

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Kone- ja laiteautomaatio
Kimmo Järvinen

Opinnäytetyö

Verkko-oppimisympäristön kehittäminen teknisen aineen ja vieraan kielen opetusta varten

Työn ohjaaja: Osaamiskeskuksen päällikkö Olavi Kopponen
Työn tilaaja: Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere 6/2010

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Kone- ja laiteautomaatio
Kimmo Järvinen

Tiivistelmä

Tämä työ on tehty kokeilua varten, jossa mukana on Tampereen ammattikorkeakoulun lisäksi ammattikorkeakouluja myös muista maista. Kokeilussa on tarkoitus tutkia teknisen aineen ja vieraan kielen yhdistämistä. Tässä tapauksessa teknisenä osana on logiikkaohjelmointi ja kielenä saksa.

Työssä oli tarkoituksena suunnitella projektimalli, kehitettävä oppimisympäristöä tietoverkkoon ja luoda vanhojen harjoitusten perusteella muutama esimerkkiprojekti toiminnan havainnollistamiseksi.

Tuloksena saatiin aikaan projektimalli, joka sisältää esimerkit projektin kulun kannalta vaadittavista asiakirjoista ja etenemistavoista. Näiden lisäksi saatiin tehtyä kolme eritasoista projektiesimerkkiä.

Aikaansaannosten uskotaan olevan riittäviä käytettäväksi aidossa opetustilanteessa joko sinällään tai jonkin verran muutettuna. Vaikka runko saatiin tehtyä, kurssiaikatauluun ja projektin keston ei ollut mahdollisuutta ottaa kantaa, koska runkoa voidaan soveltaa usealla eri menetelmällä.

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Kone- ja laiteautomaatio
Kimmo Järvinen

Abstract

This thesis was made for pilot project, which included Tampere University of Applied Sciences and also couple of similar schools from foreign countries. Main purpose of the pilot project is to see, how technical subject and foreign language can be used simultaneously on teaching. In this case technical subject is logic programming and foreign language is German.

Main purpose of this thesis is to create project model, develop learning environment to data network and with help of some old training material, create couple of example projects to visualize the functionality.

As a result, a project model was created. Model includes examples of documents and progressing methods that are needed in project. Also, three project examples of different level were created.

Accomplishment seems to be suitable to be used in real teaching environment as such or by some modifications. The project model does not take stand to the course's time table, since there are too many variations where this can be used.

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Menetelmiä verkko-opiskeluun	6
3	Moodle-ympäristö	8
4	Tampereen ammattikorkeakoulun mekatroniikan laboratorio.....	10
5	Ohjelmoitava logiikka.....	12
6	Kehitettävän oppimisympäristön kuvaus	13
6.1.	Peruskuljetin tunnistusantureilla	14
6.2.	Kuljettimet sylinterien kanssa.....	15
6.3.	Liikennevalototeutus	17
7	Esimerkkiohjelman toiminta	19
8	Esimerkkiohjelmassa käytettyjen porttien toiminta.....	27
9	Yhteenveto	27
	Lähdeluettelo.....	28
	Liite 1.....	29
	Liite 2.....	30
	Liite 3.....	31
	Liite 4.....	32
	Liite 5.....	33
	Liite 6.....	34
	Liite 7.....	36
	Liite 8.....	37
	Liite 9.....	38
	Liite 10.....	39
	Liite 11.....	40

1 Johdanto

Tietokoneiden käyttö on ollut mahdollista opetuksessa jo monien vuosien ajan. Edelleenkin niiden käyttö oppimisympäristönä on kuitenkin erittäin vähäistä. Opettajat ovat oppineet hyödyntämään tietokonetta ja videotykkiä opetuksessaan, mutta edelleenkin liitutaulu ja piirtoheitin ovat erittäin suosittuja apuvälineitä.

Vielä opetustakin vähemmälle tietokoneen käyttö on kuitenkin jäänyt oppimisympäristön mahdollisuuksien toteuttamisessa. Opiskelijat saavat tietonsa edelleen hyvin pitkälti taululta ja kalvoilta, vaikka tiedonlähteenä voisi yhtä hyvin toimia tietokoneverkon kautta tuleva opetusympäristö.

