



**TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
ÅBO YRKESHÖGSKOLA**

Opinnäytetyö

**Varastotietojärjestelmän luominen
yritykselle
Case: Elektro-Valo Oy**

Jyrki Pulli

**Tietojenkäsittely
Uusikaupunki**

2009

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU TIIVISTELMÄ

Koulutusohjelma: Tietojenkäsittely	
Tekijä: Jyrki Pulli	
Työn nimi: Varastotietojärjestelmän luonti yritykselle CASE: Elektro-Valo Oy	
Suuntautumisvaihtoehto: Lähiverkkopalvelut	Ohjaaja: Kari Kouhia
Opinnäytetyön valmistumisajankohta:	Sivumäärä: 29
<p>Yrityksen varastotietojärjestelmään tehdään varastotietokannan päivitys, jonka tarkoituksena on saada yrityksen varastokirjanpito sekä varaston seuranta mahdolliseksi toiminnanohjausjärjestelmästä. Käytössä olevaa toiminnanohjausjärjestelmää muokataan varaston tuoterakenteiden osalta perinpohjaisesti ja aikaa toiminnalle on varattu vähän. Ajan vähyyys sekä tuoterakenteiden paljous aiheuttavat haasteelliset lähtökohdat projektille.</p> <p>Tavoitteeksi asetetaan varastotietokannan päivittäminen niiden tuotteiden osalta, joiden menekki on suurin. Eniten myytyjen tuotteiden määrä kattaa yrityksen kaikista tuotteista noin viidenneksen ja aikaa tuoterakenteiden tekoon sekä päivittämiseen on varattu noin kaksi kuukautta. Tietokannan päivityksen avulla yrityksen on tarkoitus saada tuotekohtaisia kustannusarvioita valmiista tuotteista sekä seurata varastossa olevien komponenttien määriä.</p> <p>Toiminnanohjausjärjestelmä käyttää Microsoftin SQL-tietokantaa ja tietokannan muokkaamiseen käytetään Visman Nova-järjestelmän varastosovelluksen käyttöliittymää. Tietorakenteet saadaan tuotannon työntekijän paperille listaamista tuoterakenteista, jotka tallennetaan käyttöliittymän kautta tietokantaan. Lisäksi kirjaksi painettu osaluettelo on mukana tietokannan päivityksessä, ja sitä apuna käyttäen vertaillaan kirjaan painetun tiedon ja tietokannan välisen tiedon eheyttä.</p> <p>Projektille asetettuihin tuotemääräkohtaisiin tavoitteisiin ei päästä ja projektin puutteiden etsiminen alkaa. Projektin tavoitteista jäämiselle on useita syitä ja tulevaisuudessa on tärkeää ottaa opiksi tehdyistä virheistä. Tehdyn työn, keskustelujen ja tapahtumien avulla kootaan tapahtumaraportti ja sitä voidaan hyödyntää seuraavien projektien yhteydessä.</p> <p>Tapahtumaraportilla tarkoitetaan opinnäytetyön kirjallista osuutta joka sisältää tietoa työstä, keskusteluista sekä analysoiduista tekijöistä. Opinnäytetyön yhteenveto luku on työn kattavin osa ja siinä analysoidaan koko projekti lähtöpisteestä sen lopetusvaiheeseen.</p> <p>Suunnitteleamalla projektia huolellisesti voidaan saavuttaa sille asetettuja tavoitteita sekä seurata koko työn kulkua. Määrittely, suunnittelu, toteutus ja testaus ovat menestyksekkään projektin edellytyksenä. Ulkopuolisen konsultin käyttö voi tuoda projektiin uusia näkökantoja sekä menetelmiä.</p> <p>Erilaisten mittareiden, aikarajojen sekä haastatteluiden avulla saadaan projektijohdolle selkeä kuva työn etenemisestä sekä mahdollisista ongelmista. Projektia jälkikäteen analysoitaessa keksitään erilaisia ratkaisumalleja, joilla tavoiteltu lopputulos on saavutettavissa.</p>	
Hakusanat: Toiminnanohjaus, projektin hallinta, tietojärjestelmät	
Säilytyspaikka: Turun ammattikorkeakoulun kirjasto	

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES ABSTRACT

Degree Programme: Degree Programme in Business Information Technology	
Author: Jyrki Pulli	
Title: Creating inventory information system to company. Case: Elektro-Valo Oy	
Specialization line: Development and Implementation of Intranet Connections of an Enterprise	Instructor: Kari Kouhia
Date:	Total number of pages: 29
<p>The objective of this project was to implement an ERP –system for a company which urgently needed to control all its functions. The primary aim was to update and create a warehouse database using the ERP –system.</p> <p>This project was commissioned by Elektro-Valo Ltd, and the role of the author was to create a parts list for warehouse inventory in the ERP –system which is part of an ongoing development project.</p> <p>It is well known that, when company is expanding and growth is fast, there is a need to control all the different functions as one large function.</p> <p>When a company decides to invest into an ERP –system, it is a considerable project, which needs to be carefully planned stage by stage. However, in the case of this project there was no schedule or planning.</p> <p>As a result of the lack of planning and timetable, the company faced a potentially damaging situation. As such, it was necessary to attempt to minimize damage and re-evaluate the situation.</p> <p>This paper gives an overview of building an ERP –system, which can be built in two different ways. It is not necessary to create in one stage as it can be built in several stages. The benefits of building in different stages relate to controllability and the different functions that can be added to system at a later date.</p> <p>The results of the study can also be used to consider the prospect of building the system immediately. When building an ERP –system using this method, the company can control the completed system and all the functions within it.</p> <p>The summary is the largest chapter of this work and it deals with areas that should have been approached differently. The project, meetings and personal conversations are crucial in addition to the establishing and continual tracking of goals. A fully functioning system needs every employee’s full support to ensure it is easy to upkeep and realizable for the company.</p>	
Keywords: Production management, Project management, information system	
Deposit at: Turun ammattikorkeakoulun kirjasto, Uusikaupunki Library of Turku University of Applied Sciences, Uusikaupunki	

SISÄLTÖ

Sanasto	7
1 Johdanto	9
2 Tilannekartoitus varaston osalta	9
2.1 Alkutilanne	9
2.2 Varastojärjestelmän täydentäminen	10
3 Toimeksiantajan toiminnanohjausjärjestelmän ja toimittajan esittely	11
3.1 Nova Standard	12
3.2 Nova Pro	12
3.3 Nova C/S Pro	13
3.4 Nova -ohjelmistojen tekniikka	14
4 Monikoodisuuden esittely	15
5 Tuoterakenteet ja niiden tarkoitus	16
6 Varastoprojektin onnistuneeseen läpivientiin vaikuttavat ja tarvittavat tekijät	16
6.1 Varaston suunnittelu	16
6.2 Järjestelmän valinta	18
6.3 Konsulttien käyttö	18
6.4 Järjestelmän muokkaaminen	19

