

**KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU  
TEKNIikka**

Qvist Sami

**Kalustohallintajärjestelmän käyttöönotto ja käytön  
kehittäminen**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opinnäytetyö  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Kemi 2010

## ALKUSANAT

Haluaisin kiittää Havator Oy:n Keminmaan huoltokeskuksen huoltokoordinaattoria Ilkka Istukaissaarta opinnäytetyön aiheen antamisesta ja opastuksesta työn parissa sekä nosturilogistiikan koordinaattoria Matti Simolaa hänen avustaan työn tekemisessä. Lisäksi haluan opinnäytetyön ohjauksesta ja neuvonnasta kiittää insinööri Ari Pikkaraista.

## TIIVISTELMÄ

|  |   |
|--|---|
| Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, Tekniikan yksikkö |   |
| Koulutusohjelma                                    | Tuotantotalous  |
| Opinnäytetyön tekijä                               | Sami Qvist  |
| Opinnäytetyön nimi                                 | Kalustohallintajärjestelmän käyttöönotto ja käytön kehittäminen |
| Työn laji  | Opinnäytetyö  |
| Päiväys  | 5.5.2010  |
| Sivumäärä  | 40 + 2 liitesivua   |
| Opinnäytetyön ohjaaja                              | Insinööri Ari Pikkarainen                                       |
| Yritys   | Havator Oy  |
| Yrityksen yhteyshenkilö/valvoja                    | Huoltokoordinaattori Ilkka Istukaissaari                        |

Havator Group -konserni on aloittanut C-Track-nimisen kalustohallintaohjelman käyttöönoton asentamalla valtaosaan kalustostaan sen seurantaan tarvittavaa laitteistoa. Itse järjestelmään syötetyt tiedot olivat kuitenkin suurelta osin vanhentuneita, puutteellisia ja joissain tapauksessa jopa vääriä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutustua itse seurantaohjelman käyttöön ja luoda yksinkertaiset ja selkeät käyttöohjeet niille henkilöille, joiden vastuulla ohjelman tietojen seuraaminen ja päivittäminen on. Ohjeet luotiin sekä suomeksi että ruotsiksi. Tämän lisäksi ohjelmaan syötetyt virheelliset tiedot korjattiin ja vanhentuneita tietoja päivitettiin uusien tietojen pohjalta.

Työ rajattiin käsittelemään vain niitä tietoja, jotka olivat itse hallintajärjestelmän kannalta tarpeellisia ja vain sitä osaa Havatorin kalustosta, johon seurantalaitteet oli asennettu. Tämän lisäksi työssä suurin huomio annettiin Havatorin ajoneuvonostureille. Työn tekemisessä käytettiin apuna runsaasti Havatorin omia sisäisiä dokumentteja sekä jonkin verran kirjallisuutta, Internet-lähteitä ja henkilöhaastatteluja.

Työssä saavutettiin sen kannalta tärkeimmät tavoitteet, joskin koko kaluston huolto- ja tarkastustietojen päivittämistä ei voitu tehdä parin kuukauden aikana, vaan se joudutaan tekemään suurelta osin pitemmän ajan kuluessa aina kaluston huoltojen tai tarkastusten yhteydessä.

Asiasanat: GPRS, hallintajärjestelmä, kalusto, ohjeet, kehittäminen.

**ABSTRACT**

|  |  |
|--|--|
| Kemi-Tornio University of Applied Sciences, Technology |  |
| Degree Programme                                       | Industrial Management  |
| Name   | Sami Qvist   |
| Title  | Introduction of a Fleet Management System and Improvement of Its Use |
| Type of Study  | Bachelor's Thesis  |
| Date   | 5 May 2010   |
| Pages  | 40 + 2 appendices  |
| Instructor   | Ari Pikkarainen, BEng  |
| Company  | Havator Oy   |
| Contact Person/Supervisor<br>from Company              | Ilkka Istukaissaari, SM, Havator Group                               |

Havator Group has begun the introduction of a C-Track fleet management system by installing most of the devices needed for the tracking of all their units. But a lot the data in the system itself was outdated, deficient and in some cases, even false.

The purpose of this thesis was to become familiar with the use of the fleet management system and to create clear and simple instructions for the people in charge of using and updating it. The instructions were created both in Finnish and Swedish. In addition, the incorrect data in the system was corrected and the outdated data was updated to reflect the most recent situation.

This thesis was limited to only deal with the data the management system itself needed to that part of Havator's fleet that had the tracking devices installed in it. Also the main focus was directed towards Havator's mobile cranes. The main sources in the thesis were Havator's own internal documents, some literature, Internet sources, and interviews.

The main goals of the thesis were achieved, although the updating of all the maintenance and inspection data for the whole fleet could not be achieved during these couple of months. So this has to be carried out over a longer period of time, during the maintenance and inspection of each individual machine.

Keywords: GPRS, management system, fleet, instructions, improvement.

## SISÄLLYSLUETTELO

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | JOHDANTO .....                               | 1  |
| 1.1.   | Työn tavoitteet.....                         | 1  |
| 1.2.   | Työn rajaus .....                            | 2  |
| 2.     | HAVATOR GROUP.....                           | 3  |
| 2.1.   | Havatorin historia.....                      | 3  |
| 2.1.1. | 50-luku .....                                | 3  |
| 2.1.2. | 60-luku .....                                | 4  |
| 2.1.3. | 70-luku .....                                | 4  |
| 2.1.4. | 80-luku .....                                | 4  |
| 2.1.5. | 90-luku .....                                | 5  |
| 2.1.6. | 2000-luvun ensimmäinen vuosikymmen .....     | 5  |
| 2.2.   | Havator Group -konserni.....                 | 6  |
| 2.2.1. | Havator Cranes.....                          | 6  |
| 2.2.2. | Havator Transport .....                      | 7  |
| 2.2.3. | Havator Montage.....                         | 7  |
| 2.2.4. | Polar Lift .....                             | 7  |
| 2.2.5. | Safety First .....                           | 8  |
| 3.     | HAVATORIN KALUSTO.....                       | 9  |
| 3.1.   | Nosturit.....                                | 9  |
| 3.1.1. | Ajoneuvonosturit.....                        | 9  |
| 3.1.2. | Telaketjunosturit .....                      | 10 |
| 3.2.   | Henkilönostimet .....                        | 11 |
| 3.2.1. | Kuukulkijat.....                             | 11 |
| 3.2.2. | Nostolava-autot .....                        | 12 |
| 3.2.3. | Saksilavat .....                             | 13 |
| 3.3.   | Muu kalusto.....                             | 13 |
| 4.     | C-TRACK .....                                | 15 |
| 4.1.   | Paikannusjärjestelmät.....                   | 15 |
| 4.1.1. | GPS .....                                    | 15 |
| 4.1.2. | GSM ja SMS .....                             | 15 |
| 4.1.3. | GPRS.....                                    | 16 |
| 4.2.   | Laitteisto.....                              | 16 |
| 4.3.   | Käyttöliittymä.....                          | 17 |
| 4.3.1. | Karttanäkymä .....                           | 17 |
| 4.3.2. | Yksiköiden etsintä ja seuranta.....          | 18 |
| 4.3.3. | Yksikköparametrit.....                       | 19 |
| 4.3.4. | Raportit.....                                | 20 |
| 5.     | JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO .....              | 23 |
| 5.1.   | Laitteiston asennus .....                    | 23 |
| 5.2.   | Tietojen syöttäminen .....                   | 23 |
| 6.     | OHJEISTUS .....                              | 26 |
| 6.1.   | Tarpeen määrittäminen .....                  | 26 |
| 6.2.   | Ohjeistuksen laadinta .....                  | 26 |
| 7.     | JÄRJESTELMÄN KÄYTÖN HYÖDYT YRITYKSELLE ..... | 28 |

|     |                          |    |
|-----|--------------------------|----|
| 8.  | PARANNUSEHDOTUKSET ..... | 29 |
| 9.  | YHTEENVETO .....         | 30 |
| 10. | LÄHDELUETTELO .....      | 32 |
| 11. | LIITELUETTELO .....      | 33 |

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

|      |   |
|------|---|
| BL   | Boom Lift, kuukulkija/puominostin                       |
| CSV  | Comma-separated values, yksinkertainen taulukkotiedosto |
| MC   | Mobile Crane, ajoneuvonosturi                           |
| MS   | Microsoft   |
| NASA | National Aeronautics and Space Administration           |
| ODO  | Odometri, ajoneuvon matkamittarilukema                  |
| SPMT | Self Propelled Modular Transporter                      |
| TC   | Truck, kuorma-auto/vetäjä                               |

# 1. JOHDANTO

Havator Group on nostopalveluita, erikoiskuljetuksia, elementtiasennuksia ja satamanosturipalveluita tarjoava konserni. Yrityksen pääasiallisia toimialueita ovat Suomi ja Ruotsi, mutta toimintaa on myös Norjassa, Venäjällä ja Baltian maissa. Toimipisteitä Havatorilla on useita, joista mainittakoon pääkonttori Torniossa ja huoltokeskus Keminmaassa.

Havatorin tavoitteena on tarjota asiakkailleen kattavat nosto-, siirto- ja asennuspalvelut, jotka täyttävät kaikki asiakkaiden tarpeet. Aiheen tähän opinnäytetyöhön antoi Havatorin Keminmaan huoltokeskuksen huoltokoordinaattori Ilkka Istukaissaari.

Havator on jo jonkin aikaa sitten alkanut ottaa käyttöön C-Track-nimistä kalustohallintajärjestelmää asentamalla osaan kalustostaan seurantaan tarvittavaa laitteistoa. Tämän ohjelman avulla voidaan tehostaa yrityksen toimintaa, koska se esimerkiksi varoittaa ajoissa kaluston määräaikaishuollon tai katsastuksen lähestymisestä, kerää kuljettajien työaikatietoja ja näyttää kartalta, missä kukin kone sijaitsee ja mikä sen tila on. Tällä hetkellä ohjelmaan ei kuitenkaan ole syötetty kaikkia täysiateisen toiminnan kannalta tärkeitä tietoja.

## 1.1. Työn tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä keskitytään C-Track -kalustohallintajärjestelmän käytettävyyssasteen parantamiseen Havator Group -konsernissa. Ensin selvitetään nykytilannetta ja sitten päivitetään ja syötetään puuttuvia tietoja järjestelmään sekä korjataan tarvittavat tiedot. Lopuksi tehdään toiminnan ohjeistus vastuuhenkilöille suomeksi ja ruotsiksi. Näistä ohjeista kukin Havatorin C-Track -vastuuhenkilöistä saa tarpeellisen opastuksen heille kuuluvien tietojen syöttämistä ja päivittämistä varten.