Ohjaustekniikan opiskelu kuuluu ongelmaperustaiseen oppimiseen. Opiskelijalle annetaan ohje, jonka perusteella pitäisi saada logiikka toimimaan halutulla tavalla. Ohjeen saamisen jälkeen edessa on ongelma, miten lähteä liikkeelle oikealla tavalla kohti toimivaa lopputulosta. Usein heti alkuun on kysyttävä neuvoa opettajalta, mutta jo tässä vaiheessa olisi mahdollista, että suoritettavasta tehtävästä olisi verkossa mahdollisimman tarkat ohjeet. Tällöin opiskelija pääsisi eteenpäin ilman suullisten ohjeiden odottelua. Ongelmaksi kuitenkin muodostuu, miten ohjeet saadaan sellaisiksi, että opiskelija joutuu käyttämään ja kehittämään omaakin aivokapasitettiaan.

Yksi mahdollisuus edellä kuvatun ongelman ratkaisemiseen on ryhmäopiskelu. Ongelmaperustainen verkko-opiskelu keskittyy ryhmäorientoituneeseen ja tietämystä rakentavaan tutkivaan otteeseen, jossa opiskelijat työskentelevät yhteistoiminnallisesti selviytyäkseen ongelmasta. (Portimojärvi 2006, 17.)

Ongelmaperustainen oppiminen tarjoaa verkko-opiskelulle kehyksen ja pedagogisen perustan sekä motivoivan ja tehokkaan tavan oppia (Portimojärvi 2006, 42). Verkko-opiskelu vapauttaa opiskelijat aikaan sidotusta opiskelusta, sillä oppiminen on mahdollista missä tahansa paikassa, jossa on tietokoneen avulla pääsy oppimateriaaliin. Ongelmia kuitenkin ilmaantuu, jos oppimisessa pitäisi käyttää jotakin laitetta – esimerkiksi ohjelmoitavaa logiikkaa.

2 Menetelmiä verkko-opiskeluun

Tunnettu ja arvostettu amerikkalainen e-oppimisen puolestapuhuja, Indianan yliopistossa työskentelevä, filosofian professori Curtis J. Bonk on todennut ”kun tietoa löytyy vapaasti internetistä, oppija pystyy hyödyntämään ja soveltamaan sitä monipuolisemmin ja ajantasaisemmin kuin on mahdollista oppikirjatietoihin perustuvassa opetuksessa” (Salminen 2009, 8.)

Bonk kehittää visioita ja käytäntöjä trendejä tutkimalla. Näiden avointen ohjelmistojen kautta oppimisesta on mahdollista saada kiinnostavaa, oppijan kannalta palkitsevaa, aiempaa halvempaa sekä yhä useammille mahdollista.

Curtis Bonk on kehittänyt pari akronyymiä eli lyhennesanaa tulevaisuuden oppimistavoista. Näistä tunnetuin on selitykseen esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1: Curtis J. Bonkin akronyymi

<u>W</u>	<u>W</u> eb Searching in the World of e-Books
<u>E</u>	<u>E</u> -learning and Blended Learning face-to-face
<u>A</u>	<u>A</u> vailability of Open Source and Free Software
<u>L</u>	<u>L</u> everaged Resources and OpenCourseWare
<u>L</u>	<u>L</u> earning Object Repositories and Portals
<u>L</u>	<u>L</u> earner Participation in Open Information Communities
<u>E</u>	<u>E</u> lectronic Collaboration
<u>A</u>	<u>A</u> lternate Reality Learning
<u>R</u>	<u>R</u> ead-Time Mobility and Portability
<u>N</u>	<u>N</u> etworks of Personalized Learning

Opiskelijoiden lisäksi myös opettajilta vaaditaan enemmän, sillä tehokkaat verkon avulla opettavat henkilöt eivät ainostaan opeta, vaan myös muokkaavat, valmentavat ja tukevat oppimisprosessia. (Wikibooks 2010.)