6.5	Käyttöönotto	19
7	Toiminnanohjauksen eri tasot	20
7.1	Osittaisen toiminnanohjausjärjestelmän korottaminen täyteen toimintaan	20
7.2	Osittaisen toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt ja haitat	21
7.3	Täydessä toiminnassa olevan toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt ja haitat	22
8	Yhteenveto	23
8.1	Tavoitteisiin pääsy	24
8.2	Projektin ongelmakohdat	25
8.3	Jälkikeskustelun yhteenveto	26
8.4	Projektin haitat	27
8.5	Tulevaisuuden hyödyt	27
	LÄHTEET	29

KUVAT

Kuva 1. Varastokirjanpito- ohjelman käyttöliittymä. 10

TAULUKOT

Taulukko 1. Esimerkki projektisuunnitelmasta. 17

Sanasto

ERP ERP –lyhennys tulee sanoista Enterprise Resource Planning, joka tarkoittaa toiminnanohjaus järjestelmää. (MHG Systems oy 2009 [viitattu 8.11.2009]).

Etäkäyttö Tietoteknisten palvelujen käyttö etäyhteyden avulla. (Heimonen, Juha-Matti [viitattu 8.11.2009]).

Moduuli Tässä työssä moduulilla tarkoitetaan toiminnanohjausjärjestelmän valinnaista lisäosaa, jota käytetään järjestelmän räätälöinnin yhteydessä.

Output/Input suhde Termillä tarkoitetaan tuloksen ja annetun panoksen välistä suhdetta.

SQL Structured Query Language on tietokantakieli, jonka avulla käyttäjä voi määritellä tietokannan, ylläpitää sitä ja kohdistaa siihen kyselyitä. (Pihl, Kai 1998 [viitattu 8.11.2009]).

Tietokanta Tietokantaohjelman ylläpitämä tietojärjestelmä, joka sisältää toisiinsa liittyviä tauluja (table), lomakkeita (form), raportteja (report), kyselyitä (query) sekä niiden käyttöön liittyviä sovelluksia. (Järvinen 2003, 680).

Toiminnanohjeusjärjestelmä Kokoelma ohjelmistomoduleita, jotka tarjoavat palveluita yrityksen toiminnan suunnitteluun, ylläpitoon ja optimointiin. Modulaarisen arkkitehtuurin ansiosta yritys voi hankkia osat vain joita, se katsoo tarvitsevänsä.(Järvinen 2003, 692)

Tuoterakenne Sisältää tiedot lopputuotteeseen käytetyistä komponenteista.

VPN (Virtual Private Network) Dataliikenteen salausta ja kuljettamista internetissä niin, että sitä voidaan käyttää turvallisten etäyhteyksien luomiseen. VPN-tekniikalla

esimerkiksi yrityksen eri toimipisteiden paikalliset lähiverkot voidaan yhdistää yhdeksi loogiseksi lähiverkoksi, joka kattaa koko organisaation. (Järvinen 2003, 746).

1 Johdanto

Opinnäytetyöni seuran prosessia, jossa luodaan yritykselle varasto tietojärjestelmään. Toimeksiantajan käytössä on Visman Nova, varaston seurantaan tarkoitettu ohjelmisto, jonka avulla on toteutettu tuoterakenteiden tallentaminen ja päivittäminen tietokantaan. Opinnäytetyössä tarkastellaan eri toiminnanohjauksen tasoja, tekijöitä, jotka vaikuttavat varaston perustamisen onnistumiseen sekä huomioidaan työn ja ylläpidon kannalta mahdollisia uhkatekijöitä.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Elektro-Valo Oy. Yritys valmistaa valaisimia ja valaisuratkaisuja niin yksityisille kuin suuremmille yrityksille sekä julkishallinnolle. Yrityksen huomattavin osuus tuotannosta koostuu kasvihuonevalaisimista. Elektro-Valo Oy on perustettu vuonna 1981 Laitilassa ja myöhemmin se on muuttanut Uuteenkaupunkiin suurempiin toimitiloihin, joissa se myös nykyään toimii. Elektro-Valo työllistää vakituisesti noin 30 ihmistä.

2 Tilannekartoitus varaston osalta

2.1 Alkutilanne

Työn alkaessa koettiin välttämättömäksi kartoittaa työn laajuus, koska ilman sitä ei olisi pystytty määrittämään tarkempaa aikataulua työn etenemiselle ja valmistumiselle.

Aloituspalaverin yhteydessä tavoitteeksi asetettiin jo olemassa olevan varastotietokannan täydentäminen ja päivittäminen niin, että työn lopetusvaiheessa tietokanta sisältäisi noin 20 prosenttia suurmenekkisimmistä tuotteista tuoterakenteineen.

Työn valmistumisen rasitteeksi muodostui kuitenkin noin kahden kuukauden aika, jonka aikana kyseiset muutokset ja tallennukset oli saatava valmiiksi.

2.2 Varastojärjestelmän täydentäminen

Työn alkaessa oli tärkeää opetella käyttämään varastosovellusta, jotta virhetilanteilta voitaisiin välttyä. Järjestelmään tutustuttiin jo aiemmin luodun varaston, sen tuotteiden ja tuoterakenteiden avulla. Järjestelmän harjoituspuolta käytettiin tallennusharjoituksissa, jossa tehtävät varastokirjanpidolliset muutokset eivät tallennu käytössä olevaan tietokantaan vaan harjoitustietokantaan.