Työn tavoitteita ovat

- Tutustua C-Track -kalustohallintajärjestelmään.
- Parantaa C-Track -ohjelman käyttöastetta yrityksessä.
- Selvittää tämänhetkiset kaluston tiedot.
- Korjata olemassa oleva tieto.
- Lisätä tarvittavat kaluston tiedot järjestelmään.
- Tehdä toimintaohjeet vastuuhenkilöille sekä suomeksi että ruotsiksi.



## 1.2. Työn rajaus

Tämä opinnäytetyö on rajattu käsittelemään vain C-Track-ohjelmaa ja siinä jo olevaa ja siihen tulevaa tietoa. Työssä tehtävät toimintaohjeet tehdään suomeksi ja ruotsiksi ja niiden asiasisällössä keskitytään ainoastaan vastuuhenkilöiden työtehtävien kannalta tarpeellisiin järjestelmän osa-alueisiin. Suurin painoarvo työssä annetaan Havator-konsernin ajoneuvonostureille. Toimintaohjeet luodaan Havatorin omaan käyttöön, eikä niitä esitetä täydessä muodossaan tämän opinnäytetyön yhteydessä.

## 2. HAVATOR GROUP

Havator Group on pääasiassa nosto-, siirto- ja asennuspalveluita tarjoava konserni. Se toimii enimmäkseen Suomessa ja Ruotsissa ja sen pääkonttori sijaitsee Torniossa. Havatorin nimi muodostuu Hanhirova-sukunimen kahdesta ensimmäisestä ja viimeisestä kirjaimesta sekä Tornion kaupungin nimen ensimmäisestä tavusta.

Havatorin vahvuuksina ovat monikielisyys ja toimipaikkojen suuri lukumäärä. Toimipaikkojen määrä lisää toiminnan joustavuutta ja mahdollistaa muun muassa sen, että nostokapasiteettia saadaan tarvittaessa nopeasti lisää muista toimipisteistä.

### 2.1. Havatorin historia

Havatorin perustaja Ahti Hanhirova (1918–1990) perusti ensimmäisen yrityksensä Hanhirovan Saha ja Mylly Oy:n jo vuonna 1947. Yrityksen ”markkinointinimenä” sen toimiessa maanrakennuksessa oli Hanhirova Oy. Itse Havatorin toiminnan katsotaan kuitenkin alkaneen vuodesta 1956, jolloin Hanhirova Oy teki merkittävän panostuksen maarakennusalan toimintaansa. /10/

#### 2.1.1. 50-luku

Ahti Hanhirovaa kiinnostivat kaikenlaiset työmaat. Suurimpina asiakkaina 50-luvulla olivat Tie- ja Vesirakennushallitus, Tornion kaupunki sekä Alatornion ja Karungin kunnat. Kasvava liiketoiminta lisäsi tarvetta uudelle kalustolle ja Hanhirova hankki yritykselle yhden Suomen suosituimmista kaivinkoneista, Teräsmies 5–8:n. Myöhemmin Hanhirova hankki myös toisen tällaisen koneen. /10/

Vuonna 1956 ollen yleislakon aikana Hanhirovan koneet eivät olleet toimettomina, vaan ne tekivät ruoppaushommia Tornion Uittoyhdistykselle. Työn tekeminen oli SAK:n mukaan sallittua, sillä työn tilaaja oli puoliksi ruotsalainen. Saman vuoden syksyllä Hanhirova osti Teräsmies 22 -mallia olevan koneen ja myi samoihin aikoihin vanhan vajjerikäyttöisen ”Pikku-Jussi” -koneen. /10/

Teräsmiehet olivat seuraavina vuosina ahkerassa työkäytössä erinäisillä työmailla. Yksi näistä oli talviajan urakka Kemijokisuun ruoppaamisessa. Työtä tehtiin jään päällä, mutta ennen työn aloittamista oli tehty virhearvio ja jää petti teräsmiehen alta. Kuljettajan onnistui ennen uppoamista hypätä kyydistä kantavalle jäälle, mutta kone upposi niin syvään pohjamutaan, että sen nostamiseen kului kaksi kuukautta. /10/

Vuonna 1958 perustettiin maanrakennukseen erikoistunut Kommandiittiyhtiö Ahti Hanhirova & Kumpp., joka muutti kaksi vuotta myöhemmin nimensä Hanhirova Yhtymäksi. /10/

### 2.1.2. 60-luku

Yrityksen toiminta siirtyi 60-luvulla vahvasti maarakennuksen puolelle ja yritys teki erityisen paljon kaivosurakoita. Näistä suurimpia olivat Elijärven ja Raajärven kaivokset. Ison osan yrityksen toiminnasta muodostivat Pohjois-Suomen vesivoimalat ja maantiet, ja Hanhirova-Yhtymä oli urakoitsijana, kun Outokummun ferrokromitehdas rakennettiin Tornioon. /10/

Hanhirova sai 60-luvun alussa neuvoteltua itselleen suururakan Tulomantien rakentamiseksi Luoteis-Venäjälle. Tielle tuli mittaa 170 kilometriä ja se saatiin valmiiksi seitsemässä kuukaudessa. Työskentely Neuvostoliiton puolella oli hyvin tarkkaan valvottua ja työntekijöiden liikkuminen rajoitettua. Yhdessä vaiheessa urakkaa työntekijät asustivat vanhoissa saksalaisten rakentamissa korsuissa ja alueen vaarallisuudesta kertoo se, että yksi miehistä kuoli ja useita loukkaantui miinan räjähtäessä. /10/

Ahti Hanhirova teki 60-luvun puolivälissä kaksi tärkeää uutta aluevaltausta. Hän aloitti maanrakennuksen ohella murskaustoiminnan ja vielä merkittävämpi investointi oli vuonna 1966 hankittu yrityksen ensimmäinen ajoneuvonosturi. Nosturista tuli Havatorin nykyisen toiminnan juuri. /10/

### 2.1.3. 70-luku

Yrityksen ajoneuvonostureiden määrä kasvoi 70-luvun kuluessa, ja niiden johtotähtenä oli yrityksen ensimmäinen hydraulinen autonosturi, 90-tonninen Lokomo A 350, joka kuului tuolloin Suomen tehokkaimpiin nostureihin. /10/

Joulukuussa 1973 Hanhirova-Yhtymä allekirjoitti siihen asti ylivoimaisesti suurimmat sopimuksensa, kun se teki Outokumpu Oy:n kanssa urakkasopimuksen Tornion jaloterästehtaan maarakennustöistä. Elijärven kaivos oli myös merkittävä urakka yritykselle, ja parhaillaan se merkitsi jopa 70 prosenttia yrityksen liikevaihdosta. /10/

### 2.1.4. 80-luku

Yrityksen nimeksi muutettiin Havator Oy vuonna 1981, ja 1984 perustettiin yrityksen Ruotsin toimintaa varten Havator Ab. Vuonna 1986 Havatorin toimitusjohtajaksi Ahti Hanhirovan tilalle tuli hänen poikansa Erkki Hanhirova. /10/

Yritystä työllistäneet Pohjois-Suomen suuret urakat alkoivat 80-luvun aikana vähentyä, eikä maanrakennusala ollut enää yhtä kannattava kuin aikaisemmin. Yhtäjaksoisesti 12 vuotta kestänyt Elijärven kaivoksen urakka ja useita vuosia kestäneet vesivoimaloiden rakentamiset tulivat päätökseensä. /10/

Pohjoisen suurhankkeiden loppuminen pakotti etsimään urakoita kauempaa, mikä tarkoitti kilpailua alan suurten valtakunnallisten toimijoiden kanssa. Kilpailun kiristyminen lisäsi tarvetta entistä paremmalle ja uudenaikaisemmalle kalustolle. Maanrakennustoiminta ei enää tuottanut yritykselle voittoa, joten se päätettiin lopettaa. /10/

Nosturit olivat siihen asti olleet Havatorilla lähinnä maanrakennustoiminnan lisäpalvelu, mutta alan näkymät olivat sen verran lupaavat, että vuosikymmen päätteeksi myös yrityksen rakennus- ja konepajatoiminta lopetettiin ja voimavarat keskitettiin ajoneuvonostureihin. Varat kalustomuutokseen saatiin lähinnä myymällä tarpeetonta maanrakennuskalustoa. /10/

### **2.1.5. 90-luku**

Havatorin toimialan muutos tapahtui juuri oikeaan aikaan, sillä vanha kalusto saatiin myytyä, ennen kuin pahin lama alkoi. Pari vuotta myöhemmin yrityksellä olisi voinut olla vaikeuksia, sillä maansiirtokaluston ostajia oli laman syvimpinä vuosina hyvin harvassa. /10/

Vuonna 1993 Havator laajensi nosturialan toimintaansa merkittävästi ostamalla konsernin tytäryhtiöksi Perämeren satamien nosturitöistä vastaavan Polar Lift Oy:n. Ennen kauppaa Havator ja Polar Lift olivat olleet kilpailijoita ja molemmat olivat kilpailun takia joutuneet polkemaan hintojaan niinkin paljon, että pahimmillaan molemmat yritykset vuokrasivat nostureitaan tappiolla. /10/

Vuonna 1994 Havator laajensi toimintaansa Pohjois-Ruotsissa ostamalla Luulajassa toimineen Nord Lyft Ab:n nosturikaluston konkurssipesästä. Kauppa oli huomattava laajennus Ruotsin suuntaan, sillä Nord Lyftillä oli toiminta-alueellaan noin 40–50 prosentin markkinaosuus. Havatorin kasvu Ruotsin puolella jatkui entisestään, kun se osti tytäryhtiökseen ruotsalaisen Krancity i Skellefteån vuonna 1996. /10/

Vuosina 1994–1996 Havator teki suuren nostotyöurakan Venäjällä Conocon öljyalostamon rakennustyömaalla Siperiassa. Työmaa vaikutti merkittävästi Havatorin toiminnan kehitykseen, sillä siellä aloitettiin merkittävä panostus työturvallisuuteen ja syntyi Havatorin ”safety first” -periaate. /10/