Verkko-opiskelua voidaan toteuttaa useilla eri menetelmillä ja apuvälineillä. Opetus voidaan tehdä joko suoraan kamerakuvayhteyden avulla tai tallennettuna videokuvana. Sähköpostin käyttö on kätevää – tosin tämä toimii vain, mikäli viiveestä ei ole haittaa. Myös erilaisia pikaviestintäohjelmia voidaan käyttää, esimerkiksi MSN Messenger, ICQ ja IRC-yhteys.

Oppimateriaali voidaan myös säilöä internet-sivustolle tietokirjan tapaiseksi dokumentiksi, jota käyttäjät voivat itse muokata. Tällaisista sivustoista on alettu käyttää nimitystä ”wiki”.

Koulujen käytössä wiki-sivustot eivät ole kovin käteviä, sillä materiaalin luotettavuus ei ole kovin suurella tasolla ja kurseilla pitäisi olla niiden keston ajan käytössä mahdollisimman muuttumatonta tietoa. Tällöin käteväksi materiaalin säilöntä- ja esityspaikaksi nousevat erilaiset virtuaaliset oppimisympäristöt, esimerkiksi WebCT, Optima ja Moodle.

3 Moodle-ympäristö

Moodle on ilmainen tietokoneverkossa toimiva virtuaalinen oppimisympäristö.

Ohjelma perustuu ilmaiseen, avoimeen lähdekoodiin, jonka päätekijä on australialainen Martin Dougiamas. Ohjelmaa kehittävät myös lukuisat muut henkilöt eri puolilla maailmaa. (Wikipedia Moodle 2010.) Moodle on vapaasti ladattavissa sivustolta moodle.org, josta löytyy myös ohjeita ohjelman käyttämiseen ja ylläpitoon.

Tämä työ liittyy Moodle-ympäristöön valmistetun opiskelumateriaalin käyttöön. Materiaalin (TAMK Moodle 2010) sisältö on kuvattu seuraavissa kappaleissa.

SIMATIC STEP7: perusohjelmointi-osion avulla opiskelija oppii muodostamaan STEP7-ohjelmaan perusprojektin, valitsemaan logiikan keskusyksikön sekä organisaatioblokin, minkä jälkeen logiikkaohjelman kehittämisen aloittaminen on mahdollista. Perusohjelmointiosio kertoo myös perusoperaatioiden sisällöt ja sijainnit sekä eri ikkunoiden merkitykset.

Näiden jälkeen opastetaan perusohjelman tekeminen, sen toiminnan simuloiminen ja siirtäminen itse logiikkaan. Lopuksi palautetaan mieleen tietokoneen muistin toiminta ja binääriarvojen perusteet.

Oppimisympäristön osio ”Siemens S7-300 sarjan logiikan osat” kertoo Siemens S7-300-sarjan logiikan laitteiston osien nimet ja niiden merkityksen. Dokumentti kuvaa itse logiikan komponenttien toiminnan sekä siihen liittyvien väylien toiminnan.

Lukija tutustutetaan myös eri keskusyksikkövaihtoehtoihin sekä erilaisiin muistityyppeihin. Lopuksi tarjotaan aiheeseen liittyvä sanasto suomi-englanti-saksa-
taulukkona.

S7-sarjan logiikan asennus-osio kuvaa Step7-300-ympäristön kokoamisen laitetasolla. Kuvauksessa esitetään paitsi logiikan moduleiden sijoittelu kiskoon, myös toimintaympäristö, minkä laitteisto vaatii.

I/O tekniikka-osiossa esitellään tarkemmin ohjelmoitavan logiikan toimintaperiaate. Lukijalle kerrotaan digitaalisen signaalin periaate, datan rakenne, erilaiset muistiosoitteet sekä erilaiset ohjelmointityylit.