The screenshot shows the 'Nova-varastokirjanpito: Harjoitus Tietokannat' application window. The interface is divided into several sections for data entry:

- Product Information:** Tuotekoodi (Tuote1), Nimike (osaluettelo1), Versio, Ryhmä (15. Valaisin), Nimikelaji (01. Oma valmistus), Vastuu (0).
- Pricing and Discounts:** Ohjehinta (15), Yksikkö (kpl), Pakk.koko (0), Hinnat per (0), Toimitusaika (15), Pak. á-hinta/% (0), ABC-ryhmä (B), Paino (0), Kolli (0,15), EAN-koodi, Myyntitili (3000), Ostotili (4000), Alekoodi toimit. (), Ale% asiakkaalle (0), Alennusryhmä (0), Tarjoushinta (0), Ed.myyntihinta (0), Kustannuspaikka, Piirustusnumero.
- Inventory and Accounting:** Varastopaikka (1. Vaasa), Varastosaldo (8), Tulossa (0), Menossa (3), Tuotanto (12), Tuotantovaraus (0), Hälytysraja (80), Hyllyosoite (A33), Ed.tap.pvm, Ed.tulopvm, Ed.ottopvm, Keskihinta (169), Ale% toimittajalta (0), Ed.ostohinta (169), Ed.valuuttahinta (169), Valuutta (EUR), Valuuttakerroin (1), Omakustannus (0), Lisäkulut (0).

The status bar at the bottom indicates: Nova-varastokirjanpito 6.0.10, TARUKA, 28.10.2002, 12:15, (C)XDR 1991-2002.

Kuva 1. Varastokirjanpito- ohjelman käyttöliittymä.

Tarkoituksena oli luoda lisää uusia tuoterakenteita tuotteille, joita aiemmin ei ollut

lisätty varastojärjestelmään sekä päivittää niiden tuotteiden tuoterakenteita, joiden osat olivat vaihtuneet tai ne oli korvattu toisella.

Alkutilanne oli osittain erikoinen, koska aiemmin luotuja tuoterakenteita oli tehty huomattava määrä ja valtaosa niistä todettiin vanhentuneiksi. Olemassa olevien tuoterakenteiden luomisesta oli kulunut enintään noin vuosi ja ajantasaisia tuoterakenteita ei järjestelmästä löytynyt.

Järjestelmän saattaminen ajantasaiseksi ei ollut mahdollista, koska inventaariota ei ollut tehty, mutta se oli toimeksiantajan suunnitelmissa lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi tilauspisteiden määrittäminen osoittautui järjestelmän kautta mahdottomaksi ja sen vuoksi myöskään tarkkoja varastosaldoja ei ollut saatavilla.

Työn suurimmaksi haasteeksi asettui aika. Aikaa oli rajoitetusti ja järjestelmästä puuttuvien tuoterakenteiden saanti paperille vaati yhden tuotannon työntekijän ylimääräistä panostusta tehtävään. Tämän vuoksi prosessi oli ymmärrettävästi odotettua hitaampi, koska suunniteltu henkilöstöresurssi oli vajeellinen, eikä varsinaista projektisuunnitelmaa ja aikataulutusta ollut tehty.

3 Toimeksiantajan toiminnanohjausjärjestelmän ja toimittajan esittely

Toiminnanohjausjärjestelmäksi toimeksiantajani oli valinnut Visman Nova Pro-ohjelmiston. Nova-järjestelmät ovat toimineet yli 15 vuotta pk-yritysten toiminnan ohjausjärjestelmänä ja niillä hoidetaan yli 7 500 suomalaisyrityksen päivittäinen toiminnanohjaus.

Nova-ohjelmistojen laajennettavuus on melko suuri, koska vaihtoehtona on yli 50 moduulia, joista yritys voi valita juuri itselleen sopivan ratkaisun. Perusratkaisuja sen

sijaan on kolme: Nova Standard, Nova Pro sekä Nova C/S Pro.

(Visma Software. Nova Ohjelmat Järjestelmäkuvaus. [viitattu 2.9.2009]).

Eri versioiden välisiä eroja onkin syytä tutkia tarkemmin, koska tarpeisiin nähden ylimitoitettu hankinta on luonnollisesti kalliimpi sekä toiminnoiltaan mahdollisesti liian laaja vaihtoehto yritykselle.

Yrityksen on hyvä selvittää seuraavia asioita jotka koskevat järjestelmän vaatimuksia:

- Mitkä yrityksen toiminnoista ovat niin tärkeitä, että niiden hallinta olisi mahdollista toiminnanohjausjärjestelmän kautta?
- Mikä on lopullinen ohjelmiston käyttäjä määrä?
- Käytetäänkö sovellusta pelkkään palkanlaskentaan ja kirjanpitoon, vai onko kyseessä koko yrityksen toimintojen hallinta toimistosta tuotantoon asti?

3.1 Nova Standard

Nova Standardia mainostetaan pienille sekä vasta toimintansa aloittaville yrityksille, yhdistyksille tai ammatinharjoittajille. Se on perustaloushallinnon hoitamiseen tarkoitettu ohjelmistoversio.

Sen käytettävyyttä on rajoitettu alhaisen hinnan takia niin, että se on käytettävissä yhdellä koneella kerrallaan. Standard-versio sisältää rajoituksista huolimatta lähes kaikki samat liitännäispalvelut kuin muut versiotkin, joten se on myös korotettavissa seuraaviin versioihin, kuten Nova Pro ja C/S Pro. (Visma Software. Nova Ohjelmat Järjestelmäkuvaus. [viitattu 2.9.2009]).

3.2 Nova Pro

Nova Pro -ohjelmistoperhe on edellä mainittua suuremman yrityksen suositeltu valinta, ja se on huomattavasti kattavampi ohjelmistokokonaisuus. Ohjelmistokokonaisuudella voidaan hallita myös vaativan yrityksen palvelu- sekä materiaaliprosesseja ja talousohjausta.

Tuoteratkaisu muodostetaan ohjelmamoduuleista asiakaskohtaisesti. Nova Pro on myös asennettavissa verkkoon ja siihen on saatavilla rajaton moniyritystuki. Tietokantana Novan ohjelmistot käyttävät SQL server 2000:ta.

Kaavailtu käyttäjämäärä Nova Pro ohjelmistolle on 1 – 10 ja myös järjestelmän etäkäyttö on mahdollista. Myös Nova Pro on korotettavissa täydelliseen versioon, Nova C/S Pro:n. (Visma Software. Nova Ohjelmat Järjestelmäkuvaus. [viitattu 2.9.2009]).

Etäkäyttömahdollisuus saattaa olla yritykselle erittäin tärkeä palvelu, koska usein työasioita voidaan hoitaa myös muualla kuin itse yrityksen toimipaikassa. Nova ei vastaa järjestelmän ja yrityksen välisestä yhteydestä, vaan se tarjoaa mahdollisuuden tehdä töitä myös etätyönä.

