään tullaan tässä tapauksessa lisäämään Honeywell 3800 g -viivakoodipistooli, Datamax e4205 -tulostin, Honeywell Dolphin 7600 -käsipääte, latausteline Dolphin 7600 -laitteelle ja Honeywell Dolphin 7600 -käsipääteelle tarvittavat Windows-lisenssit. Liitteessä 1 on esitetty lyhyesti Automaster DMS -ohjelmistoon tarvittavat komponentit viivakoodijärjestelmän toteuttamiseksi.



### KAAVIO 3. Komponenttien sijoitus kullekin näyttöpäätteelle

Kuten kaavio 3 osoittaa Honeywell 3800g -viivakoodipistooli sijoitetaan mekaanikkojen käytössä olevaan näyttöpäätteeseen ja sillä keskitytään lukemaan tarveaineissa olevaa viivakoodia. Muut lisättävät komponentit sijoitetaan varaosamyynnin työskentelypisteeseen ja Honeywell Dolphin 7600 -käsipäätteellä keskitytään operoimaan Toyotan alkuperäisten varaosien viivakoodien kanssa. Kaavio 3 esittää tilannetta laitteiden asennuksen jälkeen sekä on jatkoa kaavioille 1 ja kaavioille 2 (aiemmin tekstissä s.8-9).

Honeywell 3800g -viivakoodipistooli on näppäimistöön tai USB-liitäntään kytkettävä viivakoodin lukija, jonka lukuetaisyys on 1,3- 46 senttimetriä laadultaan keskimääräisille viivakoodeille. Lisätietoa laitteesta on liitteessä 2.

Honeywell Dolphin 7600 on langaton reaaliaikaisella WLAN-yhteydellä toimiva kämmentietokone, jossa on viivakoodinlukuominaisuus. Kämmentietokone on varustettu kosketusnäytöllä. Lisätietoja laitteesta löytyy liitteestä 3.

Datamax e-4205 on tulostin, joka on tarkoitettu pienille tulostus määrille. Tulostus leveys on maksimissaan 10 senttimetriä, ja tulostusnopeus 12 senttimetriä sekunnissa. Lisätietoa laitteesta löytyy liitteestä 4.

Edellä mainitut laitteet ja lisenssit on tilattu toimeksiantajan toimesta helmikuun alussa 2011. Alustavan tiedon mukaan laitteisto tullaan asentamaan toimeksiantajalle huhtikuun loppupuolella vuonna 2011 ja samalla tapahtuu käyttöönottokoulutus laitteistolle.

## **5.1 Tarveaineet**

Työn tuloksena tarveaineiden viivakoodit luetaan mekaanikkojen käytössä olevalla näyttöpäätteellä, johon on liitetty kiinteästi tämäntyyppisen viivakoodin lukuun määritetty viivakoodinlukupistooli. Tämä lukulaite pystyy lukemaan vain tarveaineissa käytössä olevaa viivakoodia, joka rajoittaa työskentelyä hieman. Rajoitus se on siksi, että vain tämä lukija tässä tietyssä näyttöpäätteessä pystyy tulkitsemaan tarveaineissa käytettyä viivakoodia.

Käytännössä tämä tapahtuu siten, että mekaanikko tai muu työntekijä avaa tältä tietyltä näyttöpäätteeltä työmääräyksen ja lukee kiinteällä pistoolilla viivakoodin tuotteesta. Tämä voisi esimerkiksi tapahtua siten, että näyttöpäätteen viereen on listattu tuotteet ja niille kuuluvat viivakoodit. Tämän jälkeen työmääräys tallennetaan, jolloin tieto välittyy palvelimelle ja tätä kautta muidenkin työntekijöiden tietoon.

Viivakoodien luku kuitenkin tehostaa tarveaineiden kohdalla myyntiä ja poistaa aiemmin mainitsemani inhimilliset virheet tai ainakin vähentää inhimillisten tekijöiden vaikutusta.

## **5.2 Toyotan alkuperäiset varaosat**

Toyotan alkuperäisissä varaosissa olevaa viivakoodia pystytään lukemaan langattomasti varaosamyynnin tietokoneelle yhteydessä olevalla viivakoodiskannerilla. Tämä mahdollistaa esimerkiksi keräilyn ja inventaarion tekemisen tehokkaammin. Sama viivakoodiskanneri on käytössä myös asiakkaille tapahtuvassa varaosamyynnissä.

Käytännössä Toyotan alkuperäisten varaosien kirjaaminen koneelle tapahtuu täysin vastaavalla tavalla kuin tarveaineiden kirjaaminen. Ainoana poikkeuksena edelliseen

on langaton viivakoodinlukija ja näin ollen mahdollisuus vapaaseen liikkumiseen viivakoodin lukijan kantomatkan sisällä.

## 6 POHDINTA

Tässä luvussa pohditaan kokonaisuutena työn onnistumista, siihen liittyneitä erilaisia ongelmia sekä sitä, kuinka työn alla ollutta ongelmaa ja erilaisia selvityksen aikana ilmenneitä ongelmia voisi jatkossa mahdollisesti ratkoa tai kehittää. Tavoitteiden toteutumista tarkastellaan opinnäytetyöntekijän sekä opinnäytetyön toimeksiantajan puolesta.