### **2.1.6. 2000-luvun ensimmäinen vuosikymmen**

2000-luvun alku oli Havatorille suuren kasvun ja kansainvälistymisen aikaa. Vuosituhannen vaihteessa Havator investoi vahvasti tela-alustaisiin ristikkopuominostureihin. Kyseiset koneet olivat kehittyneet 90-luvun kuluessa ripeään tahtiin ja isojen koneiden tarve oli kasvanut voimakkaasti, sillä teollisuuden nostot olivat kasvaneet tonnimäärältään huomattavasti. /10/

Vuonna 2005 Havator-konserni laajentui merkittävästi, kun erikoisalojen osajien yhdistymisen tuloksena syntyi tytäryhtiö Havator Montage. Toinen merkittävä laajentuminen tuli seuraavana vuonna, kun Havator osti Kuljetusneliö Oy:n koko osakekannan ja sen nimeksi muutettiin Havator Transport. Kasvanut konserni otti käyttöön nimen Havator Group. /10, 9/

Vuosina 2007 ja 2008 Havator teki useita yrityskauppoja Suomessa ja Ruotsissa ja Havator Group konserniin liittyivät muun muassa Avilun Oy ja Bohuslyft Ab. Vuonna 2008 Polar Lift ja Hammerfestissa Rypefjordin satamassa toimiva Polarbase AS yhdistyivät ja muodostivat Polar Lift AS -nimisen yrityksen. /9/

## **2.2. Havator Group -konserni**

Havator Group -konserni koostuu pääasiassa neljästä eri osasta: Havator Cranes, Havator Montage, Havator Transport ja Polar Lift. Näiden lisäksi Havator tarjoaa kattavasti henkilönostimia aina pienistä akkukäyttöisistä saksilavoista autoalustaisiin henkilönostimiin. Pääosiltaan henkilönostinten vuokraustoiminta kuuluu Havator Cranesille. Yleensä henkilönostimet vuokrataan asiakkaille sellaisenaan, mutta nostolava-autoja vuokrattaessa auton kuljettaja tulee usein Havatorilta. /8/

### **2.2.1. Havator Cranes**

Havatorin nosturikalusto on Pohjois-Euroopan monipuolisimpia, ja se tarjoaa mahdollisuudet lähes kaikkiin nostoihin. Raskaimpaan nosturisarjaan kuuluvat 1250 tonnin nostokyvyn omaava Demag CC/PC 6800 -ristikkopuominosturi sekä 600 tonnia nostavat Demag CC 2800 -ristikkopuominosturit, joita on käytössä sekä tela- että autoalustaisina. Toimipisteiden verkosto kattaa Pohjois-Euroopan alueen Norjan Hammerfestista Viron Tallinaan. /4/

Iso osa Cranesin toimintaa ovat lähinnä isoille yrityksille, kuten Outokummulle ja paperitehtaille, tehtävät suuret projektityöt. Näiden lisäksi tehdään myös muun muassa paljon lyhyitä, niin sanottuja ”taksikeikkoja”, niin yrityksille kuin yksityisillekin henkilöille. Yksi esimerkki yksityishenkilöiden ostamista töistä ovat erilaiset talojen kasaustyöt. /8/

Havator Cranesiin kuuluu osasto nimeltään Havator Wind. Nimensä mukaisesti se on erikoistunut tuulivoimalaprojekteihin. Sen tarjoamiin palveluihin kuuluvat kaikki tuulivoimaloiden pystytykseen tarvittavat toimenpiteet kuljetuksista, asennuksiin ja huoltoon asti. /4/

### 2.2.2. Havator Transport

Havator Transport on erikoissuurien ja raskaiden kuljetusten osaaja, joka hoitaa myös vaativia haalaus- ja tunkkaustöitä. Transportin kalustoon kuuluu yli sata erikoiskuljetusautoa ja yritys toimii koko Euroopan alueella sekä Venäjällä ja Baltian maissa. Transport käyttää runsaasti hyödyksi SPMT-akselistoja, joilla voidaan siirtää jopa satojen tai tuhansien tonnien massoja. /10, 4/

Havator Transport perustettiin vuonna 2006, kun Havator osti Kuljetusneliö Oy:n. Vuonna 2008 Transport osti Kuljetus Priuska Oy:n koko osakekannan, jolloin kaksi Pohjoismaiden merkittävästi erikoiskuljetusyritystä yhdistyi /10, 4/.

Transport hoitaa asiakkaidensa haluamien töiden lisäksi Havatorin oman kaluston kuljetukset, esimerkiksi nostureiden puominosien, vastapainojen ja telaketjunostureita siirrot paikasta toiseen. Transportin Suomen pääkonttori sijaitsee Tampereella. /8/

### 2.2.3. Havator Montage

Havator Montage on erikoistunut teräsrakenteiden ja betonielementtien asennuksiin, ja se toteuttaa suuriakin kokonaistoimituksia ”avaimet käteen” periaatteella. Toiminta-alueina sillä ovat Suomi, Ruotsi ja Norja. /4/

Havator Montage perustettiin 2005, koska useat Havatorin asiakkaista esittivät mielenkiintonsa palveluun, jossa betoni- ja teräsrakenteiden asennukset hoidettaisiin keskitetysti. Montage tarjoaa asiakkailleen kokonaisvaltaisia asennuspalveluja nosto- toimintojen lisäksi. Montagena osaaminen rakennettiin yhdistämällä betonielementti- ja teräsrakenteisiin erikoistuneet tiimit sekä pohjoisruotsalainen markkinajohtaja PH-Montage. /10/

Pääasiakkaina Montagella ovat Ruotsissa rakennusliikkeet ja elementtitoimittajat ja Suomessa projektivientiä harjoittavat elementtitehtaat. Konsernin kautta Montagella on käytössään monipuolinen nosturi- ja henkilönostinkalusto. /10/

### 2.2.4. Polar Lift

Polar Lift on Havator-konsernin satamien nostopalveluihin erikoistunut yritys, joka toimii Perämeren molemmin puolin sekä maailman pohjoisimmassa kaupungissa Hammerfestissa. Työ pohjoisissa satamissa on luonut yritykselle harvinaista arktisten olojen erityisosaamista, sillä lämpötilat pohjoisen satamissa voivat hyvinkin vaihdella 60 astetta vuoden sisällä ja mereltä puhaltava tuuli tuo aina oman lisänsä pakkasten purevuuteen. /10/

Polar Lift tuottaa kaikki laivojen lastaamiseen ja purkamiseen tarvittavat palvelut ja huippuluokkaa olevaan kalustoon saa tarvittaessa lisää monipuolisuutta konsernin laajasta

nosturivalikoimasta. Asiakkaina Polar Liftillä ovat satamat ja niissä toimivat yritykset, jotka vuokraavat haluamiaan nostoja. Koska Polar Lift suorittaa satamissa vain nostoja, eivät sen työntekijät ole ammattinimikkeeltään ahtaajia. /10, 8/

### **2.2.5. Safety First**

Havatorin kansainvälisen kehittymisen edellytyksenä on ollut laatujärjestelmän kehittäminen. Koska asiakkaat satsaavat laatuun, he odottavat sitä myös Havatorilta. Erityisesti ulkomaalaiset asiakkaat haluavat monesti ennen sopimuksen solmimista puolueettomalta kolmannelta osapuolelta lausunnon tulevan yhteistyökumppanin toiminnasta. Tämän vuoksi kaikkea Havatorin toimintaa ohjaavan toimintajärjestelmän laadinnassa onkin otettu huomioon ISO 9001, OHSAS 18001 ja ISO 14001 -standardien vaatimukset. Keskeinen osa Havatorin laatujärjestelmää on työturvallisuus ja siksi Havator onkin valinnut eräänlaiseksi sloganikseen ”safety first”. /10/

### 3. HAVATORIN KALUSTO

Havator Group -konsernilla on paljon erilaista kalustoa, josta isoa osaa ei edes seurata C-Track-ohjelman avulla, sillä osa koneista ja laitteista ei joko liiku pieneltä alueelta minnekään tai seurantalaitteiston asennus niihin olisi mahdotonta. Tällaisia ovat esimerkiksi satamanosturit, haalaus- ja tunkkauskalusto, kauhakuormaajat sekä trukit ja muut pienet laitteet. Seuraavassa selvitetään lyhyesti Havatorin kalustoa, johon tarvittava seurantalaitteisto on asennettu.

#### 3.1. Nosturit

Jos satamanostureita ei oteta huomioon, voidaan Havatorin nosturit jakaa pääpiirteittäin ajoneuvonostureihin ja telaketjunostureihin. Reilusti suuremman osan muodostavat ajoneuvonosturit. Kaikki nosturit jaotellaan lisäksi kokoluokkiin niiden nostokyvyn mukaan, esimerkkinä 70 tonnin tai 100 tonnin kokoluokat.

##### 3.1.1. Ajoneuvonosturit

Ajoneuvonosturit, engl. mobile crane, ovat nostureita, jotka voivat liikkua oma-avusteisesti paikasta toiseen. Yleisesti ottaen ne koostuvat kahdesta osasta: alavaunusta ja ylävaunusta.

Alavaunu on käytännössä renkailla varustettu ajoneuvo, jonka päällä ylävaunu lepää. Alavaunu sisältää myös nosturin tukijalat. Tukijalkoja on neljä kappaletta, ja ne sijaitsevat lähellä alavaunun kulmia. Kun nosturilla nostetaan jotain, tukijalat levitetään ulos ja nosturi nostetaan niissä olevien hydraulisten mäntien avulla ilmaan ja tasataan täysin vaakatasoon.

Ylävaunu puolestaan sisältää lähinnä kaiken nostamiseen tarvittavan laitteiston eli hytin, puomin, nostovaijerit ja koukun sekä mahdolliset vastapainot. Nosturin puomi toimii teleskooppi-periaatteella, eli sitä voidaan tarpeen mukaan pidentää tai lyhentää. Monia puomeja voidaan tarvittaessa pidentää vielä enemmän niin sanotun jibin avulla. Vastapainot asennetaan tarpeen mukaan ylävaunun takaosaan, jolloin ne mahdollistavat painavampien taakkojen nostamisen, ilman että nosturi kaatuu kumoon.

Ajoneuvonostureita on monia kokoja. Yleisesti Havatorin ajoneuvonosturit ovat 30 ja 500 tonnin kokoluokan välillä, mutta isoimmalla Havatorin ajoneuvonosturilla on jopa 1200 tonnin nostokyky. Kuvassa 1 on esitetty yksi Havatorin 250 tonnin kokoluokan nostureista.