Tämänkaltaisessa tilanteessa onkin syytä harkita tietoturvaa ja selvittää mitä vaihtoehtoja turvallisen yhteyden luomiselle on. Nykypäivän yritysmaailman ehkä yleisimmin käytetty etäyhteyksimuoto on VPN –yhteys, joka on yksi turvallisimmista tavoista muodostaa hyvin salattu yhteys yrityksen verkkoon ulkoverkosta.

VPN –yhteydessä oleva kone muodostaa ”putken” yrityksen sisäisenverkon sekä ulkoverkon välille, jolloin etäkoneen sekä palvelimen välinen tiedonsiirto on salattua ja tieto puretaan vasta päätepisteessä. Tätä yhteyttä käyttäen etätyöntekijä voi työskennellä ikään kuin olisi työpaikallaan.

3.3 Nova C/S Pro

Novan C/S Pro on suunnattu keskisuurille yrityksille, joiden järjestelmälle kohdistetut vaatimukset edellyttävät tehokkuutta sekä joustavuutta. Nova C/S Pro soveltuu ominaisuuksiltaan erityisen hyvin tuotantoyrityksiin ja erittäin vaativien taloushallintoprosessien ylläpitoon ja raportointiin.

C/S Pro -järjestelmään on toteutettu sähköinen arkistointi, tiedonsiirto sekä internet

kaupankäyntiä tukevia ominaisuuksia. C/S Pro -versio on tuoteperheen laajin vaihtoehto ja sen ominaisuuksien määrä on suuri verrattuna edellä mainittuihin kokonaisuuksiin. Tähän versioon sisältyviä toimintoja ovat esimerkiksi etäkäytön mahdollisuus (myös Nova Pro ohjelmistossa) sekä kokonaiskäyttäjämäärän rajoittamattomuus. (Visma Software. Nova Ohjelmat Järjestelmäkuvaus. [viitattu 2.9.2009]).

Kun koetaan, että yrityksen toimintoja on paljon, niiden keskittäminen yhteen järjestelmään on kannattava vaihtoehto. Tällöin yrityksen toimintoja voidaan seurata ja saada järjestelmän kautta kaikki toiminnot koskevat tärkeät tiedot. Näitä tärkeitä tietoja voivat olla kaikki varastoseurannasta aina kirjanpitoon asti.

Esimerkiksi toiminnan yleinen seuranta helpottuu huomattavasti, kun voidaan tarkastella vaikkapa toimitusvarmuutta sekä saada luotettavia varastosaldoja.

Varastosaldojen seuraaminen on tärkeää materiaalin kierron kannalta sekä siksi, ettei yritys kohtaa tilannetta jolloin varastossa ei ole tarvittavia osia lopputuotteen valmistukseen.

Suurten yritysten kokonaiskäyttäjämäärä on yleensä suuri ja valitsemalla rajoittamattoman käyttäjämäärän, yritys voi hyödyntää ohjelmaa joustavasti.

3.4 Nova -ohjelmistojen tekniikka

Nova -ohjelmistot on luotu MS:n SQL Server -ohjelmiston päälle. Visma on myös Microsoftin valtuutettu kumppani.

Tekniikan pohjalta Visman ohjelmistojen virheettömyyttä, helppoa ylläpidettävyyttä ja jatkuvuutta pyritään parantamaan alusta lähtien eli lähdekoodin luonnista saakka.

Microsoft SQL Server 2000:tta pidetään markkinoiden nopeimpana, luotettavimpana sekä helposti muokattavissa olevana tietokantana. Visman mukaan pyrkimyksenä onkin alusta asti ollut luoda sovellus, jota voidaan käyttää niin myyntimiehen

kannettavassa tietokoneessa kuin maailman laajuisessa organisaatiossa, jossa on tuhansia yhtäaikaista käyttäjiä. (Visma Software. Nova Ohjelmat Järjestelmäkuvaus. [viitattu 2.9.2009]).

Tietokantana Nova -ohjelmistot käyttävät siis Microsoftin luomaa SQL –tietokantaa joka on erittäin soveltuva ominaisuuksiensa vuoksi. SQL –tietokanta pohjautuu periaatteiltaan tiedon hakemiseen sekä tallentamiseen. Tietokannassa oleva tieto voidaan hakea puolestaan suoraan tekstinä tai ohjata erilliseen tiedostoon, jolloin se on ohjelmoitu toimimaan Novan sovelluksen kautta.

Tietokannan rooli ohjelmistossa on siis toimia tallennetun tiedon varastona. Tietokantaan voidaan määrittää erilaisia käyttöoikeuksia sekä käyttäjiä, joka mahdollistaa esimerkiksi arkaluontoisen materiaalin suojaamisen sekä estää tietojen näkymisen henkilöille, jotka eivät kyseistä tietoa tarvitse. Nova ohjelmistossa näiden tietojen rajaaminen tapahtuu ohjelman kautta, jolloin suoria muutoksia ei tehdä itse tietokantaan.

4 Monikoodisuuden esittely

Monikoodisuus on varastonhallintasovellukseen erikseen tilattavissa oleva lisäosa, jonka avulla pystytään lisäämään tuotteelle tai komponentille useita ala- tai toimittajakoodia. Useita tuotekoodia tarvitaan esimerkiksi tilanteessa, jossa komponentilla on useita toimittajia.

Jokaisella tavaran toimittajalla on omat koodinsa ja tämän takia tuotteen kirjanpito ja varastosaldojen seuraaminen on työlästä joltain osin jopa mahdotonta.

Esimerkki: Varastojärjestelmässä on komponentti, jolla on kolme eri toimittajaa. Monikoodisuuden puuttuessa jokainen komponentti saa oman tuotekoodinsa ja varastosaldonsa. Tämän vuoksi yhteenlaskettua varastosaldoa ei ole saatavilla ja komponenttien todellisen määrän seuraaminen on hankalaa. Kun ohjelmaan lisätään monikoodisuustuki, komponentille voidaan asettaa yksi koodi ja sen alaisuuteen

toimittajakoodit. Tarkoituksena on siis nimetä tarvittu osa, esimerkiksi 'komponentti1', jonka alaisuuteen lisätään toimittajat nimeämällä ne 'toimittaja1', 'toimittaja2'.

Kun monikoodisuus otetaan käyttöön, on ensisijaisen tärkeää harkita tarkoin käytettävät nimeämisperusteet. Toisiaan täydentävät selkeät koodit ovat helposti ymmärrettävissä ja niiden käyttö sekä ylläpidolliset toimet helpottuvat.