Tälle opinnäytetyölle asetettu tavoite toteutui opinnäytetyön tekijän näkökulmasta täysin ja työn alla olleessa selvityksessä, ilmeni minkälaisin edellytyksin ja erilaisin komponentein voi toimeksiantaja kehittää varaosatoimintojaan viivakoodein. Opinnäytetyön tekijänä pääsin harjoittelemaan myös projektin hallintaa opinnäytetyön ohessa. Opinnäytetyön tekijä sai mahdollisuuden vaikuttaa pieneltä osaltaan autoalaan, tämän pioneerityön myötä, ja toteuttaa oman haaveensa asioiden muuttamisesta.

Toimeksiantajan mukaan opinnäytetyö onnistui mainiosti. Toimeksiantaja piti haasteellisena tiedon hankintaa järjestelmän toimittajilta sekä heidän työpanoksensa mukaan saamista työhön. Resurssit riittivät toimeksiantajan mukaan hyvin ja työ oli merkittävä saavutus kyseisessä merkkiympäristössä. Toimeksiantajan lausunto opinnäytetyöstä löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 5.

Opinnäytetyön tekemisen liittyviä tai sen aikana ilmenneitä ongelmia ei juuri ollut työn selvittävän luonteen vuoksi. Opinnäytetyön tekijänä koin aikatauluttamisen kokonaissuorituksessa hyvin haastavaksi, erinäisistä syistä johtuen, mutta selviydyin siitäkin. Opinnäytetyön tekijänä koin myös jotkin henkilökohtaiset ominaisuudet alkuun hieman puutteellisiksi, mutta kykenin voittamaan puutteeni ja kehittämään itseäni useammalla saralla. Opinnäytetyön tekijänä pääsin harjoittelemaan myös projektin hallintaa opinnäytetyön ohessa. Kirjoitustyön etenemistä häiritsi suuresti opinnäytetyön tekijän tarve vaalia toimeksi antajan yksityisyyttä. Vaikka olisi työn tekijällä ol-

lut paljon kirjoitettavaa, halusi hän noudattaa hyviä tapoja ja kertoa vain asioista, joiden uskoi olevan yleisiä.

Yhteistyö eri tahojen kanssa sujui lähes poikkeuksetta vaivattomasti, vaikka hetkittäin saattoi tuntua siltä että opinnäytetyön tekijänä ei meinattu ottaa aivan vakavasti. Tämä johtuu todennäköisesti suuresti opinnäytetyön tekijän asemasta opiskelijana yhteiskunnassa. Myös alalla vallitsevat muutoksen tuulet varmasti vaikuttivat yhteistyöhenkilöiden kiireen laatuun.

Jatkotoimenpiteitä pohtiessani tulin seuraavanlaisiin lopputuloksiin. Eräänä jatkotoimenpiteenä voisi ajatella myöhemmässä vaiheessa toteutettavaa tutkimusta tai selvitystä, joka perehtyisi siihen, kuinka hyödyllinen viivakoodijärjestelmä todellisuudessa on. Tämä voitaisiin toteuttaa joko henkilökuntaa haastatteleamalla, jolloin selviäisi, kuinka henkilökunta kokee tämän muutoksen vaikuttaneen omaan työskentelyynsä, tai sitten tutkimalla, kuinka myyntiartikkeleista aiheutuvat kustannukset ovat muuttuneen viivakoodijärjestelmän käyttöön oton myötä.

Ehdotuksena olisi varaosatoimintojen kehittäminen tulevaisuudessa RFID-tekniikalla eli radiotaajuisella etätunnistuksella, joka mahdollistaisi sisään tulevan ja lähtevän tavaran kirjaamisen automatisoinnin melkein kokonaan. Erääksi ongelmaksi tässä ehdotuksessa muodostuu se, että maahantuojan tulisi sitoutua tällöin käyttämään kyseistä tekniikkaa ja RFID-tarroja omissa lähetyksissään. Onnistuessaan tekniikka kuitenkin mahdollistaisi työskentelevän henkilökunnan irrottamisen mahdollisesti muihin tehtäviin, sillä RFID-vastaanottimen ohitse kulkevan RFID-lähettimen eli tarran tiedot kirjautuisivat suoraan tietojärjestelmään. Tämä helpottaisi eniten lähetysten kirjaamista tietokantaan saapuneeksi. Lyhenne RFID tulee sanoista Radio Frequency Identification.

Toinen kehitysehdotus, joka on melkein välttämätön viivakoodijärjestelmän kehitymiselle ja ajan tasalla pysymiselle, on ohjelmiston päivittäminen ajantasaiseksi. Tämä tulee kuitenkin ajankohtaiseksi vasta, kun ADP Dealer Services Finland Oy julkaisee langattomasta tiedonkeruujärjestelmästänsä sellaisen version, joka pystyy käsittelemään useampaa viivakoodityyppiä samassa lukijassa yhtä aikaa.