**Kuva 1. Liebherr LTM 1250 -ajoneuvonosturi /6/**

### **3.1.2. Telaketjunosturit**

Telaketjunosturit, engl. crawler crane, eroavat ajoneuvonostureista monin tavoin. Kuten niiden nimi kertoo, niissä ei ole renkaita, vaan ne kulkevat telaketjujen päällä (kuva 2). Tästä johtuen ne eivät voi ajaa teillä itsenäisesti, vaan ne pitää purkaa osiin, jolloin telat ja ylävaunu voidaan kuljettaa erikseen haluttuun paikkaan lavettien päällä. Lisäksi telaketjunostureissa ei ole teleskooppipuomia, vaan niiden puomit kootaan halutunlaisiksi ristikkopuomien eri osista. Toisin kuin ajoneuvonostureissa niissä ei myöskään ole erillisiä tukijalkoja, ja niihin on tarpeen mukaan mahdollista liittää ylävaunun ulkopuolisia vastapainoja. Suurempien vastapainojen ja jäykemmän puomirakenteen ansiosta niiden nostoetäisyydet ovat usein ajoneuvonostureita suuremmat. Telaketjunostureita Havatorilla on kalustossaan muutama kymmenen kappaletta.



**Kuva 2. Liebherr LR 1250 -telaketjunosturi /7/**

## **3.2. Henkilönostimet**

Henkilönostimet, engl. aerial work platform, joita Havatorin kalustoon kuuluu, voidaan pääasiallisesti jakaa kolmeen ryhmään: kuukulkijat, nostolava-autot ja saksilavat. Lukumäärällisesti noin puolet Havatorin kalustosta on henkilönostimia, joista suurin osa on kuukulkijoita ja saksilavoja.

### **3.2.1. Kuukulkijat**

Puominostimet, engl. boom lift tai cherry picker, muistuttavat ulkonäöltään hieman NASA:n planeettojen tutkimiseen käyttämiä ajoneuvoja, siksi niitä kutsutaan yleisesti kuukulkijoiksi (kuva 3). Ne ovat tyypillisesti suhteellisen pienikokoisia, renkailla kulkevia laitteita, joista lähtee pitkä puomi. Joissain kuukulkijoiden puomeissa on useampia nivelkohtia, mikä mahdollistaa niiden käytön vaikeammassakin paikoissa. Puomin päähän on tyypillisesti asennettu kori, jossa ihminen voi työskennellä. Kori sisältää kaikki kuukulkijan ohjaukseen tarvittavat laitteet, joten korissa oleva ihminen voi ajaa kuukulkijaa ja säätää korin sijaintia haluamallaan tavalla.



**Kuva 3. JLG 800 AJ -kuukulkija /14/**

### **3.2.2. Nostolava-autot**

Nostolava-autot ovat puomirakenteeltaan ja käyttötarkoitukseltaan hyvin samantyyppisiä kuin kuukulkijat, mutta ne ovat muodoltaan lava-autojen tapaisia, ja toisin kuin kuukulkijoilla, niissä on tukijalat (kuva 4). Tämä mahdollistaa paljon suuremmat työskentely-etäisyydet. Havatorin uusimpiin henkilönostinhankintoihin kuuluvan Wumag WT 1000 -nostolava-auton suurin työskentelykorkeus on jopa 103 metriä ja sen sivulottuma 200 kilon taakalla on 36 metriä. /4/



**Kuva 4. Bronto Skylift S 44HDT ER -nostolava-auto /5/**

### 3.2.3. Saksilavat

Saksilavat, engl. scissor lift, voivat nostaa ihmisiä vain ylä-alasuunnassa, joten laite pitää aina ajaa halutun työkohteen alapuolelle. Lisäksi niiden nostokorkeus on hyvin rajallinen. Pienen kokonsa ja hyvän ohjattavuutensa ansiosta niillä päästään kuitenkin moniin paikkoihin, joihin isommat nostimet eivät pääse, ja tästä syystä ne ovat hyvin yleisesti käytössä varsinkin sisätiloissa.

Saksilavan nostomekanismina toimii sarja yhteenliitettyjä palkkeja, jotka kulkevat ristiin eräänlaisessa siksakkikuviossa. Tarvittava nostovoima saadaan aikaiseksi puristamalla alinta palkkiparia toisiaan kohti, jolloin muut niihin kiinnitetyt palkit joutuvat liikkumaan ylöspäin (kuva 5).



Kuva 5. JLG 2032 E2 -saksilava /13/

### 3.3. Muu kalusto

Nostureiden ja henkilönostimien lisäksi Havator on asentanut C-Track-seurantalaitteita myös useisiin yrityksen kurottajiin, kuorma-autoihin ja henkilöautoihin. Kurottajat, engl. telehandler, ovat eräänlaisia trukin ja nosturin yhdistelmiä. Niissä on samankaltaiset piikit kuin trukeilla, mutta nämä piikit ovat hydraulisesti toimivan teleskooppipuomin päässä (kuva 6). Tämä mahdollistaa lastien liikuttelun paikkoihin, joihin normaali trukki ei pääsisi. Puomin kärkeen voidaan asentaa muitakin päitä kuin vain piikit, esimerkiksi kori ihmisten nostamista varten.



**Kuva 6. Esimerkki kurottajasta /1/**

Havatorin kuorma-autot kuuluvat pääasiallisesti Havator Transportin kalustoon, jossa ne toimivat vetäjinä. Havatorin kuorma-autoilla vedetään monesti lavetteja, joiden päällä kuljetetaan muun muassa erilaisia nostureiden osia työmaille. Yleisimpiä lasteja tällöin ovat ristikkopuomien osat tai nostureiden vastapainot.

Konsernin henkilöautot ovat enimmäkseen paketti- ja lava-autoja, ja ne on tarkoitettu lähinnä huoltoajoneuvoiksi tai työntekijöiden henkilökohtaisiksi ajoneuvoiksi.

## 4. C-TRACK

C-Track on kalustohallintajärjestelmä, joka hyödyntää GPS, GPRS ja GSM- tekniikkaa luodakseen reaaliaikaisen seurantajärjestelmän. Ohjelman karttanäkymästä voidaan helposti nähdä kunkin ajoneuvon viimeisin tunnettu sijainti ja tila. Lisäksi ohjelman avulla voidaan seurata määräaikaishuoltojen ja tarkastusten ajankohtia. /2/

### 4.1. Paikannusjärjestelmät

C-Track-järjestelmän käyttöä varten Havatorin kalustoon on asennettu laitteistoa, joka ottaa vastaan GPS-satelliittien lähettämää tietoa ja laskee sen avulla muun muassa ajoneuvon sijainnin ja nopeuden. Lisäksi laite tarkkailee haluttuja ajoneuvojen ominaisuuksia, kuten onko ajoneuvon virta päällä, kuinka kauan se on ollut käynnissä ja kuka kuljettajana on. Nämä tiedot se sitten lähettää lähinnä GPRS-menetelmää käyttäen eteenpäin. Laitteiden lähettämä tieto on sitten saatavilla Internetin välityksellä C-Track-ohjelman käyttäjille.

#### 4.1.1. GPS

GPS-järjestelmä, Global Positioning System, muodostuu 24 satelliitin ja niitä maasta tukevan järjestelmän kokonaisuudesta. Se mahdollistaa esimerkiksi ajoneuvojen tarkan sijainnin määrittämisen senhetkisestä säästä riippumatta, kunhan vähintään kolme satelliittia on yhteydessä kohteeseen. Yhteys neljanteen satelliittiin mahdollistaa myös ajan määrittämisen ja etäisyyksien laskemisen, sillä se toimii eräänlaisena atomikellona. Koska satelliitit ovat tiedon lähittäjinä ja käyttäjä tiedon vastaanottajana, voi käyttäjiä olla rajaton määrä ilman, että se vaikuttaa käytettävyyteen. /11/

C-Track-järjestelmässä ajoneuvoihin asennetut yksiköt toimivat GPS-signaalin vastaanottimina, ja ne kykenevät suorittamaan kaikki tarvittavat laskelmat satelliiteista saatavien signaalien perusteella. /11/

#### 4.1.2. GSM ja SMS

GSM, Global System for Mobile Communications, on yksi maailman käytetyimmistä matkaviestinjärjestelmistä. GSM-verkko koostuu keskusjärjestelmästä, tukiasema- eli radiojärjestelmästä sekä niitä ohjaavasta käytönhallintajärjestelmästä. Suomessa GSM-verkko on varsin kattava, ja koska eri operaattorit käyttävät pitkälti samoja mastoja, ei heillä ole ollut tarvetta rakentaa useita mastoja lähekkäin, toisin kuin joissain Euroopan maissa ja Amerikassa. /12/

SMS, Short Message Service, eli tekstiviesti on maksimissaan 160 merkin pituinen. Lähetetyt tekstiviestit menevät ensin viestikeskukseen, josta ne sitten välittyvät vastaanottajalle. Mikäli vastaanottaja on jostain syystä sillä hetkellä tavoittamattomissa, taltioidaan viesti viestikeskukseen, kunnes vastaanottaja palaa takaisin verkkoon. Myös GPRS on määritetty tukemaan tavallisia tekstiviestejä. /12/

### 4.1.3. GPRS

GPRS, General Packet Radio Service, on menetelmä, joka mahdollistaa pakettimaisen tiedon lähettämisen ja vastaanottamisen matkapuhelinverkon kautta. Samankaltaisesta nimestään huolimatta GPRS ja GPS ovat täysin erillisiä järjestelmiä, eikä niillä sellaisenaan ole mitään tekemistä toistensa kanssa. GPRS mahdollistaa tiedon pakkaamisen tiiviiseen muotoon, ja siksi sillä voidaan lähettää enemmän tietoa ja edullisemmin kuin SMS-viestien välityksellä. C-Track käyttää pääasiassa kaiken tiedon siirtämiseen GPRS-tekniikkaa ja SMS-viestejä se käyttää vain silloin, kun GPRS on tilapäisesti poissa käytöstä. /11, 12/

## 4.2. Laitteisto

Havatorin kalustoon asennetut laitteet ovat C-Track Assist® -mallia (kuva 7). Ajoneuvoon asennettu laite taltioi tiedon ajoneuvon omasta järjestelmästä, joka takaa laitteen tarkkuuden. Laitteistolla on Euroopan laajuinen E4-hyväksyntä, joten se voidaan ottaa käyttöön kaikissa tieliikennekäytössä olevissa ajoneuvoissa. Laitteiden asennuksista vastaa aina C-Track Finlandin oma asennushenkilöstö. /2/