5 Tuoterakenteet ja niiden tarkoitus

Tuoterakenteet ovat varastojärjestelmän tärkeä osa, jotka koostuvat valmiiseen tuotteeseen käytetyistä ja liitetyistä raaka-aineista sekä komponenteista. Tuoterakenne sisältää tärkeää tietoa siitä, mistä valmis tuote koostuu.

Varastojärjestelmässä tuoterakenteet ovat erittäin tärkeässä osassa, koska seuraamalla jokaista komponenttia saadaan tarkat tiedot komponenttien määrästä ja hinnasta. Ohjelman tarkoituksena on automaattisesti vähentää varastosaldoista käytetyt komponentit sekä mahdollistaa tarkemmat kustannuslaskelmat.

6 Varastoprojektin onnistuneeseen läpivientiin vaikuttavat ja tarvittavat tekijät

6.1 Varaston suunnittelu

Suunniteltaessa varaston muuntamista tietojärjestelmään on kyseessä suuri ja vaativa liiketoiminnallinen kehittämishanke. Yrityksen toimintamalli kokee prosessin aikana suuria muutoksia, koska toimivan varaston ylläpitämiseen tarvitaan yrityksen kaikkien työntekijöiden panos, jotta toteuttaminen ja ylläpidolliset toimet olisivat mahdollisia.

Projektin onnistuminen edellyttää kuitenkin hyvän projektisuunnitelman, jossa aikataulut ovat realistisia ja niitä seurataan jatkuvasti. Myös mahdolliset ongelmatilanteet on huomioitu jo projektia aikataulutettaessa. Hyvä projektisuunnitelma mahdollistaa ongelmatilanteiden tunnistamisen ajoissa ja suurilta taka-askeleilta voidaan usein välttyä.

Taulukko 1. Esimerkki projektisuunnitelmasta.

ID	Task Name	Start	Finish	Duration	29 maaliskuu 2009 - 26 huhtikuuta 2009																														
					31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Projektin aloituskokous	1.4.2009	1.4.2009	1d	█																														
2	Suunnittelu	2.4.2009	3.4.2009	2d	██																														
3	Määrittely	6.4.2009	10.4.2009	5d	█████																														
4	Toteutus	13.4.2009	24.4.2009	10d	██████████																														
5	Testaus	27.4.2009	30.4.2009	4d	██████																														
6	Projektin päätöskokous	1.5.2009	1.5.2009	1d	█																														
7	Projektin päätöskokous	1.5.2009	1.5.2009	1d	█																														

Projektisuunnitelman tulee sisältää ainakin projektin arvioitu kesto ja kustannukset sekä analysoida yrityksen vahvuudet ja heikkoudet.

Suunnitelmaa tehtäessä on tärkeää, että projektille asetetaan asiaan perehtynyt johtaja, jolla on projektissa tarvittava aika- ja taloudellinen resurssi käytössään.

”Tuhoon tuomituilla projekteilla on huonosti määritellyt vaihetuotteet. Niissä liikutaan käsitetasolla ja unohdetaan projektin avulla saavutettavat hyödyt, ja keskitytään pelkkään prosessiin eli projektin kulkuun ja unohdetaan päivämäärät. Menestyksellisissä projekteissa käyttäjät ja organisaatio sekä ymmärtävät, mitkä ovat projektin vaihetuotteet ja hyödyt, että ovat niistä yhtä mieltä. Projektipäälliköt, jotka pystyvät ottamaan opikseen sekä onnistuneista, että epäonnistuneista projekteistaan, saavuttavat jatkuvasti parempia tuloksia. Projektin tukijoiden pitäisi vaatia säännöllisiä ”mitä tästä opimme”-palaveriteita pidettäväksi projektin aikana ja sen jälkeen. Tällaiset palaverit ovat hyvä keino kehittää uusia ideoita ja työtapoja, joista on hyötyä tulevaisuudessa”. (Phillips 2005, 28).

Toiminnallisesti kyseessä on yrityksen toimintaan suuresti vaikuttava järjestelmä, joka epäonnistuessaan saattaa aiheuttaa taloudellisia sekä ajallisia menetyksiä. Onnistuessaan se helpottaa yrityksen toimintojen seuraamista.

6.2 Järjestelmän valinta

Yrityksen tehdessä päätöstä hankkeesta tarkastelun kohteena on tulevien muutosten ja uudistusten rajaaminen. On tärkeää harkita ainakin seuraavia toimenpiteitä:

- Suoritetaanko järjestelmän rakennus vaihteittain vai rakennetaanko järjestelmä kerralla valmiiksi?
- Miten yritys suoriutuu alun ongelmien yli ja ,miten ongelmat voidaan minimoida?

Järjestelmän valintaan on runsaasti vaihtoehtoja, koska toiminnanohjausjärjestelmien toimittajia on useita. Tästä johtuen yrityksen tulisi selvittää ohjelmistotarjoajilta ainakin seuraavia tekijöitä:

- järjestelmien ominaisuudet,
- omat tarpeet, joita yritys asettaa ohjelmistolle.

6.3 Konsulttien käyttö

Ulkopuolisen konsultin käyttö on suositeltava, mutta usein kallis vaihtoehto. Konsultti, joka on suorittanut vastaavia projekteja, pystyy havaitsemaan usein mahdollisia ongelmia, säästämään aikaa, sekä tuomaan mahdollisesti uusia näkökantoja ja toteutustapoja.

Kun perusteelliset kartoitukset ja aikataululliset suunnitelmat on tehty, yritys päättyy järjestelmän toimittajan valintaan.

6.4 Järjestelmän muokkaaminen

Toiminnanohjauksen rakentamisen työläin vaihe on yleisesti järjestelmän muokkaaminen yritykselle. Prosessi sisältää tuoterakenteiden lisäämisen, ohjelmiston muokkaamisen ja suuren asiasisällön tallentamisen.

Tärkeintä muokkausvaiheessa on tiedon eheys, jolla tarkoitetaan tallennettavan tiedon oikeellisuutta. Tallennettaessa suuria tietomääriä virhesyöttöjen lisääntymisestä tulee ongelma ja näiden virheiden minimointi on erittäin tärkeää.

Virheettömyyden suurimpana uhkatekijänä ovat inhimilliset tekijät eli tässä tapauksessa tallentajien tekemät virheet. Työn häiriötekijöinä voivat olla osittainen huolimattomuus, väsymys ja muut tämän kaltaiset tekijät. Väärin tulkitut tallennukset sekä näppäinvirheet aiheuttavat väärän tiedon lisääntymistä.