Mahdollinen seuraava kehitysvaihe viivakoodijärjestelmälle voisi olla myös niin sanottu kokeilujakson jälkeen se, että muut asiasta kiinnostuneet Toyota-jälleenmyyjät ottaisivat järjestelmän myös käyttöön. Tämä tietenkin edellyttää muiden Toyota-jälleenmyyjien kiinnostusta järjestelmää kohtaan sekä järjestelmän riittävän moitteetonta toimintaa opinnäytetyön toimeksiantajan toimipisteissä.

Opinnäytetyön tekijänä toivon, että viivakoodien käyttö lisääntyisi kaikissa huoltokorjaamoissa ja muissa ajoneuvoihin liittyvissä yrityksissä. Tämä edellyttäisi kuitenkin viivakoodijärjestelmän toteuttamiseen tarvittavien kustannusten alenemista, sillä pienillä ja keskisuurilla yrityksillä ei välttämättä ole varaa järjestelmiin.

## LÄHTEET

1. Jaakko Fonselius, Esko Laitinen, Kari Pekkola, Arto Sampo, Taisto Välimaa. Koneautomaatio, anturit. Helsinki. Painatuskeskus Oy. 1988.
2. Kaj Granlund. Langaton tiedonsiirto – Langattoman tiedonsiirron peruskirja. Porvoo. WS Bookwell. 2001.
3. Jouni Karhunen, Reijo Pouri, Jouko Santala. Kuljetukset ja varastointi - järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Saarijärven offset Oy. 2008.
4. Tietokone näkee mustaa valkoisella. 2004. Mikrobitti 5/2004. 88-90.
5. Toimeksiantajan kotisivu. [www.autojeni.fi](http://www.autojeni.fi). Ei päivitystietoa. Luettu 18.01.2011.
6. Petteri Pulkkinen. Autotalonjohtaja, Auto- Jeni Oy, Varkaus. Puhelinkeskustelut, tapaamiset sekä sähköpostikeskustelut opinnäytetyön aikana, syyskuu 2010-huhtikuu 2011.
7. Reijo Hänninen. Varaosamyynti, Auto- Jeni Oy, Pieksämäki. Sähköpostikeskustelut opinnäytetyön aikana, tammikuu 2011.
8. Erkki Mustala. Myyntipäällikkö. ADP Dealer Services Finland Oy. Käyty sähköpostikeskustelut opinnäytetyön aikana, tammikuu 2011.
9. Tuomo Huhtinen. Itä-Suomen aluemyyntipäällikkö, Toyota. Käyty sähköpostikeskustelut opinnäytetyön edetessä, tammikuu 2011.
10. Verkkodokumentti. <http://robo.cop.fi/kurssit/viivakoodit.html#c>. Ei päivitystietoa. Luettu 7.3.2011.
11. Verkkodokumentti. [www.barcodesinc.com/pdf/Honeywell/3800g.pdf](http://www.barcodesinc.com/pdf/Honeywell/3800g.pdf). Päivitetty 20.03.2008. Luettu 14.2.2011.
12. Verkkodokumentti. [www.barcodesinc.com/pdf/Honeywell/dolphin7600.pdf](http://www.barcodesinc.com/pdf/Honeywell/dolphin7600.pdf). Päivitetty 16.10.2009. Luettu 14.2.2011.
13. Verkkodokumentti. [www.datamaxcorp.com/\\_assets/library/pdf/eclass2\\_eng\\_7\\_09.pdf](http://www.datamaxcorp.com/_assets/library/pdf/eclass2_eng_7_09.pdf). Päivitetty 23.07.2009. Luettu 14.2.2011.
14. Matti Haverila, Erkki Uusi-Rauva, Ilkka Kouri, Asko Miettinen. Teollisuustalous. Tampere. Hämeen Kirjapaino Oy. 2009.
15. Verkkodokumentti. [www.tiede.fi/artikkeli/1232/laser\\_viime\\_vuosisadan\\_loistavin\\_keksinto](http://www.tiede.fi/artikkeli/1232/laser_viime_vuosisadan_loistavin_keksinto). Päivitetty 9.10.2010. Luettu 21.2.2011.
16. Verkkodokumentti. [fi.wikipedia.org/wiki/LED](http://fi.wikipedia.org/wiki/LED). Päivitetty 14.4.2011. Luettu 21.4.2011.



## AutoMaster ja viivakoodit

Erkki Mustala



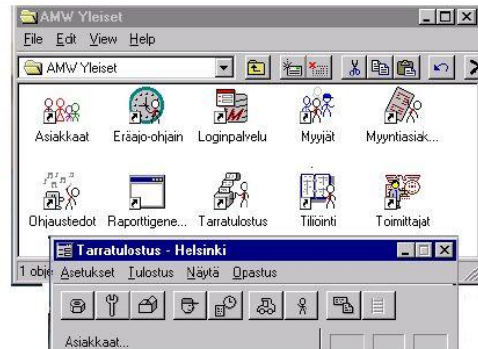
### Miksi viivakoodeja ?