Kohdassa ”ammattikorkeakoulun laboratoriotilojen esittely” kerrotaan Tampereen ammattikorkeakoulun kone- ja laiteautomaatiotekniikan laboratoriosta, sen tiloista, työpisteistä ja laitteista.

Osio ”automaatiosanastoa Suomi/Englanti/Saksa” sisältää oppimisympäristön kurssin sisällä käytetyn sanaston. Lukijalle tarjoutuu mahdollisuus tarkastella erilaisten teknisten sanojen ja lyhenteiden merkitystä suomeksi, englanniksi ja saksaksi.

Viimeinen osio ”johdatus projekteihin” sisältää kuvauksen tässä työssä vanhojen harjoitustehtävien pohjalta tehtyjen projektien sisällöistä sekä muutaman esimerkkiprojektin. Esimerkkiprojekteista kerrotaan myöhemmin lisää tässä dokumentissa.

4 Tampereen ammattikorkeakoulun mekatroniikan laboratorio

Tampereen ammattikorkeakoulun mekatroniikan laboratorio tarjoaa monipuoliset ja tilavat olosuhteet erilaisten mekaanisten laitteiden käyttämiseen ja opiskeluun. Tilat koostuvat kolmesta osasta: tietokoneluokasta, opetus/harjoittelutilasta sekä itse laitetilasta.

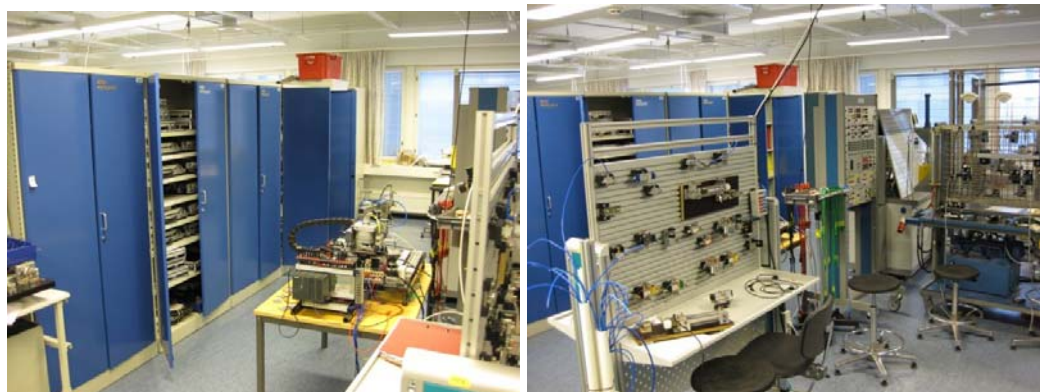
Tietokoneluokka tarjoaa ympäristön mm. robottien toiminnan simulointiin ja ohjaukseen, konenäön käyttöön, logiikkaohjelmointiin sekä useisiin muihin mekatroniikan opiskelun vaatimien ohjelmien käyttöön.

Kuviossa 1 näkyvä varsinainen opetustila antaa rauhallisen ja ilmavan ympäristön teorian opettamiseen. Luokassa on kätevä tehdä myös laboratoriotöitä ja opetuksessa käytettävät esittelylaitteet ovat nopeasti haettavissa viereisestä laboratoriosta.



Kuvio 1: Mekatroniikan laboratorion opetustila

Laboratoriotila kuviossa 2 sisältää paitsi lukuisia mekatroniikan opetuksessa käytettäviä laitteita, mittareita ja työkaluja, myös varustuksen pneumatiikan ja hydrauliiikan laitteita varten.



Kuvio 2. TAMK:in mekatronikan laboratoriotila

5 Ohjelmoitava logiikka

Ohjelmoitava logiikka on yksittäinen laite tai useammasta moduulista koostuva kokonaisuus, jonka avulla ohjataan esimerkiksi erilaisten automaatiojärjestelmien toimintaa. Ohjelmoitavat logiikat ovat korvanneet aiemmin niiden tilalla käytetyt releet ja suuren määrän johdotuksia, koska nykyään voidaan laitteen toimintaa ohjata muokattavalla ohjelmalla, eikä mahdollista toimintamuutosta varten tarvitse tehdä kovinkaan usein uudelleenjohdotuksia. Muutokset on mahdollista tehdä ohjelmoimalla tai ohjelmistopäivityksellä.