Laite sisältää kaikki tarpeelliset toiminnot, kuten GPS-paikannuksen ja kuljettaja-tunnistuksen sekä valmiudet GSM ja GPRS-viestintään. Siitä löytyvät kaikki tarvittavat liitäntäpaikat ajoneuvoon järjestelmään liittämiseen sekä paikat muun muassa antennille ja virransyötölle. Itse laite on melko pieni, 160mm x 60mm x 30mm, ja sen paino on vain 233g. /3/



**Kuva 7. C-Track Assist® laite /2/**





Kaikki vastaanotetut sijaintitietopakettit voidaan nähdä ohjelman logitiedosto listasta (kuva 9). Pääasiallisesti sijaintipaketit tulevat noin pari minuuttia jäljessä reaaliajasta, mutta muutamina päivinä tiedot olivat tavallisesta poiketen noin parin tunnin verran jäljessä.

| Time                | Unit ID | Phone Number   | Location Packet Info                      |
|---------------------|---------|----------------|---|
| 2010-04-12 13:31:44 | MC505   | +3584650084875 | Sijaintipaketti [215]2010-04-12 13:24:56  |
| 2010-04-12 13:31:46 | MC786   | +358505402268  | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:00  |
| 2010-04-12 13:31:48 | MC633   | +3584650103177 | Sijaintipaketti [215]2010-04-12 13:24:59  |
| 2010-04-12 13:31:48 | MC281   | +358503661725  | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:24:59  |
| 2010-04-12 13:31:49 | TC186   | +358503712755  | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:00  |
| 2010-04-12 13:31:49 | MC217   | +358505403264  | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:03  |
| 2010-04-12 13:31:54 | CC2022  | +358503661347  | Viesti DCU:sta                            |
| 2010-04-12 13:31:55 | TL795   | +3584650103244 | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:07  |
| 2010-04-12 13:31:59 | BL8104  | +358505402118  | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:23  |
| 2010-04-12 13:31:59 | MC628   | +358503660837  | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:10  |
| 2010-04-12 13:32:01 | MC638   | +358503661017  | Sijaintipaketti [2115]2010-04-12 13:25:10 |
| 2010-04-12 13:32:01 | MC211   | +3584650103156 | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:14  |
| 2010-04-12 13:32:01 | TC187   | +358503712730  | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:15  |
| 2010-04-12 13:32:02 | MC692   | +3584650084883 | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:16  |
| 2010-04-12 13:32:03 | MC237   | +358503661295  | Sijaintipaketti [225]2010-04-12 13:25:20  |

**Kuva 9. C-Trackin logitiedosto**

#### 4.3.2. Yksiköiden etsintä ja seuranta

Ohjelman parametreihin on asennusten yhteydessä säädetty kunkin käyttäjän oikeudet. Näiden avulla on esimerkiksi säädetty niin, että kaikki ohjelman käyttäjät eivät voi nähdä aivan jokaista yksikköä, vaan vain heidän omalle vastuulleen kuuluvat yksiköt. Oikeudet kaikkiin tietoihin ovat vain muutamilla henkilöillä, kuten esimerkiksi Kemimaan huoltokeskuksessa työskentelevillä vastuuhenkilöillä. Tämä helpottaa kunkin vastuuhenkilön työtä, sillä hänen ei tarvitse etsiä omia yksiköitään satojen muiden yksiköiden seasta.

Kalustohallintajärjestelmän perustoimintoihin kuuluu luonnollisesti haluttujen yksiköiden nykyisen olinpaikan selvitys. C-Trackissä yksiköt voidaan etsiä helposti useammalla tavalla. Nopein ja helpoin tapa on luultavasti tuplaklikata haluttua laitetta konelistasta. Yksiköiden etsimiseen on olemassa myös oma erillinen toimintonsa, mutta sitä kannattaa käyttää vain silloin, kun tietää etsimänsä yksikön tunnuksen.

Yksiköiden liikehistorian selvitykseen on myös olemassa muutama eri työkalu, joista ehkä selkein on ”Toista yksikön liikkeit” -toiminto. Tällä toiminnolla voidaan valita haluttu yksikkö ja aikajakso, jolta ohjelma lataa yksikön liikehistorian. Kun historia on ladattu, voidaan ajoneuvon liikkeitä seurata kartalta käyttäjän säätämällä nopeudella.

Laitteiston seurantaan käytettävä tekniikka vaatii yksiköiden tarkkojen sijaintien selvittämiseksi yhteydet satelliitteihin ja matkapuhelinverkkoon. Jos ajoneuvo sattuu olemaan paikassa, jossa jompaankumpaan ei saada yhteyttä, eivät sijaintitiedot päivitty oikein. Tästä johtuvat mahdolliset virheelliset sijaintitiedot saattavat aiheuttaa jonkin asteisia ongelmia. Vakavampien seuraamusten ehkäisemiseksi näissä tapauksissa tulee koneen sijainti selvittää tarpeen mukaan muilla keinoin ja yhteysvirheiden aiheuttaja on pyrittävä poistamaan, jos se vain on mahdollista. /8/

Koska C-Track on suunniteltu sopimaan monen erilaisen yrityksen käyttöön, siinä on muutamia toimintoja, joille ei ole Havatorilla käyttöä. Näitä ovat esimerkiksi paikkojen luonti ja ajastettujen reittien käytöt. Paikkojen luonnilla voidaan määrittää haluttuja alueita, joissa olevat tai joista poistuvat yksiköt aiheuttavat hälytyksiä. Ajastetut reitit puolestaan mahdollistavat ajoneuvojen poikkeavien matkustusnopeuksien paremman seuraamisen, mutta koska Havatorin koneet harvoin ajavat säännöllisesti samoja reittejä pitkin, ei reittien luomisesta ja seuraamisesta ole juurikaan hyötyä.

### 4.3.3. Yksikköparametrit

Jokaiselle koneelle voidaan ohjelmaan määrittellä paljon erilaisia tietoja. Havatorin kannalta tärkeimpiä tietoja ovat yksikön tunnus, nimi, tämänhetkinen juokseva ODO tai käyttötunnit sekä viimeisimpien määräaikaishuoltojen ja tarkastusten ajankohdat ja niiden tulevat tapahtumisaajat. Kuvassa 10 on esimerkki nosturin ylläpitotiedoista.

**Kuva 10. Yksikön ylläpitotiedot**

Havatorin kaluston huolto perustuu joko käyttötunteihin tai ajettuihin kilometreihin. Nostureiden huollot perustuvat käyttötunteihin, sillä useinkaan ne eivät liiku yhdestä paikasta minnekään, mutta ovat silti työkäytössä. Pääasiallisesti kuljetuskalusto ja

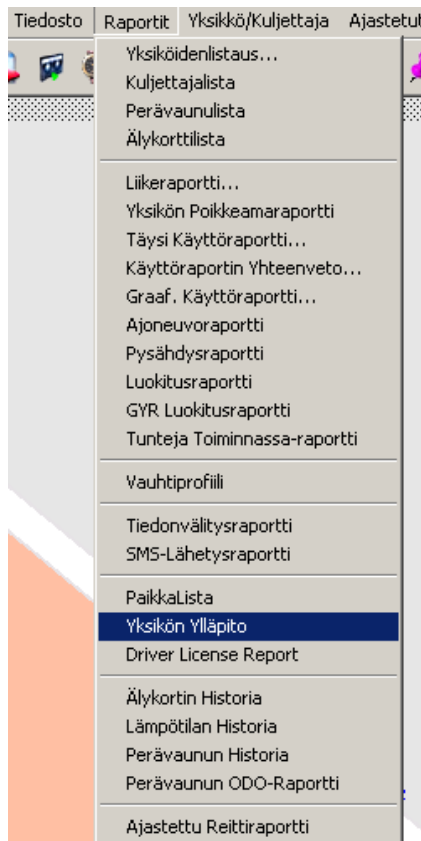
henkilöautot puolestaan huolletaan ajettujen kilometrien perustella. Kuvassa 10 näkyy esimerkki erään nosturin ylläpitotiedoista.

Raskaalla kuljetuskalustolla huoltoväli on noin 20 000 kilometriä ja kevyellä kuljetuskalustolla 30 000 kilometriä. Kaikelle kalustolle asetetaan lisäksi huolto kerran vuodessa, sillä vaikka koneet eivät olisikaan aktiivisessa käytössä, ne tulee kuitenkin määräajoin huoltaa. Tunteihin perustuvan kaluston huoltoväli on 500 tuntia. Kaluston huollon muistutus on säädetty alkamaan hyvissä ajoissa, ennen kuin huolto olisi suoritettava. Tunteihin perustuvilla huolloilla muistutus alkaa 100 tuntia ennen huoltoa ja kilometreihin perustuvilla puolestaan 5000 kilometriä ennen huoltoa.

Ajoneuvolisenssin uusimisen seurantaä käytetään lähinnä vain nostokaluston yhteydessä, sillä sen avulla seurataan nostovälineistön tarkastuksia. Havatorille nostovälineiden tarkastukset tekee Inspecta. Tiekelpoisuudella puolestaan tarkoitetaan itse ajoneuvon katsastusta. Molempien tarkastusten väliaika on noin 12 kuukautta. Havatorin pyrkimyksenä olisikin ohjelmaa apuna käyttäen hieman yhdenmukaistaa koneiden tarkastusten ajankohtia, jolloin ne tapahtuisivat lähinnä tiettyihin aikoihin vuodesta. Liite 2 sisältää esimerkin Inspectan tarkastuspöytäkirjasta.

#### **4.3.4. Raportit**

C-Trackilla voidaan tuottaa useita erilaisia raportteja. Näistä ei kuitenkaan kaikista ole tavanomaiselle Havatorin toiminnalle käytännön hyötyä. Kuvassa 11 ovat listattuna kaikki mahdolliset ohjelman sisältämät raportit.



**Kuva 11. C-Trackin raporttilista**

Seuraavana ovat raportit, joista on eniten hyötyä:

- yksiköidenlistaus
- kuljettajalista
- yksikön poikkeamaraportti
- graafinen käyttöraportti
- yksikön ylläpito

Yksiköiden listaus antaa listan kaikista järjestelmään syötetyistä yksiköistä ja joitain näiden tietoja, kuten senhetkisen tilan ja ODO:n. Kuljettajalista puolestaan listaa kaikki syötetyt kuljettajat, joista opinnäytetyön tekohetkellä ei järjestelmään ollut lisätty kuin Keminmaan lähistöllä toimivat kuljettajat.