- Virheettömyys
  - Oikeat tuotteet
- Nopeus
  - Vain yksi piippaus ja tuote on kirjattu
- Helppous
  - Suuntaa ja ammu
- Takaisinmaksu nopeasti
  - On investointi, ei kulu



## Vaihe 1

- Merkintä
  - Varaosat
  - Työmääräykset, paketit
  - Leimaukset
  - Ajoneuvot, henkilöt
  - Asiakkaat
- Tulostimet
  - Lämpösiirto-tarrakirjoittimet
  - Voi tulostaa paperipohjaiselle tarralle tai muovipohjaiselle tarramateriaalille (veden kestävä)
    - Toshiba
    - Datamax
  - A4-laser arkkikirjoittimet



3

## Vaihe 2

- Luenta tapahtuu pistoolimallisella viivakoodilukijalla
- Honeywell 3800g
  - Näppäimistöön tai USB –porttiin kytkettävä
  - Helppo asentaa, ei tarvita erillisiä ajureita
  - Lukuetäisyys 50-200 mm
  - Erittäin kestävä
  - Käytetään lukemaan tuotekoodeja tai työmääräysnumeroa tai työleimauksiin



4

## Vaihe 3

- Mukana kannettavaa tiedonkeruulaite
- Luetaan viivakoodit keräilyssä ja myydessä suoraan hyllynreunasta / tuotteesta
- Käytetään inventoinnissa
- Honeywell Dolphin 7600 Pocket PC
  - WLAN, reaaliaikainen tiedonkeruu
  - Kosketusnäyttöinen Windows laite
  - Sisäinen viivakoodilukija





## 3800g

### General Purpose Linear Imager

From the global leader in imaging technology comes the 3800g – the newest member of the legendary 3800 family of linear imagers.

The first in a new class of 3800 linear imagers, the 3800g was built to deliver world-class performance for a broad range of market applications.

Featuring an ideal balance of performance, durability, ergonomics, and connectivity solutions, the 3800g delivers years of hassle-free scanning for applications in retail, warehouse, manufacturing, distribution – and all points in-between.

The first linear imager to earn the **Adaptus®** Imaging Technology brand, the new 3800g is powered by Adaptus 5.0, delivering breakthrough linear imaging performance and versatility. Fast, intuitive bar code reading across a range of high and low density codes, the 3800g quickly reads even damaged and poorly printed bar codes – all in a single device.

Sound, ergonomic design and class-leading durability, coupled with aggressive reading performance, makes the new 3800g the ideal choice for customers who appreciate best-in-class value in a handheld linear reader.



### Features

- **Performance and Versatility Powered by Adaptus Imaging Technology 5.0:**
  - Excellent tolerance to lateral hand motion (4x faster) makes 3800g easy to use.
  - 270 scans per second makes bar code reading faster than ever.
  - Improved depth of field across a broad range of linear bar codes.
  - Working range from .5 inches to 18 inches on 100% UPC/EAN symbols.
  - Improved ability to read damaged or poorly printed bar codes.
- **General Purpose Reader:** Single device covering the broadest range of customer applications.
- **Modern, Ergonomic Design:** Sleek, modern industrial design results in a smaller, lighter device for increased operator comfort and productivity.
- **Durable:** Built to last with no moving parts to wear out. Full impact resistant bumpers and a 5 year warranty make the 3800g one of the toughest scanners on the market.
- **Connectivity:** All popular interfaces are on board. Includes Visual Express™ software for ease-of-integration. Supports Unified POS standard and Windows® Embedded for Point of Service, for retail connectivity.
- **Common Cabling:** Uses same cable solutions as our linear, 2D, and Cordless imagers – for easy ordering and efficient spares pools.
- **Future Proof Symbolology Support:** GTIN compliant, GS1 DataBar capable.
- **Intuitive Aiming Line:** Thin, crisp aiming line for ease-of-use in scanning bar coded menus and densely populated documents.
- **Full Line of Accessories:** Includes presentation scanning, global power choice options, and purpose built mounting solutions.
- **Intuitive User Feedback:** Fully programmable options for application-specific "good read" LED and beeper settings.