6.5 Käyttöönotto

Projektin edetessä seuraavaan vaiheeseen käyttöönottoa tulisi edeltää huolellinen testaus ja käyttöönoton suunnittelu, jotta mahdollisilta virhetilanteilta pystyttäisiin välttymään. Päämääränä on varmistaa aikataulunmukainen ja ongelmaton käyttöönotto.

Käyttöönotossa ja valmisteluvaiheessa on olennaista, että huomioon otetaan ainakin seuraavat asiat:

- Laaditaan suunnitelma vaiheittaisesta järjestelmän käyttöönotosta.
- Testataan järjestelmä osittain loppukäyttäjillä.
- Tehdään viimehetken muutokset järjestelmään.
- Koulutetaan loppukäyttäjät järjestelmän käyttöä varten.

Käyttäjien kouluttaminen vaatii huolellisen suunnitelman. Käyttäjät pitäisi saada sitoutumaan uuden järjestelmän käyttöön ja sen opetteluun.

7 Toiminnanohjauksen eri tasot

Toiminnanohjauksessa voidaan käyttää vaiheistettua järjestelmän suunnittelua, tekoa ja käynnistystä. Toiminnanohjauksella tarkoitetaan yrityksen toimintojen hallintaa tietyn toiminnanohjaussovelluksen avulla. Kaikki toiminnot pyritään keskittämään toiminnanohjausjärjestelmän kautta, jolloin toimintojen hallinta on yritykselle vaivattomampaa.

Toiminnanohjausjärjestelmää rakennettaessa kyseessä on koko yrityksen toimintoja muuttava prosessi ja siihen tarvitaan koko yrityksen kaikkien työntekijöiden sitoutuminen. Järjestelmän suunnitteluvaiheessa onkin tärkeää kartoittaa sen tarpeellisuutta ja laajuutta.

Vaihtoehtoina on joko osittaisen toiminnanohjauksen rakentaminen ja käyttöönotto tai yrityksen täysimittainen siirtyminen toiminnanohjaukseen.

Seuraavissa luvuissa pyritäänkin analysoimaan toimeksiantajayrityksen kannalta toiminnanohjauksen tasoja sekä tasojen mahdollista korottamista täyteen toimintaan.

7.1 Osittaisen toiminnanohjausjärjestelmän korottaminen täyteen toimintaan

Lopettaessani työn Elektro-valo Oy:ssä järjestelmän kehittäminen keskeytyi. Loppukeskustelussa kävi hyvin ilmi, että toimeksiantajan tavoitteena on saada toiminnanohjausjärjestelmä korotettua, jos ei täyteen toimintaan niin ainakin yritystä paremmin palvelevaksi kokonaisuudeksi. Sen edellytyksenä on varastotietokannan valmiiksi saaminen sekä jatkuva ylläpidollinen työ.

Ylläpidolliset toimet ovat välttämättömiä yrityksen laajan tuotevalikoiman ja tuoterakenteiden muutosten vuoksi. Ylläpidolla tarkoitetaan olemassa olevan tiedon muuttamista tai korjaamista niin, että tiedot ovat ajantasaisia.

Kun korotusta täyteen järjestelmään aletaan suunnitella, on tärkeää saada keskeneräiset ja puuttuvat tiedot täydennettyä. Tässä tapauksessa toimeksiantajan tulisi saada varastotietokantansa valmiiksi, joka edellyttäisi ulkopuolisen henkilön palkkausta tai esimerkiksi harjoittelijan käyttöä vain tähän tarkoitukseen. Lisäksi aiemmin mainitun konsultin käyttö voisi olla suositeltavaa, koska aiempaa kokemusta tämänkaltaisesta järjestelmämuutoksesta yrityksellä ei ole.

Täydessä toiminnassa oleva toiminnanohjausjärjestelmä pyrkii siis keräämään kaikki yrityksen ydintoiminnot yhdeksi kokonaisuudeksi, joka on hallittavissa sovelluksen kautta. Ydintoiminnoilla tarkoitetaan esimerkiksi seuraavia toimintoja

- laskutusta
- varastonhallintaa
- kirjanpitoa
- tuotannonohjausta.

On varsin ymmärrettävää, ettei yritys pysty tekemään tarvittavaa integraatiota kerralla ja siksi on osin suositeltavaa, että nämä toiminnot rakennetaan vaiheittain järjestelmään ja yhdistetään lopuksi.

Tarkoin valmisteltu osittainen toiminnanohjausjärjestelmä voidaan laajentaa käyttöön, mutta se edellyttää kaikkien osa-alueiden huolellista täydentämistä sekä testaamista.

7.2 Osittaisen toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt ja haitat

Toimeksiantajan käytössä oleva osittainen toiminnanohjaus käsittää laskutuksen, myynnin, oston, kirjanpidon sekä osittaisen varaston. Näiden pohjalta yritys pyrkii suorittamaan toimintojensa seuranta. Itse tuotannonohjaukseen yritys ei ole vielä ryhtynyt.

Yritystoiminnan ollessa kasvuvaiheessa osittainen järjestelmä on yrityksen kannalta

taloudellinen vaihtoehto. Toiminnanohjausjärjestelmän pystyttäminen on työn lisäksi massiivinen taloudellinen panostus ja tästä syystä osittainen järjestelmä voi olla turvallisempi vaihtoehto. Rauhassa ja huolella tehtyyn järjestelmään on lopulta kuitenkin mahdollista tehdä puuttuvat moduulit, jolloin korottaminen on mahdollista. Myös järjestelmän hallittu kasvattaminen helpottaa ylläpidollisia toimia.

Osittaisen järjestelmän haittana on kuitenkin yrityksen muiden toimintojen eli järjestelmän ulkopuolisten toimintojen tarkkailun vaikeus. Verrattuna täydessä toiminnassa olevaan toiminnanohjausjärjestelmään osittaisen järjestelmän kautta ei ole saatavissa kaikkea toimintaa kattavia raportteja sekä on mahdotonta saada koko yrityksen toimintoja valvottua.

Tiedonkulku on myös tärkeä osa yrityksen toiminnoissa ja tämä korostuu tilanteissa, joissa vaaditaan nopeita ratkaisuja. Tällaiset päätökset puolestaan vaativat ajantasaista tietoa, jota ei välttämättä ole saatavissa osittaisessa toiminnanohjausjärjestelmässä.