Yksiköiden poikkeamaraportti listaa valitun yksikön tilan muutokset halutulta ajanjaksolta. Tämä on hyödyllinen varsinkin, jos halutaan selvittää, milloin jokin tila on esiintynyt ensimmäistä kertaa. Vakavin poikkeama on se, että seurantalaitteen virta on katkaistu. Tämä aiheuttaa sen, että yksikön tiedot, kuten ajot ja käyntiajat, eivät päivity, jolloin tämän ajoneuvon tiedot eivät enää ole luotettavia, ennen kuin tila korjataan ja tiedot päivitetään. Graafinen käyttöraportti puolestaan piirtää valitun yksikön liikkeistä aikajanan, josta voidaan selkeästi nähdä kunkin päivän kohdalta, kuinka kauan yksikkö on ollut ajossa pysähdyksissä tai sammutettuna.

Kaikkein tärkein raporteista on todennäköisesti yksikön ylläpito. Tämä raportti näyttää kaikki yksiköt, joiden määräaikaishuolto on muistutuksessa tai jo eräännytynyt. Jos lista sisältää ajoneuvoja, näiden tarvittavan huollon ajankohta tulee suunnitella heti. Aina kun jokin ajoneuvo huolletaan, tulee huollon ajankohta muistaa päivittää järjestelmään, jotta kone poistuu tästä listasta eikä aiheuta väärää hälytystä.

## 5. JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

Havator on aloittanut C-Track-järjestelmän käyttöönoton jo vuoden 2008 alkupäässä aloittamalla laitteiden asennuksen. Laitteiden asentaminen suureen kalustomäärään on kuitenkin kestänyt melko kauan, ja se on vieläkin kesken, sillä uusia koneita tulee välillä lisää ja vanhoja myydään pois. Vuoden 2010 alkupäässä asennettujen laitteiden määrä saavutti riittävän suuren tason, jotta järjestelmän laajamittaisempi käyttöönotto tuli aloittaa.

### 5.1. Laitteiston asennus

C-Track-seurantalaite asennetaan aina ylävaunun ohjaamoon, jos sellainen ajoneuvossa on. Vaikka laite tulee ohjaamoon, se asennetaan piiloon siten, että siihen ei päästä helposti käsiksi. Laitteen asennukset ja korjaukset hoitaa aina C-Trackin oma asennushenkilökunta, joka menee aina tarpeen mukaan kunkin yksikön luokse. Osalla Havatorin huoltohenkilökunnasta on kuitenkin oikeudet tehdä joitain toimenpiteitä, esimerkiksi laitteen poistamisen. Yhden seurantalaitteen asentaminen kestää noin tunnin riippuen siitä, millaiseen koneeseen laite asennetaan. /8/

Koska laitteisto on piilossa ja sen tiedot otetaan itse ajoneuvon järjestelmästä, ei ajoneuvon kuljettaja voi itse vaikuttaa laitteeseen tai sen lähettämään tietoon millään tavalla. Ainoa asia, mitä kuljettaja voi tehdä, on käyttää tunnistuslätkeä, jolla hän kirjautuu koneen senhetkiseksi käyttäjäksi. /8/

Muutamia tapauksia on ollut, jolloin laitteiden asennus on ollut jollain tavalla puutteellinen tai virheellinen. Näistä aiheutuu jonkin verran haittoja, sillä jos laite lakkaa jostain syystä toimimasta, sen voi käydä korjaamassa vain C-Trackin oma asennushenkilökunta. Tästä johtuen Havator toivoisikin enemmän huolellisuutta laitteiden asennuksissa. /8/

### 5.2. Tietojen syöttäminen

Aina kun tarvittavat laitteet asennetaan uuteen koneeseen ja laite kytketään päälle, lisäytyy laite automaattisesti järjestelmään sen sisältämän puhelinkortin numeron perusteella. Tämän jälkeen laitteen tietoja muokataan järjestelmän avulla ja sille syötetään heti laitteen tunnus, nimi ja senhetkinen ODO tai käyttötunnit, jolloin sen käytön seuranta saadaan heti toimintaan. /8/

Lähes kaikki Havatorin kalusto on numeroitu omin tunnuksin. Vanhastaan suurin osa koneiden tunnuksista oli kolmen numeron sarjoja, mutta joillain kalustotyypeillä oli otettu niiden suuren lukumäärän vuoksi käyttöön neljän numeron tunnuksia. Numerointi ei ollut satunnaista, vaan numerosarjan ensimmäinen numero annettiin yleisesti samantyyppisille laitteille. Pääpiirteittäin numerointi järjestyi seuraavalla tavalla:

1. Kuljetuskalusto
2. Ajoneuvonosturit, kurottajat ja nostolava autot
3. Henkilöautot
4. Ei käytössä
5. Ajoneuvonosturit
6. Ajoneuvonosturit
7. Ajoneuvonosturit
8. Kuukulkijat ja saksilavat
9. Sekalaiset

Havatorin kaluston kasvu ja monipuolistuminen oli johtanut siihen, että vanha koneiden numerointitapa ei enää ollut riittävän selkeä. Siksi päätettiin ottaa käyttöön selkeämpi numerointijärjestelmä, joka ei kuitenkaan sekoittaisi vanhaa järjestelmää liikaa. Päädyttiin siihen, että kunkin koneen tunnuksen eteen lisätään kaksi kirjainta, joista heti selviää, mitä tyyppiä kyseinen kone on. Esimerkiksi ajoneuvonostureille tuli numeroiden eteen MC, kuukulkijoille BL ja kuorma-autoille TC. Liitteessä 1 esitetään osa tätä asiaa käsitelleen palaverin muistiosta.

Näitä uusia kirjaimin varustettuja numeroita ei vielä ollut päivitetty C-Track-järjestelmään, joten niiden päivitys oli yksi ensimmäisistä tehtävistä. Nostureiden tyyppi saatiin selville katsomalla kunkin mallin teknisiä tietoja tai valokuvia, mutta muun kaluston selvityksessä turvauduttiin Havatorin omiin dokumentteihin, joissa oli listattu iso osa kalustosta niiden oikeilla etuliitteillä. Osalle kalustosta ei ollut varmasti tiedossa, mihin lajityyppiin ne kuuluivat, joten ne kerättiin kaikki erilliseen listaan ja selvitettiin useiden eri henkilöiden avustuksella. Ensimmäisessä listassa epävarmoja yksikköjä oli noin 200, joista suurin osa oli henkilönostimia, mutta selvitysten lopulla listassa oli jäljellä enää noin 20 yksikköä.

Kunkin yksikön ylläpitotietoihin syötetään tiedot siitä, milloin viimeisin huolto ja tarkastus laitteelle on tehty. Koska C-Track-järjestelmään on syötetty yli 500 yksittäistä Havatorin konetta, oli kaikkien näiden tietojen etsiminen ja lisääminen muun työn ohessa lähes mahdotonta. Sen sijaan tiedot päädyttiin päivittämään vain Keminmaan lähipiirissä oleville yksiköille tai niille koneille, jotka oli lähiaikoina tarkastettu ja huollettu Keminmaan läheisyydessä. Viimeksi tehtyjen tarkastusten ajankohdat saatiin selville katsomalla Havatorin kansioihin kerättyjä Inspectan tarkastusraportteja ja ajoneuvojen rekisteriotteita. Jäljelle jääneiden yksiköiden tietojen päivitys tulee tapahtumaan asteittain aina niiden huoltojen ja tarkastusten yhteydessä, jolloin tietojen oikeellisuus voidaan paremmin taata.

Jatkossa Havatorilla on aikeena saada kaikki kuljettajat lisättyä järjestelmään, jolloin voidaan helpommin seurata, kuka milläkin hetkellä käyttää mitäkin konetta ja kuinka kauan. Tämä helpottaa esimerkiksi palkkojen laskentaa. Jotta seuranta saadaan toimimaan, tulee jokaiselle kuljettajalle jakaa oma tunnistimensa, ja on tärkeää, että he muistavat aina kuitata itsensä ajoneuvon, kun he sitä käyttävät. Jos näin ei tehdä, menee toiminnosta saatava hyöty hukkaan.

Tunnistimien jako aiotaan toteuttaa lähiaikoina, mutta ajankohta on kuitenkin sen verran myöhempi, että sitä ei sisällytetty tähän opinnäytetyöhön. Tunnistimien käyttö ja työaikojen

tarkka seuranta rajataan kuitenkin Suomeen, sillä esimerkiksi Ruotsissa laki kieltää tällaisen työaikaseurannan. /8/



## 6. OHJEISTUS

C-Trackilla on omat käyttöohjeensa, mutta niissä selvitetään paljon sellaistakin asiaa, mikä ei ole tarpeen Havatorin henkilökunnalle. Lisäksi niissä ei ole tarkempaa ohjeistusta siitä, mitä tietoja järjestelmään tulee syöttää ja miten se tehdään vaihe vaiheelta. Tämän takia oli yhtenä tehtävänä luoda suomeksi ja ruotsiksi selkeä ohjeistus, josta asiaankuuluva henkilökunta voi tarvittaessa helposti katsoa, miten heidän haluamansa toimenpide tehdään.

### 6.1. Tarpeen määrittäminen

Heti ensimmäisenä asiana opettelin itse käyttämään ohjelmaa tutustumalla siihen ohjekirjan avustuksella ja tutkimalla itse erilaiset toiminnot ja valikot. Tämän jälkeen tein samoja operaatioita, kuin sitä käyttävät työntekijätkin tulisivat tekemään, ja kokemusteni perusteella suunnittelin omasta mielestäni mahdollisimman yksinkertaisen, mutta kattavan ohjeistuksen esitysmuodon. Lisäksi selvitin, millaisia asioita Havatorin puolesta ohjeissa haluttiin olevan, ja otin ne huomioon.

### 6.2. Ohjeistuksen laadinta

Päädyin yksinkertaisuuden takia käyttämään ohjeistuksen tekemiseen MS Wordia. Heti ensimmäiseksi kävin ohjeissa läpi kaikki C-Track-ohjelman työkalupalkissa olevat kuvakkeet ja kerroin lyhyesti niiden käyttötarkoituksen sekä, onko niiden käyttäminen edes hyödyllistä.

Ohjeistusta selkeytin lihavoimalla tärkeimmät osat tekstistä ja käyttämällä lukuisia ohjelmasta otettuja kuvankaappauksia, joissa näkyi aina kukin selityksissä mainittu valikko. Kun olin saanut suomenkieliset ohjeet kutakuinkin valmiiksi, aloin kääntää niitä ruotsin kielelle.