## 3800g Specifications

Performance										
Illumination:	630 NM Visible Red LED									
Receiving Device:	3648 element Linear Imager									
Reading Distance:	From .5 in. (1.3 cm) to 18 in. (46 cm) on medium density bar codes									
Reading Width:	7.5 mil code: 7 in. (18 cm) from nose, 3.5 in. (8.9 cm) wide 13 mil code: 12.5 in. (31.8 cm) from nose, 8.0 in. (20.3 cm) wide									
Resolution:	3 mil. at 4 in. (10 cm) distance									
Skew Angle:	±6°									
Pitch Angle:	±6°									
Horizontal Velocity:	20 in. (51 cm) per second									
Minimum Symbol Contrast:	20%									
Scan Rate:	Up to 270 scans per second									
Decode Rate:	270 decodes per second									
Mechanical/Electrical										
Length:	4.4 in. (11.2 cm)									
Height:	5.9 in. (15.0 cm)									
Width:	3.1 in. (7.9 cm)									
Weight:	5.6 oz. (158.6 g)									
Housing:	UL 94V0 grade									
Power Requirements:	3800G3XE: 4.5 - 12Vdc at scanner 3800G34E: 4.5 - 5.5Vdc at scanner									
Current Draw (Maximum):	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Input</th> <th>Scanning</th> <th>Idle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 V</td> <td>235 mA</td> <td>86 mA</td> </tr> <tr> <td>12 V</td> <td>146 mA</td> <td>85 mA</td> </tr> </tbody> </table>	Input	Scanning	Idle	5 V	235 mA	86 mA	12 V	146 mA	85 mA
Input	Scanning	Idle								
5 V	235 mA	86 mA								
12 V	146 mA	85 mA								
Power Supply										
Noise Rejection:	Maximum 100mV peak to peak, 10 to 100 KHz									
Environmental										
Operating Temperature:	+32°F to +122°F (0°C to +50°C)									
Storage Temperature:	-40°F to 140°F (-40°C to +60°C)									
Humidity:	0 to 95%, non-condensing									
Mechanical Shock:	Operational after 50 drops from 5 ft. (1.5 m) to concrete									
Ambient Illumination:	0 - 70,000 lux									
ESD Protection:	Functional after 15kV discharge									
Vibration:	Withstands 5G peak from 20 to 300 Hz									
Agency:	International: CE scheme to IEC60250-1 & IEC60625-1 Class 1 LED. USA: FCC Part 15 subpart B Class B. UL listed to E2662-1. Canada: ICES-003 Class B. cUL listed to CSA C22.2 No. 80950-1-05. Europe: CE 2004/108/EC EMC Directive to EN61022 Class B, EN61024, EN61020-3-2, EN61020-3-3, 2006/95/EC Low Voltage Directive, GS Mark, GS marked for I.T.E. safety. Mexico: NOM-NECE. Korea: MIC Class A. Taiwan: BSMI. Australia/NZ: C-Tick mark.									
MTEF:	per MIL-HDBK-217F Ground Benign exceeds 100,000 hours									
Symbologies:	Codebar, Code 3 of 9 including PAF/AF, Interleaved 2 of 5, Straight 2 of 5 Industrial, Matrix 2 of 5, Code 11, Code 93, Code 128, UPC, EAN/UAN, China Postal Code, GS1 DataBar, 2005 Sunrise/GTIN compliant, and ISBT 128 Concatenation (requires a paid license).									
Interfaces:	3800G3XE: All popular PCs and terminals via keyboard wedge, keyboard replacement/direct connect, USB, TTL level RS-232, IBM, 40XX mini-terminals, and Parallel USB. 3800G34E: All popular PCs and terminals via keyboard wedge, keyboard replacement/direct connect, USB, and TTL level RS-232									
Warranty:	Five year factory warranty.									

Typical Performance*	
Narrow Width	Depth of Field
5.0 mil	2.0 - 8 in. (5 - 20 cm)
7.5 mil	1.5 - 12 in. (4 - 30 cm)
10 mil (80% UPC)	1.0 - 15 in. (3 - 38 cm)
13 mil (100% UPC)	.5 - 18 in. (1 - 46 cm)
15 mil	1.0 - 22 in. (3 - 56 cm)
20 mil	1.0 - 28 in. (3 - 68 cm)

\*May be impacted by bar code quality and environmental conditions

Automation and Control Solutions  
 Honeywell  
 Imaging and Mobility  
 700 Visions Drive  
 PO Box 208  
 Skaneateles Falls, NY 13153-0208  
[www.honeywell.com/aicd](http://www.honeywell.com/aicd)



3800G-55 Rev E 3/08  
 Copyright ©2008 Honeywell International Inc.



# Dolphin 7600

## Mobile Computer

The Dolphin 7600 device offers a range of features and functionality superior to other devices in its class. Combining the data collection and communication attributes of an industrial-grade mobile computer with a more compact design, the 7600 offers users the opportunity to deploy a powerful and reliable productivity tool.

The 7600 is perfect for the user that is constantly on the move. Its small, lightweight, and ergonomic design offers workers easy, comfortable, one-handed use as opposed to the heavy, bulky data collection devices that can cause worker fatigue and repetitive stress injuries.

To provide seamless data and voice communications, the 7600 features an integrated triple-radio design for Wireless Full Area Networking (WFAN™) technology—combining Bluetooth®, 802.11 and GSM/GPRS EDGE to provide reliable real-time information access and exchange anytime, anywhere. Full shift power management provides continuous and uninterrupted runtime, even when used in full time wireless, scan-intensive environments.

Powered by Adaptus® Imaging Technology 5.0, the 7600 delivers one of the broadest suite of advanced data capture capabilities, including linear and 2D bar code scanning, digital image capture, and intelligent signature capture, allowing users to increase efficiency and customer service.

Purpose-built for light industrial applications, the 7600 is ideal for use in retail, parcel delivery, postal, route accounting, field services, warehousing, and task management applications.