7.3 Täydessä toiminnassa olevan toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt ja haitat

Täydessä toiminnassa oleva toiminnanohjausjärjestelmä vaatii yritykseltä suurta taloudellista panostusta, koska järjestelmä ei ole ainoa investointi. Useimmiten yrityksen toimialasta riippuen järjestelmää joudutaan räätälöimään, ja muokkaamisen aiheuttamia kustannuksia on vaikea ennakolta arvioida.

Järjestelmän haittapuolena on siis mainittava hinta, koska hinta-arvio ei ole sama kuin valmiin järjestelmän lopulliset kustannukset.

Täydessä toiminnassa oleva järjestelmä on myös työläämpi ylläpidollisista syistä, koska järjestelmän ylläpito vaatii jatkuvaa päivitystyötä sekä järjestelmän tarkkailua.

Täydessä toiminnassa olevan toiminnanohjausjärjestelmän hyötynä on tiedon jatkuva saanti sekä jatkuva toimintojen seuraamisen mahdollisuus. Nämä tekijät

mahdollistavat yhdessä tuotantotehokkuuden maksimoinnin, jolloin järjestelmästä saatu hyöty on parhaimmillaan.

8 Yhteenveto

Aloituspalaverissa määrittelimme yhdessä toimeksiantajan kanssa työlle asetetut tavoitteet sekä samalla rajattiin oman työn määrä kohtuulliseksi. Oma työni oli osa suurempaa kokonaisuutta, joten alkaneeseen projektiin osallistuminen oli haastavaa.

Työn määrittelyn jälkeen koettiin välttämättömäksi tarpeellinen koulutus järjestelmän käyttöön sekä perehdyttäminen yrityksen toimintaan.

Aikaa työlle oli varattu kaikkiaan noin kaksi kuukautta ja sen aikana oli tarkoitus saada valmiiksi suurimennekkisimpien tuotteiden varastosaldojen ja tuoterakenteiden syöttäminen itse toiminnanohjausjärjestelmään.

Työtä vaikeutti tarvittavien osaluetteloiden vajaavaisuus tai kokonaan puuttuminen. Lopputuloksen kannalta ehkä tärkeintä olisi ollut yrityksen panostaminen osaluetteloihin, koska syötettävään tietoon tarvitaan juuri niitä.

Varsinaisen projektisuunnitelman puuttuminen oli selvää jo alusta asti ja siihen olisi pitänyt puuttua heti työn alussa. Säännöllisesti pidettävät palaverit, joissa tarkastellaan projektin etenemistä, puuttuivat ja valittavasti tämä kävi myös ilmi toimeksiantajan kanssa käydyssä yhteenvedossa.

Oman projektin tavoitteeksi asetettiin varastojärjestelmän täydentäminen niin, että lopettaessa täydennettyjä ja päivitettyjä tuoterakenteita olisi valmiina 20 prosenttia. Tämä tavoite osoittautui työn aikana kuitenkin liian korkeaksi, koska yrityksen antama materiaali työn etenemiseksi ei ollut riittävää, jotta haluttu tavoite olisi saavutettu.

Oman työn loppuvaiheessa pidetyssä palaverissa päätettiin toimeksiantajan toimesta,

ettei projekti ja oma työni sen osana tule käyttöön niissä puitteissa, joita sille oli alun perin kaavailtu.

Kävi ilmi, että varastojärjestelmän täydentäminen yritykselle parhaalla tavalla oli käytössä olevalla henkilöstöresurssilla mahdotonta. Projektiin ja sen ulkopuolelle olisi pitänyt palkata henkilö vastaamaan tietokannan päivityksestä, koska vasta vuoden ikäisetkin tuoterakenteet havaittiin osittain vanhentuneiksi tai muuttuneiksi.

Tämän jälkeen toimeksiantajan toiveena oli muokata järjestelmää niin, että osittainen materiaalinhallinta olisi mahdollista inventaarion jälkeen, joten täydestä varaston seurannasta luovuttiin.

8.1 Tavoitteisiin pääsy

Projektin alkuvaiheesta asti oli selvää mikä yrityksen tavoite oli, vaikka varsinainen ’miten pääsemme tavoitteeseen’ – suunnitelma puuttuikin.

Toimeksiantajallani oli varsin perusteellinen käsitys siitä, miten valmiiksi saatu toiminnanohjausjärjestelmään lisätty varastotietokanta voitaisiin käyttää hyödyksi yrityksen toimintoja edistävänä tekijänä.

Ideat olivat varsin käytännönläheisiä ja takaiskusta huolimatta, pienillä muutoksilla, osittain täytetystä varastotietokannasta olisi saatavissa melko suuri hyöty.

Järjestelmän kautta on pienillä muutoksilla mahdollista seurata materiaalien tarvetta tuotetta kohti sekä saada viitteellisiä arvoja varastosaldoista ja tuotekustannuksista.

Työn kannalta ei ollut tietenkään suotavaa tai positiivista se, että toiminnanohjauksesta luovuttiin sen alkuperäisessä tarkoituksessa, mutta positiivista oli se, että tehty työ tuoterakenteiden osalta ei valunut hukkaan, vaan se osattiin hyödyntää tulevaa käyttöä varten.

Taka-askeleista huolimatta yrityksen tavoitteena on edelleen saada varastotietokanta sekä osaluettelot päivitettyä niin, että siitä saadaan vielä jonain päivänä yritykselle materiaalin seurantaan täysimääräinen hyöty.

8.2 Projektin ongelmakohdat

On vaikeaa määrittää yhtä tekijää, joka olisi yksin aiheuttanut projektin epäonnistumisen. Lähinnä oli kyse siitä, miten olisi ollut viisasta toimia alusta lähtien.

Projektin aluksi olisi ollut tarpeellista harkita esimerkiksi kokeneen IT – projektipäällikön konsultointia. Usein monia projekteja läpivienyt henkilö osaa harkita suurta työtä koskevia riskejä, osaa hakea voimavaraa oikeista henkilöistä sekä jakaa vastuuta osallistujille.

Osallistujien sitouttaminen oli omalta osaltaan puutteellista, koska varsinaisia tavoitteita ei määrätty projektiin osallistujille esimerkiksi aikataulujen muodossa.

Jälkikäteen todettiin, ettei ollut mahdollista siirtää tuotannon työntekijää tekemään tuoterakenteita tallennettavaksi listaksi, kuten niiden aikataulutettu tietojen saanti olisi edellyttänyt.

Projektin hallitun etenemisen kannalta olisi ollut tarpeellista jaksottaa työn eteneminen vaikka viikon tai kahden viikon mittaisiin seurantajaksoihin, joiden etenemistä olisi ollut mahdollista valvoa erilaisin mittarein. Joko määrällisin mittarein (tuoterakenteiden määrä) tai erilaisin palaverein, joissa seurataan tarkoin kohderyhmän etenemistä tietyllä aikajaksolla.