Käännöstä suomesta ruotsiin en tehnyt aivan sanasta sanaan, vaan pyrin monin tavoin tiivistämään tekstiä ja selittämään asiat hieman lyhyemmässä muodossa, kuin suomeksi. Käytössäni oli myös ruotsinkielinen versio ohjelmasta, joten katsoin kaikki ohjelmassa esiintyvät termit siitä ja otin jokaisen kuvan uudelleen. Ruotsin kielen taitoni eivät ole parhaat mahdolliset, joten runsaan erikoissanaston takia ja kääntämisen nopeuttamiseksi käytin paljon apuna Internetin sanakirjoja ja käännöskonetta. Varsinkin käännöskonetta käyttäessäni oli selvää, ettei kääntäminen suoraan suomesta ruotsiksi tuottanut riittävän hyvää tekstiä, joten käänsin sen sijaan tekstiä englannista ruotsiksi. Tämä ei ollut minulle mikään ongelma, sillä kirjallinen englannin kielen hallintani on hyvällä tasolla.

Kun olin kirjoittanut ohjeistuksen mielestäni valmiiksi, annoin suomen- ja ruotsinkieliset versiot eri henkilöille luettavaksi ja testattavaksi, jotta tietäisin kummankin varmasti toimivan halutulla tavalla. Myöhemmin päivitin suurimman osan ohjeissa olevista kuvankaappauksista, sillä alkuperäiset kuvat eivät enää vastanneet muuttunutta nykytilannetta, esimerkiksi kaluston numeroinniltaan.

## 7. JÄRJESTELMÄN KÄYTÖN HYÖDYT YRITYKSELLE

Havatorilla on hyvin paljon erilaista kalustoa ja melko usein koneet joutuvat menemään töiden perässä paikkoihin, joissa ei välttämättä ole edes kunnon teitä, saatikka sitten osoitteita. Tästä johtuen jokaisen koneen olinpaikan muistaminen olisi lähes mahdotonta, joten tarvitaan jokin tapa pitää sijaintitietoja tallella ja helposti saatavilla. Laitteiston olinpaikkojen selvittämiseen ja sijaintitietojen ylläpitämiseen on C-Track-järjestelmästä erityistä hyötyä.

C-Track mahdollistaa koneiden viimeisimmän sijainnin helpon selvittämisen, ja se auttaa esimerkiksi töiden jakamisessa oikeille koneille. On helpompi muun muassa saada selville, mikä kone olisi lähimpänä tiettyä työmaata. Tämän ansiosta voidaan paremmin tehdä päätöksiä siitä, minkä koneen tai koneiden lähettäminen työhön olisi paras vaihtoehto. Lisäksi jos jossain tulee tarve saada esimerkiksi jonkin noston tekemiseen lisää nostureita, voidaan paremmin päättää, minkälaisia nostureita sinne lähetetään ja kuinka kauan se kestää. /8/

Kun vuokrataan esimerkiksi henkilönostimia asiakkaalle vaikka kahdeksaksi tunniksi päivässä arkipäivisin, on ilman ohjelman mahdollistamaa seuranta lähes mahdoton tietää laitteen todellista käyttöastetta. Ei voida sanoa, onko asiakas käyttänyt laitetta vain niinä ajankohtina, jotka etukäteen sovittiin, vai onko hän lisäksi käyttänyt sitä iltaisin ja viikonloppuisin. Täten ohjelman käyttö mahdollistaa tarkemman laskutuksen käyttötuntien määrän perusteella ja myös Havatorin omien nosturinkuljettajien palkanlaskenta helpottuu ja tarkentuu.

Myös huoltojen ja erinäisten määräaikaistarkastusten suunnittelu tehostuu merkittävästi, sillä voidaan ajoissa ennalta nähdä, jos jollakin koneella on huolto lähestymässä. Tällöin koneiden työt ja ajot voidaan suunnitella huoltojen ympärille tarpeen mukaan. /8/

Huoltojen suunnittelu ajoissa ennalta vähentää yksiköiden niin sanottua hukka-aikaa, mikä puolestaan parantaa toiminnan tehokkuutta ja vähentää huoltoihin liittyviä kustannuksia. Myös huolto- ja tarkastusaikojen yhdenmukaistaminen on helpompi toteuttaa.

Taloudellista hyötyä saadaan myös sijainnin seurannan mahdollistaman varkauksien ja ilkeiden ehkäisemisen ansiosta. Nosturin jäljityksestä varkauden tapahtuessa on jo ollut käytännön kokemuksia, kun eräs Havatorin 50-tonninen nosturi oli varastettu Ruotsissa. Varas oli juuri matkalla Tanskan rajaa koti, kun hänet saatiin jäljityksen ansiosta kiinni. /8/

Ohjelman ylläpito ei kuitenkaan ole kovin halpaa, sillä esimerkiksi matkapuhelinverkkojen välityksellä liikkuvan GPRS-data on kaluston suuresta määrästä johtuen varsin mittava, eikä se ole ilmaista.

## 8. PARANNUSEHDOTUKSET

Tällä hetkellä C-Track-ohjelmassa ei voi tuottaa selkeää raporttia siitä, millä koneilla on katsastuksen ajankohta lähestymässä tai jo erääntynyt, vaan ainoa tapa saada se selville, on tarkistaa koneet yksi kerrallaan joko karttanäkymää katsomalla tai avaamalla kunkin koneen ylläpitotiedot. Tämä lisää hieman työn määrää ja kasvattaa mahdollisuutta siihen, että tarkastusten ajankohtaa ei huomata ajoissa eikä ehditä suunnitteella riittävästi etukäteen. Tämä saattaa tietysti aiheuttaa jonkin verran lisäkustannuksia yritykselle. Ongelman poistamiseksi ehdottaisinkin Havatoria pyytämään C-Track Finlandia lisäämään ohjelmaan kyvyn tuottaa raportti tarkastusten ajankohdista.

Ohjelmassa tuotetut raportit on mahdollisuus viedä ohjelmasta ulos ja tallentaa CSV-muotoa olevina tiedostoina. CSV-tiedostot ovat yksinkertaisia taulukko- ja tekstitiedostoja, joissa eri sarakkeisiin tulevat tiedot erotetaan toisistaan pilkuilla. CSV-tiedostot voidaan avata useissa eri taulukko-ohjelmissa, mutta MS Excel ei niitä kuitenkaan avaa yhtä selkeässä muodossa kuin ne ovat itse C-Track-ohjelmassa, vaan kaikki samalla rivillä oleva teksti tulee samaan soluun yhteen kirjoitettuna ja eri sarakkeisiin kuuluvat tekstit on erotettu toisistaan ainoastaan pilkkujen avulla. Tämä johtaa siihen, että raporttien tietoja ei voida helposti lähettää esimerkiksi sähköpostin välityksellä muille, ilman että tieto on vaikeasti luettavaa. C-Track-ohjelmaan olisi hyvä lisätä mahdollisuus viedä raportit ulos myös muissa formaateissa, esimerkiksi kuvina, tekstitiedostoina tai Excel-tiedostoina.

Nyky suunnitelmien mukaan raporttien käsittely annettaisiin jo olemassa olevien henkilöiden vastuulle, esimerkiksi Ilkka Istukaissaarelle. Haittapuolena on se, että jo nykyisellään näiden henkilöiden työmäärä on usein melko suuri ja työmäärän lisäys saattaa aiheuttaa sen, etteivät he voi tehdä kaikkia töitään niin huolellisesti, kuin olisi tarpeen. Ratkaisuna olisi mahdollisesti palkata muutama lisätyöntekijä, joiden vastuulle voitaisiin antaa ohjelmaan liittyvien asioiden hoitaminen.

Vaikka yksiköihin asennettava seurantalaitteisto onkin nykymuodossaan melko yksinkertainen, voitaisiin siitä kehittää vielä yksinkertaisempi. Nykyisessä muodossaan siihen liitetään suhteellisen paljon erilaisia johtoja, esimerkiksi antenni. Yksinkertaistamalla laitteistoa voitaisiin samalla lisätä sen toimintavarmuutta. /8/

## 9. YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli parantaa C-Track-ohjelman käyttöä Havator Oy:ssä. Tämä tehtiin luomalla ohjeistus siitä, miten järjestelmää käytetään ja miten sinne täytetään kaikki tarpeelliset tiedot. Työssä tehtävän varsinaisen tutkimuksen osuus oli mielestäni melko vähäistä, sillä suuri osa selitetyistä asioista oli jo ennestään tiedossa. Tiesin sen jo ennen kuin aloitin varsinaisesti itse työn tekemisen, mutta sain kuitenkin aiheesta enemmän asiaa irti, kuin alun perin pelkäsin.

Suurimman osan työn tekemiseen tarvittavista tiedoista sain lukuisista Havatorin omista dokumenteista, ja ulkopuolisten lähteiden käyttö jäi varsin vähäiseksi. Ainakin joiltain osin se johtui oikeanlaisen tiedon vaikeasta saatavuudesta. Tämä tuli esille, kun aloin kasata tietoa erilaisista konetyypeistä kalustoselvitystä varten. Onneksi olin kuitenkin ollut pari kesää Havatorilla töissä, joten minulla oli asiasta sen verran omaa tietämystä, että en lopulta edes tarvinnut ulkopuolista tietoa.

Vaikeuksia itse työn tekemisessä muodostui lähinnä koneiden ylläpitotietojen saamisessa. Suurin osa huoltoja ja tarkastuksia koskevista dokumenteista oli jo muutamia vuosia vanhoja, joten ajantasaisten tietojen saaminen oli vaikeaa. Yhtenä suurena syynä tähän on varmasti kaluston määrän vauhdikas kasvu pari vuotta sitten, mikä on aiheuttanut sen, että huoltoja ja tarkastuksia ei enää tehty yhtä keskitetysti kuin ennen, vaan ne tehdään lähinnä siellä, missä koneet sattuvat kulloinkin olemaan ja niistä tehdyt dokumentoinnit jäävät sinne.

Kaluston määrän kasvu on samalla lisännyt eri toimipisteiden toimistohenkilöiden työmäärää, ja tämä on varmasti vähentänyt osaltaan dokumentoinnin järjestämiseen käytettyä aikaa. Tästä johtuen lähes ainoat huolto- ja tarkastusdokumentit, joita sain käsiini, olivat jo valmiiksi Keminmaassa olevat dokumentit. Lisäksi suuri osa tulevien tarkastusten ja huoltojen ajankohdista on pitkälti vain niistä vastuussa olevilla niin sanottuna hiljaisena tietona.