Ohjelmoitavasta logiikasta löytyy tulo- ja lähtöliitännät, joista tuloporttien kautta saadaan tietoa ohjattavan järjestelmän tilasta ja lähtöporttien kautta annetaan järjestelmälle ohjauskomentoja. (Wikipedia Ohjelmoitava logiikka 2010.)

Siemens Simatic S7 on Siemensin ohjelmoitava logiikkaperhe, johon kuuluvat S7-200-, S7-300- ja S7-400-ohjelmoitavat logiikat. Samaan sarjaan kuuluu myös Logo!-logiikkamoduli. Laitteiston keskusyksiköksi voi valita kompaktin, normaalin, vikasietoisen, erittäin rankkoihin olosuhteisiin sopivan mallin (SIPLUS). Vastaavanlainen soveltuvuusmallisto on tarjolla myös tulo- ja lähtöliitännämoduleista. (Siemens SIMATIC 2010.)

Ohjelmoitavan logiikan ohjelmointi tapahtuu erillisellä tietokoneohjelmalla, jolla ainakin Siemensin versiossa voidaan myös simuloida ohjelman toimintaa.

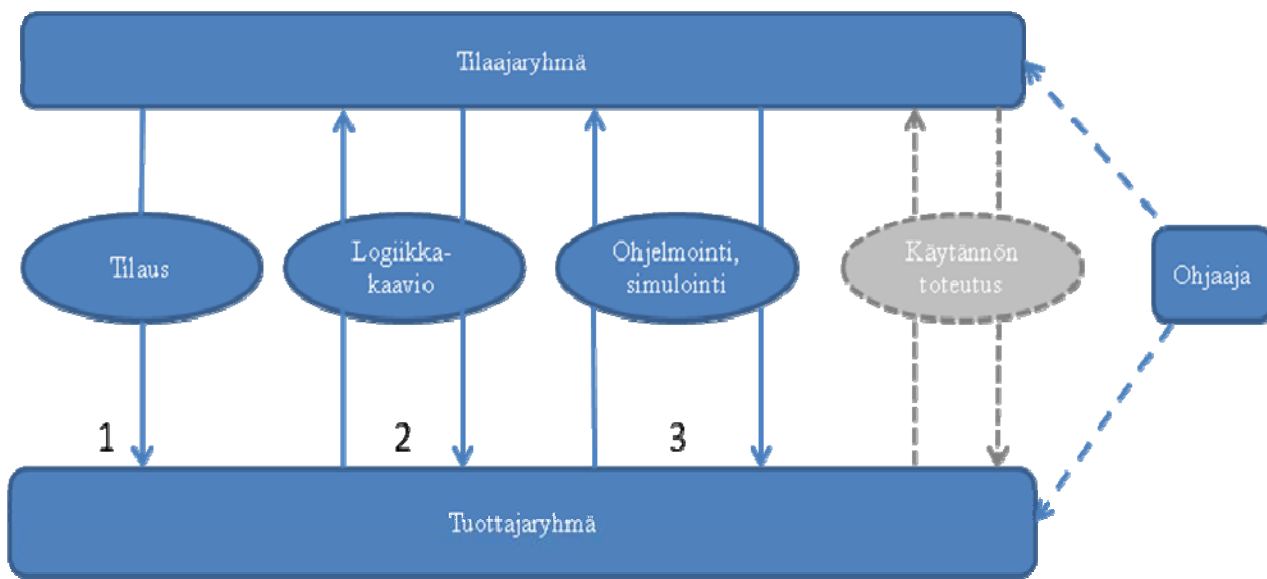
Logiikkaohjelma voidaan tehdä kolmella eri menetelmällä: tikapuu- eli relekaavio-ohjelmointina (ladder diagram, LD), käskylistana tai toimintalohkokaaviona (FBD).