## Features

- **Small, Ergonomic Design:** Contoured, narrow body with an integrated finger saddle and angled image engine for comfortable one-handed use
- **Full Shift Power Management:** Powers an entire work shift of use, delivering uninterrupted data processing for enhanced worker productivity and reduced battery replacement costs
- **Versatile, High Performance Data Collection:** Adaptus Imaging Technology 5.0 reads linear and 2D bar codes and captures digital images, giving you the ability to process and manage more data with a single device than ever before
- **Windows Mobile® 6.0 or Windows® CE 5.0:** Powerful, industry standard platforms for developers and users, simplifying integration and ensuring intuitive operation
- **Engineered for Durability:** Constructed for reliable use in light industrial applications—in the field and on-site
- **Built-in GPS Technology:** Enables turn-by-turn navigation, driver route optimization, “bread-crumbing,” geo-fencing, and other location-based applications
- **Wireless Full Area Networking (WFAN) Technology:** Integrated WAN, LAN, and PAN for real-time data exchange and voice communications keeps users continually connected to mission critical information
- **Vibrant Color Display:** 2.8 in. 4 VGA color display provides easy viewing and touch screen use
- **Backlit Numeric and Alpha Keyboards:** Strategic key placement enables efficient one-handed operation while the backlight increases usability in most lighting conditions

## Dolphin 7600 Technical Specifications

System Architecture	
CPU	Samsung 2440 400 MHz
Operating System	BT & BT/WLAN Configurations: Windows CE 5.0 or Windows Mobile 6 Classic GSM Configurations: Windows Mobile 6 Professional
Memory	128MB RAM X 128MB Flash
Display	2.8 in. 1/4 VGA, 240 X 320, TFT color display with touch screen
Storage Expansion	Windows CE Configurations: User-accessible memory expansion slot for SD or MMC flash memory cards Windows Mobile Configurations: User-accessible microSD™/microSDHC™
Battery	Li-Ion battery 3.7V / 3200 mAh / 8.1Wh (standard) OR Li-Ion battery 3.7V / 3240 mAh / 12.0Wh (optional)
Imager/Scanner	5900 Standard Range with High-Vis laser aimer
Decode Capabilities	Reads standard 1D and 2D symbologies. Visit <a href="http://www.honeywellaidc.com/symbologies">www.honeywellaidc.com/symbologies</a> for details.
Keypad	28-key numeric keyboard with shifted alpha and six(6) programmable keys; backlit 38-key alpha keyboard with shifted numeric and two(2) programmable keys; backlit
Audio	On-board speaker, microphone, and standard 2.5mm headset jack
I/O Ports	RS-232/USB connector, VDA port
Development Environment	Honeywell SDK for Windows Mobile 6.0
Third Party Software	SOTI MobiControl (remote device management), PowerNet™ Terminal Emulation (TNVT, 3276, 5260), and ITScriptNet™
Wireless Connectivity	
WWAN	Quad Band: GSM 850/900/1800/1900MHz, GSM release 99, EDGE multi-slot class 12, GPRS multi-slot class 12
WLAN	802.11b/g
WLAN Security	Wi-Fi Certified, WPA2, EAP, CCXv4, WEP, LEAP, TKIP, MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, WPA-PSK, PEAP
WPAN	Bluetooth Class 2, version 1.2
GPS	Integrated GPS (Global Positioning System) receiver with internal antenna supporting SIRFstarII technology
Physical & Environmental	
Dimensions	BT & BT/WLAN Configurations: 7.0 in. long X 2.7 in. wide X 1.7 in. deep (17.8 cm. long X 6.9 cm. wide X 4.2 cm. deep); GSM Configurations: 7.1 in. long X 2.7 in. wide X 1.9 in. deep (18 cm. long X 6.9 cm. wide X 4.7 cm. deep)
Weight	BT & BT/WLAN Configurations: Approximately 11.7 oz./332g; GSM configurations: Approximately 14.3 oz./406g
Temperature	Operating: 14° to 122°F (-10° to 50°C); Charging: 32° to 104°F (0° to 40°C)
Humidity	95% humidity (non-condensing)
Drop	5 ft. (1.5m) multiple drops to concrete, all axis, and across operating temperature range
Sealing	IP54 rating rated for blown dust and water intrusion
ESD	Air: +/- 12k Vdc, Direct: +/- 8k Vdc
Environmental	Independently certified to meet IP54 standards for moisture and particle resistance; RoHS and WEEE compliant
Regulatory & Compliance	
Safety	cLL 60260, NCM, EN60950, BSMI CN14336, CCC GB4943, PSE, SIRIM 5900SR VGA Area Imager with High-Vis bracket aimer Caution - use of controls or adjustments or performance of procedures other than those specified herein may result in hazardous radiation exposure.
EMC	FCC Part 15 Class B, ICES-005, EN301 489-1, EN301 489-17, EN55022, EN55024, BSMI CNS13438, CCC GB49284, MIC, AS/NZS 3648, FCC Parts 22H & 24H, FCC SAR OET 85, EN301511, RSS-132/133
Radio	US/Canada, RATTE, FCC 15.247, RSS-210, COFE TEL, EN300 328-1, EN300 328-2, SRRC ETS 900 328, DA, SIRIM, MIC, ARIB STD-T33 & T66, AS/NZS 4771

Microsoft, Windows, and the Windows Logo are registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation. Intel is a registered trademark of Intel Corporation. The Bluetooth trademarks are owned by Bluetooth SIG, Inc. U.S.A. and licensed to Honeywell International Inc.