Palaverien olisi myös tarkoitus seurata viivästyneiden ja etenemättömien tekijöiden syitä, joihin paneutumalla voitaisiin oppia toimimaan tehokkaammin ja keskittymään muihin ongelma-kohtiin. Usein huomion kiinnittäminen ongelma-kohtiin ratkaisee pullonkauloja ja saa ryhmän toimimaan paremmin yhdessä.

8.3 Jälkikeskustelun yhteenveto

Projektin päättymisen jälkeen sovittiin tapaaminen toimeksiantaja yrityksen tuotantopäällikön kanssa ja tapaamisen osittainen tarkoitus oli käydä läpi tehtyjä asioita sekä analysoida pintapuolisesti asioita, jotka eivät tuottaneet odotettua lopputulosta.

Toimeksiantajan mielipide oli varsin selkeä siitä missä epäonnistuttiin. Varsinaiseksi avaintekijäksi osoittautui kuitenkin projektin alusta lähtien ollut odotusten ja panostuksen välinen suhde. Keskustelussa kävi ilmi, että yrityksen odotukset olivat korkealla, vaikka tavoitteeseen pääsyyn ei juurikaan panostettu sen tarvitsemalla tavalla. Puhutaan toimeksiantajan mainitsemin termein siis input-output-suhteesta.

Toimeksiantaja myönsi, että tavoitteeseen pyrittiin liian vähäisellä panostuksella ja projektia koskevia palavereja olisi pitänyt olla enemmän. Työn laadussa ei ollut huomauttamista, mutta määrällisesti tavoitteeksi asetetusta määrästä jäätiin runsaasti.

Toimeksiantajan edustajan mielipide projektista oli rakentava, vaikka haluttua tulosta ei saavutettu. Keskustelun lomassa löydettiin positiivisia ajatuksia siitä, miten uusien projektien suunnittelussa tätä projektia voidaan hyödyntää.

Realististen aikataulujen luonti, seuranta sekä odotusten ja tavoitteiden tasapuolinen määrittely ovat ne tekijät, joita huomioimalla tulevaisuudessa voidaan säästää runsain määrin aikaa sekä vaivaa.

Projektia ei toimeksiantajan mukaan kuitenkaan jäädytetty pysyvästi ja heidän tavoitteenaan onkin nyt panostaa tulevaisuuteen uusin keinoin. Järjestelmä on yrityksen käytössä, mutta vain osittain. Osittaisella järjestelmällä toimeksiantaja pyrkii kuitenkin seuraamaan varaston kiertoa sekä varastosaldoja järjestelmän vajuudesta huolimatta. Tulevaisuuden tavoitteena on kuitenkin järjestelmän varaston täydentäminen ja maksimaalisen hyödyn saaminen.

8.4 Projektin haitat

Kuten yleisesti kaikissa epäonnistuneissa hankkeissa yritykselle koituu haittaa tapahtuneesta. Tässäkin tapauksessa voidaan yleisluontoisesti mainita, että projektin epäonnistuminen aiheutti suunnitellulle toiminnalle ainakin ajallisia tappioita. Tappiot ovat mahdollisesti havaittavissa vasta pidemmän aikajakson kuluttua.

Nykyisessä muodossaan järjestelmän sisältää tietoa yrityksen valmistamista tuotteista ja tästä syystä osin puutteelliset ja virheelliset tuoterakenteet vaikuttavat varastosaldoihin. Väärien varastosaldojen antamat lukemat näkyvät reaaliaikaisen varaston seurannan yhteydessä, jos varastoa seurataan järjestelmän kautta.

Virheellisten tuoterakenteiden varaama osamäärä varaa virheellisen komponenttimäärän ja melko uusi inventaario saattaakin vanhentua melko nopeasti ja siksi se voidaan kokea jopa käyttökelvottomaksi.

8.5 Tulevaisuuden hyödyt

Jokaisen epäonnistuneen projektin läpikäynti on merkittävä tekijä tulevaisuutta ja uusia projekteja suunniteltaessa. Projektien lähtökohdat voivat suuresti poiketa toisistaan, mutta yhteisiä piirteitä löytyy aina suunnitteluvaiheesta lähtien projektin lopetukseen.

Virheistä oppiminen onkin erittäin tärkeää, ja samojen virheiden toiston välttäminen vielä tärkeämpää. Yrityksen olisikin hyvä koota kaikki osallistujat projektin ns. loppupalaveriin, jossa läpikäydään myös epäonnistuneet vaiheet.

Toimeksiantajan kanssa käydystä jälkikeskustelusta oli havaittavissa niitä piirteitä, joihin seuraavassa projektissa keskitytään. Keskustelusta oli poimittavissa tulevaisuuden projektien asiat, joihin yritys pyrkii panostamaan, ja niitä olivat seuraavat:

- virheistä oppiminen
- projektisuunnitelman huolellinen suunnittelu
- välikeskustelut
- haastattelut
- aikataulun suunnittelu (myös viivästysten ja testauksen huomiointi)
- käynnistyksen testaus ja käyttäjien haastattelut
- loppupalaverit.

LÄHTEET

Heimonen, Juha-Matti 2006. Etäkäyttö ja tietoturvallisuus. [viitattu 8.11.2009]. Saatavissa <http://www.uta.fi/~juha-matti.heimonen/infoikkuna060515/index.html>

Järvinen, Petteri 2003. IT-tietosanakirja. 1.painos. Docendo Finland Oy.

MHG Systems Oy. Usein Kysytyt Kysymykset. [viitattu 8.11.2009]. Saatavissa <http://www.mhgsystems.com/index.php/content/view/139/73/lang.fi/>

Phil, Kai 1998. SQL –kieli. [viitattu 8.11.2009]. Saatavissa <http://oppimateriaalit.internetix.fi/fi/avoimet/atk/tietokanta/tkopi3/sql>

Phillips, Joseph 2005. IT-Projektinhallinta. [viitattu 3.10.2009] Saatavissa http://195.148.217.80/Public/KosonenH/Projektinhallinta/IT_projektinhallinta/it-projektinhallinta_luku03.pdf

Visma Software. Nova Ohjelmat Järjestelmäkuvaus. [viitattu 2.9.2009]. Saatavissa <http://www.rhsfinland.com/uploads/files/novakuvaus.pdf>