6 Kehitettävän oppimisympäristön kuvaus

Oppimisympäristö koostuu kahdesta pääryhmästä – tilaajasta ja toteuttajasta. Tilaaja määrittelee haluamansa tuotteen vaatimukset, eli esimerkiksi kuljettimen perustoiminnan. Näiden vaatimusten perusteella toteuttaja kehittää logiikkaohjelman yhteistyössä tilaajan kanssa.

Sekä tilaaja- että toteuttajaryhmässä voi olla useita henkilöitä, jotka voivat olla maantieteellisesti täysin eri paikoissa. Työskentely tapahtuu tietoverkossa olevan oppimisympäristön sisällä.

Kuvio 3. kuvaa ympäristön toimintaa. Ensimmäisessä vaiheessa tilaaja tekee tilauksen eli ongelmaprosessin tuottajaryhmälle. Tämän perusteella tuottajaryhmä valmistaa toisessa vaiheessa saamiensa tietojen perusteella logiikkakaavion, jonka hyväksyttää tilaajaryhmällä ja keskustele samalla, haluaako tilaaja vielä jotain muutoksia vai onko logiikkakaavio tilauksen mukainen. Hyväksytyyn logiikkakaavioon jälkeen tuottajaryhmä valmistaa kolmannessa vaiheessa itse ohjelman ja testaa sen toiminnan simuloimalla. Tässäkin vaiheessa ollaan yhteydessä tilaajaryhmään, jota pidetään ajantasalla tilauksen etenemisestä. Koko prosessin ajan ohjaaja tarkkailee etenemistä ja tarvittaessa opastaa ongelmatilanteissa.



Kuvio 3: Oppimisympäristön toimintaperiaate

Vaikka tässä on kuvattu toiminta vain yhden tilauksen osalta, voidaan samaan aikaan jakaa roolit myös päinvastoin, eli tilaaja- ja tuottajaryhmät vaihtavat tehtäviä, jolloin kumpikin ryhmä toimii samaan aikaan kahdessa tehtävässä. Tämä mahdollistaa kummankin ryhmän oppia sekä tilauksen suunnittelun, toteutuksen että analysoinnin saman kurssin puitteissa.

Oppimisympäristöstä on jätetty pois tuotteena syntyvän ohjelman varsinainen käyttöönotto ja testaus, koska opiskelijat eivät välttämättä ole fyysisesti samassa rakennuksessa, samalla paikkakunnalla tai edes samassa maassa. Sen takia käytännön toteutus muodostuisi ryhmän kesken erittäin hankalaksi.

Seuraavissa osioissa käydään läpi kolmen erilaisen järjestelmän tilaus ja tuottaminen.