For more information:  
[www.honeywellaidc.com](http://www.honeywellaidc.com)

Honeywell Security & Data Collection  
 Honeywell Scanning & Mobility  
 700 Visions Drive  
 Skaneateles Falls, NY 13153  
 800.582.4263  
[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)



7600-DG Rev K, 05/09  
 © 2009 Honeywell International Inc.



# E-Class™ Mark II

## Barcode Desktop Printers ■ ■ ■

### features at a glance ■ ■ ■

- Small footprint** to fit on any desktop or counter and open more work space
- Two colors to choose from**, cool grey or warm white
- Unique print mechanism** designed to print on thick materials and correct material curvature due to being wound on a roll
- Communications galore!** The E-Class Mark II leads the desktop printer market with the most communications ports in one product: serial, parallel and USB come standard, internal Ethernet and wireless Ethernet are optional
- Printhead adjustment dial** controls the amount of pressure the printhead applies to the printable media to ensure the highest possible print quality on narrow to wide media
- Adjustable media sensor option** widens the printing capabilities with movable index sensors to print on the oddest shaped labels or tags with non-standard shapes and oddly placed index marks or backside printing
- Field installable options** such as cutters, present sensors, and thermal transfer can be added easily to upgrade a base printer
- Label peeler** separates the label from the liner making it ideal for use in semi-automated operations like manufacturing product identification, shipment labeling, and inventory identification; use with a present sensor to automate dispensing

The E-Class Mark II thermal desktop printer offers a proven and reliable label and tag printing solution in a compact footprint. It is ideal for a vast number of diverse applications that require a dependable and cost effective barcode printer. The E-Class has a uniquely designed adjustable print mechanism with advanced media sensing.

The E-Class is more than a shipping or address label printer; it is uniquely designed to reliably print on the tough durable materials needed in many applications. Whether the E-Class is printing crystal clear durable jewelry tags or high resolution tough product serial labels, the E-Class delivers what is normally expected from much more expensive printers. The E-Class is a reliable and cost effective printer that many large and small businesses around the world rely on for all their barcode label and tagging needs.

### popular applications ■ ■ ■



- Manufacturing**
  - Product Labels
  - Work in Progress
  - Repairs Tracking
  - Agency Labels
  - Instructions Labels



- Healthcare**
  - Specimen Tracking
  - Records Labeling
  - Patient ID Wristbands
  - Asset Identification
  - Pharmacy



- Retail**
  - Item Labels
  - Shelf Tags
  - Specials and Talkers
  - Returns Labeling/Tagging



- Postal Service**
  - Shipping Labels
  - Parcel Routing
  - Delivery Management

### your benefits ■ ■ ■

- Increased productivity** – The new E-Class Mark II keeps up with high label demand applications, boasting 33% faster print speed and 66% faster throughput than its predecessor.
- Easy on the budget** – When it comes to big performance in a small package, there is just one choice - the E-Class Mark II family of printers is the most affordable entry-level printing solution available.
- One printer does it all** – The E-Class Mark II allows you to easily switch media for different applications. Using the same versatile printer throughout your facility gives you the option to move printers where they are needed.

**Did you know?**

Using quality labels and ribbons can significantly prolong the life of your printhead. Datamax-O'Neil offers a wide variety of high quality media for its printers including custom labels, stock labels, ticketing media, ribbons and cleaning products. When you choose Datamax-O'Neil, you receive a proven commitment to superior quality. Quality that results in performance and compatibility... Guaranteed.





**datamax•oneil**

right by our customers.



product specifications ■ ■ ■

at a glance	E-4205e	E-4304e
Print technology	Direct thermal / Thermal transfer (optional)	Direct thermal / Thermal transfer (optional)
Print width (maximum)	4.25" (108mm)	4.12" (106mm)
Print speed	5 IPS (127 mm/s)	4 IPS (102 mm/s)
Resolution	203 DPI (8 dots/mm)	300 DPI (12 dots/mm)

print technology ■ ■ ■

- Print length range:
  - 0.375" - 100" (9.5mm - 2540mm)
  - min length of 1.25" (31.8mm) with optional cutter installed

physical characteristics ■ ■ ■

- Dimensions:
  - 7.05" H x 8.77" W x 10" D (179mm H x 223mm W x 254mm D)
- Weight:
  - 5.2 lbs. (2.4kg)
- Color:
  - Available in light or dark case colors
- Operating temperature:
  - 40°F to 95°F (4°C to 35°C)
- Construction:
  - Cartridge full access printhead with die cast metal frame
  - Plastic shell, clear top window to easily monitor media supply levels
- Power source:
  - External auto-ranging power supply, specify appropriate power cord when ordering

integration ■ ■ ■

- Communication ports:
  - Standard: USB, Parallel Centronics®, Serial RS232 (DB-9) up to 38,400 BPS
  - Optional: Internal Ethernet 10/100 Base-T Fast Ethernet, Internal 802.11b/g wireless LAN with WPA security (WEP 64, 128, PSK, WPA LEAP, 64, 128, PSK64, 128, TKIP+40, +128)
- Software:
  - DMX Config: Complete printer setup utility
  - DMX NetManager
  - Embedded Network Web Pages
  - Windows Drivers - NT, XP, Vista
- Firmware:
  - Updates: Regular updates available online
  - Universal printer command language (PLZ, PLI, PLE)

 Looking for a portable receipt or label printer?