Opinnäytetyön kirjoittamisessa ongelmia muodostui lähinnä loppupään lukujen pituuden suhteen. Yrittämisestä huolimatta itse asian osuus tuntui jäävän varsinkin sivumäärällisesti liian lyhyeksi, mihin suurena syynä oli varmasti sopivien kuvien ja alaotsikoiden vähäinen määrä. Myös opinnäytetyön nimi aiheutti vaikeuksia, sillä yritin saada siitä mahdollisimman lyhyen mutta silti kuvaavan.

Ohjeistuksen tekeminen suomeksi oli varsin suoraviivainen prosessi. Ensin mietin sen toimenpiteen, jonka halusin käydä läpi, ja sitten kirjoitin siitä vaihe vaiheelta etenevän ohjeen. Tämän jälkeen otin kuvakaappauksia kaikista tekstissä mainitsemistani valikoista ja lisäsin ne ohjeisiin. Ohjeiden kääntäminen ruotsiksi oli sitten hieman hankalampaa, sillä ruotsin kielen taitoni eivät ole järin hyvät, varsinkaan kun on kyse ammattitermeistä. Onneksi käytössäni oli kuitenkin ruotsinkielinen C-Track, joten sain siitä selville ohjelmassa käytettävän termistön. Suurena apuna olivat lisäksi Internetissä toimivat käännöskoneet ja sanakirjat, sekä hyvä englannin kielen taitoni.

Työssä tekemiäni toimintaohjeita en liittänyt sellaisenaan itse opinnäytetyöhön, vaan se päätettiin pitää erillisenä tiedostona, joka on tarkoitettu vain Havatorin omaan käyttöön. Kävin kuitenkin tässä työssä läpi lähes kaikki ohjeistuksessa selvitettyt asiat.

On selvää, että tällaisen järjestelmän käyttöönotto ei näin laajassa organisaatiossa suju ihan hetkessä, vaan sen täydellinen hyödyntäminen vie kauan aikaa. Kaikkien huolto- ja tarkastustietojen täydentäminen ei mainitsemistani ongelmista johtuen ollut lyhyessä ajassa mahdollista, vaan se tapahtuu pitkän ajan saatossa ja sen pitäminen oikeellisena vaatii melko suurta panostusta.

Suomessa käyttöönotettava työaikaseuranta on myös iso urakka, sillä ensin pitää saada tiedotettua uudet toimintatavat lähes jokaiselle yrityksen työntekijöistä ja tämän jälkeen pitää suurelle määrälle henkilöstöä luoda omat C-Track-järjestelmään lisätyt tunnistelätkät ja varmistua vielä siitä, että he muistavat aina käyttää niitä.

## 10. LÄHDELUETTELO

- /1/ Autokanta, [WWW-dokumentti],  
<[www.autokanta.com/@Bin/194680/storm-18-45-uut\\_kp6-082.jpg](http://www.autokanta.com/@Bin/194680/storm-18-45-uut_kp6-082.jpg)>, 12.4.2010
- /2/ C-Track Finland, [WWW-dokumentti], <[www.c-track.fi](http://www.c-track.fi)>, 18.3.2010
- /3/ C-Track Finland, [WWW-dokumentti],  
<[www.c-track.fi/fileadmin/user\\_upload/fi/C-Track\\_Assist\\_01.pdf](http://www.c-track.fi/fileadmin/user_upload/fi/C-Track_Assist_01.pdf)>, 25.3.2010
- /4/ Havator Group, [WWW-dokumentti], <[www.havator.com/fi](http://www.havator.com/fi)>, 17.3.2010
- /5/ Havator Group, [WWW-dokumentti], <[www.havator.com/media/files/fleet-pdf/access-platforms/bronto\\_skylift\\_s\\_44hdt\\_er.pdf](http://www.havator.com/media/files/fleet-pdf/access-platforms/bronto_skylift_s_44hdt_er.pdf)>, 8.4.2010
- /6/ Havator Group, [WWW-dokumentti], <[www.havator.com/media/files/fleet-pdf/cranes/264-liebherr-ltm-1250.pdf](http://www.havator.com/media/files/fleet-pdf/cranes/264-liebherr-ltm-1250.pdf)>, 8.4.2010
- /7/ Havator Group, [WWW-dokumentti], <[www.havator.com/media/files/fleet-pdf/cranes/730-liebherr-lr-1250.pdf](http://www.havator.com/media/files/fleet-pdf/cranes/730-liebherr-lr-1250.pdf)>, 8.4.2010
- /8/ Istukaissaari, Ilkka, Huoltokoordinaattorin haastattelu, Havator Oy, Keminmaa, 8.4.2010
- /9/ Kulju, Mika, Havatorin seitsemän vuosikymmentä, [WWW-dokumentti],  
<[www.havator.com/fi/yritys/historia](http://www.havator.com/fi/yritys/historia)> 17.3.2010
- 10/ Kulju, Mika, Huhta, Seppo, Luja Tahto – Havator Group 1956–2006, 1. painos, Havator Group, 2006.
- /11/ Mäki, Timo, C-Track 5 käyttöohje, versio 1.1, DigiCore Technology Ltd., 2006
- /12/ Penttinen, Jyrki, Tietoliikennetekniikka – Perusverkot ja GSM, 1. painos, WSOY, 2006
- /13/ SIM Supply, [WWW-dokumentti],  
<[www.simsupply.com/sites/855/rental/items/jlgscissor.jpg](http://www.simsupply.com/sites/855/rental/items/jlgscissor.jpg)>, 8.4.2010
- /14/ Zavala Trade Group, [WWW-dokumentti],  
<[www.zavalatrade.com/zavalatrade/images/manlift/portada/800aj-1.jpg](http://www.zavalatrade.com/zavalatrade/images/manlift/portada/800aj-1.jpg)>, 8.4.2010

## **11. LIITELUETTELO**

LIITE 1 Palaverimuistio uudistuneesta kaluston numeroinnista

LIITE 2 Inspectan tarkastuspöytäkirjan etusivu



## Kaluston numerointi

Palaverissa käsiteltiin kaluston numerointia tulevaisuudessa. Tarkoituksena oli löytää numerointimalli, joka mahdollisimman vähän vaikuttaisi nykyiseen numerointiin. Päädyttiin ratkaisumalliin, jossa numeron eteen tulisi kirjaimia, jotka kuvaavat kalustoa. Tällä tavoin kaluston pystyisi tunnistamaan heti nähtyään tunnuksen. Seuraavana on ehdotus kaluston uudeksi merkitsemistavaksi.

|    |  |
|----|--|
| CC | = telaketjunosturi / Crawler Cranes  |
| MC | = mobiilinosturi / Mobile Cranes   |
| HC | = satamanosturi / Harbour Cranes   |
| TH | = kurottajat / Telehandlers  |
| SL | = saksilavat / Scissor Lift  |
| BL | = kuukulkija / Boom Lift   |
| TL | = nostolava-auto / Truck Lift  |
| MV | = huoltoautot / Maintenance Vehicles                                       |
| PV | = henkilöautot / Personal Vehicles   |
| TC | = kuorma-autot (vetäjät) / Trucks  |
| TR | = trailerit  |
| JA | = Haalaus  |
| HY | = Hydrospeksit   |
| XX | = Muut (trukit, ruohonleikkurit, bobcatit, kauhakuormaajat ym. sekalaiset) |



## TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

Ajoneuvonosturi/ Määräaikaistarkastus

Rek.No: 158098

Tarkastuspäivä: 18.03.2010

Tarkastaja: Kari Heikkinen

Haltija: **Havator Oy** Laskutusosoite:  
 Postiosoite: **Jääkärintkatu 4**  
**95400 TORNIO** PL 24  
 Yhteyshenkilö: **Ilkka Istukaissaari** 95401 TORNIO

Sijainti: **Jääkärintkatu 4**  
 Tyyppi: **Teleskooppipuominen** Laitenumero: **216**  
**Tadano GL-700 XL**

Valmistaja: **Tadano Ltd** Valmistusnumero: **545542**  
 Valmistusvuosi: **2004**

Suurin sallittu kuorma: **70000 kg** Nostosäde: **3,0 m**

Nosturyhmä /  
 koneistoluokka:

|  |  |
|--|--|
| Seuraava määräaikaistarkastus: 03.2011         | Seuraava perusteellinen määräaikaistarkastus: 2014 |
| Edellinen perusteellinen määräaikaistarkastus: |  |

## PUOMISTO:

|                |      |                   |        |
|----------------|------|-------------------|--------|
| Peruspuomi:    | 44 m | Mekaaninen jatke: | m      |
| Ristikkojatke: | m    | Jibi:             | 17,7 m |

## TARKASTUSKOHTEET:

K = täyttää vaatimukset Numero = huom. numero - = tarpeeton

|                      |   |                                  |   |                                       |   |
|----------------------|---|----------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| <b>A 00</b> Alavaunu | K | <b>E 00</b> Nostokoneisto        | K | <b>03</b> Osoitinlaitteet             | K |
| 01 Rakenteet         | K | 01 Köysikoneisto                 | K | 04 Varoituslaitteet                   | K |
| 02 Tukijalat         | K | 02 Jarru                         | K | 05 Ylikuormailmaisu/esto              | K |
| <b>B 00</b> Ylävaunu | K | 03 Kone-elimet                   | K | <b>J 00</b> Hallintalaitteet          | K |
| 01 Rakenteet         | K | <b>F 00</b> Ohjauspaikka         | K | <b>L 00</b> Hydraulii-/paineilmajärj. | K |
| 02 Lukituslaitteet   | K | <b>G 00</b> Kulutiet/huoltotasot | K | <b>M 00</b> Kuormauselimet            | K |
| 03 Kääntökoneisto    | K | <b>H 00</b> Sähköjärjestelmä     | K | <b>N 00</b> Valaistus                 | K |
| 04 Kääntökehä        | K | <b>I 00</b> Turvallisuuslaitteet | K | <b>O 00</b> Kilvet                    | K |
| <b>D 00</b> Puomisto | K | 01 Häätäpysäyttimet              | K | <b>P 00</b> Ohjeet                    | K |
| 01 Rakenteet         | K | 02 Rajakytkimet                  | K | <b>Q 00</b> Tarkastuskirja            | K |
| 02 Koneisto/köydet   | K |                                  |   | <b>X 00</b> Koekäyttö                 | K |

Käyttötunnit h

Suosittelava korjausaika suluissa huomautuksen jälkeen.

## HUOMAUTUKSET:

-

18.03.2010

  
Kari Heikkinen