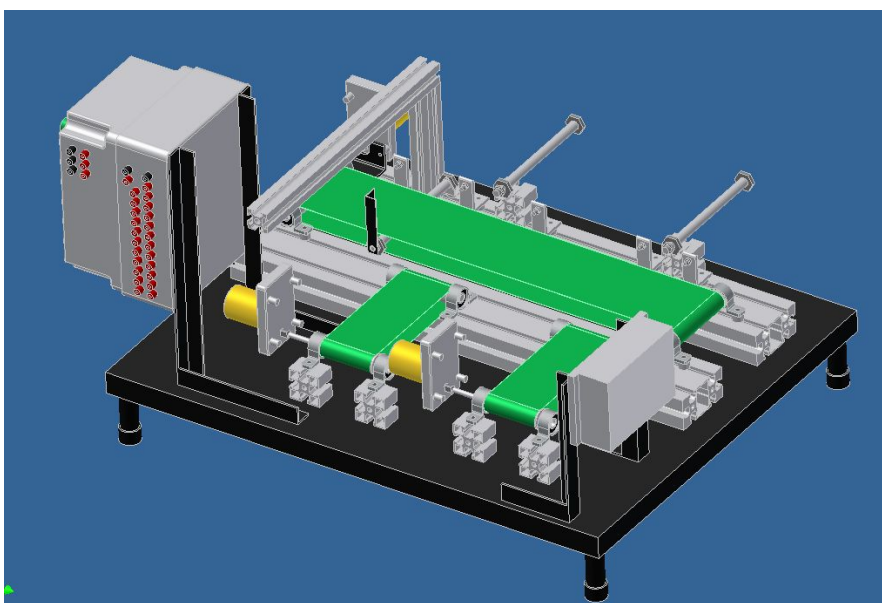
6.1. Peruskuljetin tunnistusantureilla

Perusharjoituksena tilataan logiikkaohjelma yksihhmaiselle kuljettimelle, jolla on neljä tunnistinta. Tilaajaryhmä tekee tilauksen ohjelmasta, joka tunnistaa ja lajittelee kolmen eri muodon omaavat kappaleet tietyin ehdoin.

Tuottajaryhmä suunnittelee ohjelman ja hyväksyttää sen tilaajaryhmällä neuvottelujen avulla. Kun tilaajaryhmä hyväksyy ohjelman rungon, tuottajaryhmä toteuttaa ohjelman ja hyväksyttää sen jälleen tilaajaryhmällä. Jokaisesta vaiheesta tehdään asiakirjat ja käydyistä neuvotteluista pöytäkirjat.

6.2. Kuljettimet sylinterien kanssa

Tässä osassa kuvataan oppimisympäristön toiminta esimerkkien avulla. Esimerkkinä käytetään kuviossa 4 kuvattua kuljetinjärjestelmää, jonka toiminta perustuu liikuteltavien esineiden pohjassa oleviin magneetteihin ja sylinterien liikkeisiin. Magneettien sulkemien releiden määrän perusteella järjestelmä osaa lajitella erikokoiset kappaleet ja ohjata ne sylinterien avulla omalle kuljetinhihnalleen.



Kuvio 4: Kuljetinlaitteisto

Tilaajaryhmä suunnittelee sopivan laajan tuotteen tai valitsee sellaisen olemassaolevalta listalta. Ryhmä voi päätyä esimerkiksi kuljettimen toiminnan ohjauksen tilaamiseen. Toiminnallisuuden osalta päätetään tilaajaryhmässä perustasolla esimerkiksi kuljetinhihnojen toiminta tietyn muotoisen kappaleen suhteen, erilaiset viivästyksset, laskureista haluttavat tiedot, merkkivalojen tarkoitus, kuljetinhihnojen pysäytystilanteet sekä järjestelmän käynnistys ja pysäytys.

Kun halutunlainen toiminnallisuus on päätetty, tehdään siitä kirjallinen dokumentti, jossa mainitaan myös aikataulu välivaiheiden ja itse toimituksen osalta. Opettajan hyväksynnän jälkeen tämä dokumentti toimitetaan tuottajaryhmälle toimintakaavion kehittämistä varten.

Saatuun tilauksen, tuottajaryhmä ryhtyy suunnittelemaan ja toteuttamaan logiikkakaaviota, jossa kuvataan tilatun järjestelmän tarkka toiminta sanallisesti ja kuvallisesti eri tilanteissa. Kaavion avulla kerrotaan, miten kuljetinjärjestelmä käynnistyy, miten kuljettimella kulkevat esineet tunnistetaan sekä mihin laskurien toiminta perustuu.

Logiikkakaavion valmistuttua se ja siinä kuvattu toiminta esitellään tilaajaryhmälle, joka tutustuu toimintaan ja varmistaa, että kaavio vastaa haluttua toimintaa. Mikäli kaaviosta puuttuu jotakin tai siitä halutaan muuttaa jotakin, keskustellaan asiasta tuottajaryhmän kanssa ja sovitaan samalla aikataulu haluttujen muutosten toteuttamiselle. Kun tilaajaryhmä on kirjallisesti ilmoittanut hyväksyvänsä logiikkakaavion sisällön ja myös opettaja on sen hyväksynyt, tuottajaryhmä pääsee kehittämään varsinaista ohjelmaa.