Mobile workers will appreciate the reliable performance, rugged design and outstanding print quality that Datamax-O'Neil portable printers are known for around the world. Our line of portable receipt and label printers are perfect for the most challenging route accounting, field service and retail applications.



barcodes/fonts/graphics ■ ■ ■

- Memory:
  - 4MB Flash (8MB optional); 16MB SDRAM
- Barcodes:
  - Linear: Code 3 of 9, UPC-A, UPC-E, Interleaved 2 of 5, Code 128, EAN-8, EAN-13, HIBC, Databar, Plessey, UPC 2 and 5 digit addendums, Code 93, Postnet, UOEAN Code 128, Telepar
  - 2D Symbologies: MaxiCode, PDF417, USD-8, Datamatrix, QR Code, Aztec, TLC 39, Micro PDF417
- Resident fonts:
  - Ten alphanumeric fonts from 0.08" (2mm) to 0.25" (6mm) including OCR-A, OCR-B, CG Triumvirate™ smooth font from AGFA®
- Downloadable font types:
  - True-Type, Bitmap
- Character set:
  - Modified IBM® Code Page 850; includes characters for English and most European, Scandinavian and Spanish speaking countries. Scalable fonts can be used with over 50 resident character sets
- Font expansion/rotation:
  - All fonts expandable vertically and horizontally up to 24x; fonts and graphics can be printed in four directions: 0°, 90°, 180° and 270°s
- Graphics supported:
  - .PCX, .BMP and .JPG files
- Reversible field/mirror image:
  - Any font or graphic field can be printed as a normal or reverse image

agency approval ■ ■ ■

Contact sales manager for the most current list

warranty ■ ■ ■

- Printer:
  - 1 year factory warranty covers parts, labor, and return shipment
- Printhead:
  - 1 year or 1,000,000 inches whichever comes first; factory warranty covers parts, labor, and return shipment
- Extended warranty available by quote

media ■ ■ ■

- Media type:
  - Roll-fed: 5" (127mm) max OD, 1" (25.4mm) min core ID
  - Fan-fold materials
  - Die-cut or continuous labels
  - Perforated or continuous tag/ticket stock
- Media width:
  - 0.75" - 4.2" (19.0mm - 109.2mm)
- Media thickness range:
  - 0.0025" - 0.01" (0.0635 - 0.254 mm)
- Media sensing:
  - Fixed position or optional position adjustable sensors capable of gap between labels, black bar on back, and notch or hole sensing
- Label backfeed:
  - Backfeed action returns printer to top of form before printing and allows for easy tear off or using the optional cutter.
- Ribbon:
  - Industry standard ribbon widths; 0.5" (13mm) ribbon core, 361" (110M) in length

options ■ ■ ■

- Thermal transfer (field or factory installed)
- High resolution (300 dpi) - available in both direct thermal and thermal transfer
- Internal Ethernet 10/100 Base-T Fast Ethernet
- Internal 802.11b/g wireless LAN with WPA security
- Expanded Flash memory (8MB)
- Adjustable left-to-right media indexing sensor
- Label present sensor (upward or downward looking)
- Standard cutter
- International fonts\*
- Real time clock (with expanded memory)

accessories ■ ■ ■

- Battery pack
- External media supply stand
- External rewinder



datamax·oneil  
right by our customers.

A  Company

www.datamax-oneil.com

\* Some fonts may require expanded memory. Specifications subject to change without notice. Copyright 2006, Datamax-O'Neil (rev. 20060723)

Auto-Jeni Oy  
Käsityökatu 29  
78200 Varkaus  
Ly 0173315-0

Arvio tehdystä opinnäytetyöstä. Viivakoodijärjestelmän Vaatimukset Auto-Jeni Oy toimeksiantaja näkökulma.

Auto-Jeni Oy:n näkökulmasta katsoen on opinnäytetyön tekeminen onnistunut erinomaisesti. Haasteina työn tekemisessä on ollut lähinnä tiedon saaminen järjestelmien toimittajilta ja heidän työpanoksensa tarpeellisuus. Työn tekemiseen varatut resurssit riittivät ja näyttäisi siltä että opinnäytetyön lopputuloksena on toimiva viivakoodijärjestelmä Auto-Jeni Oy:n molemmissa toimipisteissä. Merkittävänä saavutuksena voidaan pitää sitä että tässä merkkiympäristössä tehtyä työtä voidaan pitää koko verkoston pilottina.

Varkaudessa 12.04.2011



Petteri Pulkkinen

Autotalojohtaja

Auto-Jeni Oy

Puh. 0400 529083

[petteri.pulkkinen@autojeni.fi](mailto:petteri.pulkkinen@autojeni.fi)