Tuottajaryhmä voi jakaa ohjelmointiosuudessa lopputuotteen osiin, jolloin ryhmän jäsenet voivat yksinään tai parin hengen ryhmissä toteuttaa tietyn palan kuljettimen ohjelmasta, joka lopuksi kootaan yhdeksi ohjelmaksi. Koko ohjelman tekeminen onnistuu kokonaisuudessaan tuottajaryhmältäkin, mutta henkilöiden sijainneista tai aikatauluista johtuen kaikki eivät pysty olemaan paikalla samanaikaisesti. Kun jonkin osan ohjelmointi tai koko järjestelmä on saatu toimintakuntoon, jokainen testaa simuloimalla paitsi oman, vähintään myös jonkun toisen henkilön osuuden. Mikäli ohjelma on tehty yhdessä, jokainen suorittaa kokonaisuuden testaamisen.

Tietyn toiminnallisuuden valmistumisen jälkeen se esitellään tilaajaryhmälle, joka hyväksyy tai hylkää sen perustuen tilauksen ja logiikkakaavion sisältöön. Kun tätä silmukkaa on käyty tarpeeksi monta keraa läpi, tuloksena on kirjallisesti hyväksytty loppuohjelma, joka on mahdollista ottaa testikäyttöön oikealla järjestelmällä.

Ryhmien yhteistyö suunnittelun ja toteutuksen osalta päättyy hyväksytyyn ohjelmaan, mutta tarvittaessa voidaan kurssin sisällön puitteissa tai yleisen mielenkiinnon vuoksi toteuttaa varsinainen kuljetinjärjestelmä käytännössä. Tähän voivat osallistua kaikki halukkaat henkilöt sekä tilaaja- että tuottajaryhmistä. Kauempana olevat henkilöt voivat tarkkailla kuljetinjärjestelmän käyttöönottoa videolähetysten kautta, ja henkilöt, jotka eivät muista syistä päässeet paikalle, voivat tutustua käyttöönottoon myöhemmin tallennetun videokuvan avulla.

6.3. Liikennevalototeutus

Varsinainen projekti lähtee liikkeelle, kun tilaajaryhmä lähettää tuottajaryhmälle tilauksen kirjallisena. Tilaus voi olla liitteen 1 kaltainen yleiskuvaus toiminnasta. Sen ei tarvitse alkuvaiheessa olla täydellinen, sillä jatkossa tehtävien neuvottelujen tuloksena tilauksen sisältö saadaan hiottua kuntoon.

Tilausta seuraa sovitun ajan sisällä tilaajaryhmälle toimitettu tarkennuskirje, jonka yhteydessä sovitaan aloituspalaverin järjestämisestä videoneuvottelun kautta. Ennen neuvotteluakin voidaan vielä tarvittaessa käydä sähköpostinvaihtoa.

Aloituspalaverissa sovitaan toimitettavan tuotteen sisältö paikoilleen ja neuvotellaan epäselvyydet kuntoon. Lisäksi sovitaan toimitettavan vuokaavion toimitusajankohta ja toteutuspalaverin ajankohta. Neuvottelusta tehdään asiakirjamallin mukainen muistio, jonka sisältö voi olla esimerkiksi liitteen 2 kaltainen. Mikäli neuvottelun aikana ei päästä asioista yksimielisyyteen, järjestetään uusia neuvotteluja toisina ajankohtina.

Sovitun ajan sisällä tuottajaryhmä toimittaa esimerkin 3 kaltaisen vuokaavion, jonka ei jälleen tarvitse olla täydellinen mutta joka esittää tuotettavan ohjelman perustoiminnallisuuden. Vuokaavio ei ole logiikkaohjelma vaan jollakin muulla keinolla toteutettu esitys. Vuokaavion lopullinen sisältö sovitaan toteutuspalaverissa, joka on tälläkin kertaa videoneuvottelu. Mikäli sisällössä on enemmän korjattavaa, järjestetään uusi palaveri. Neuvotteluissa sovitut asiat kirjataan jälleen

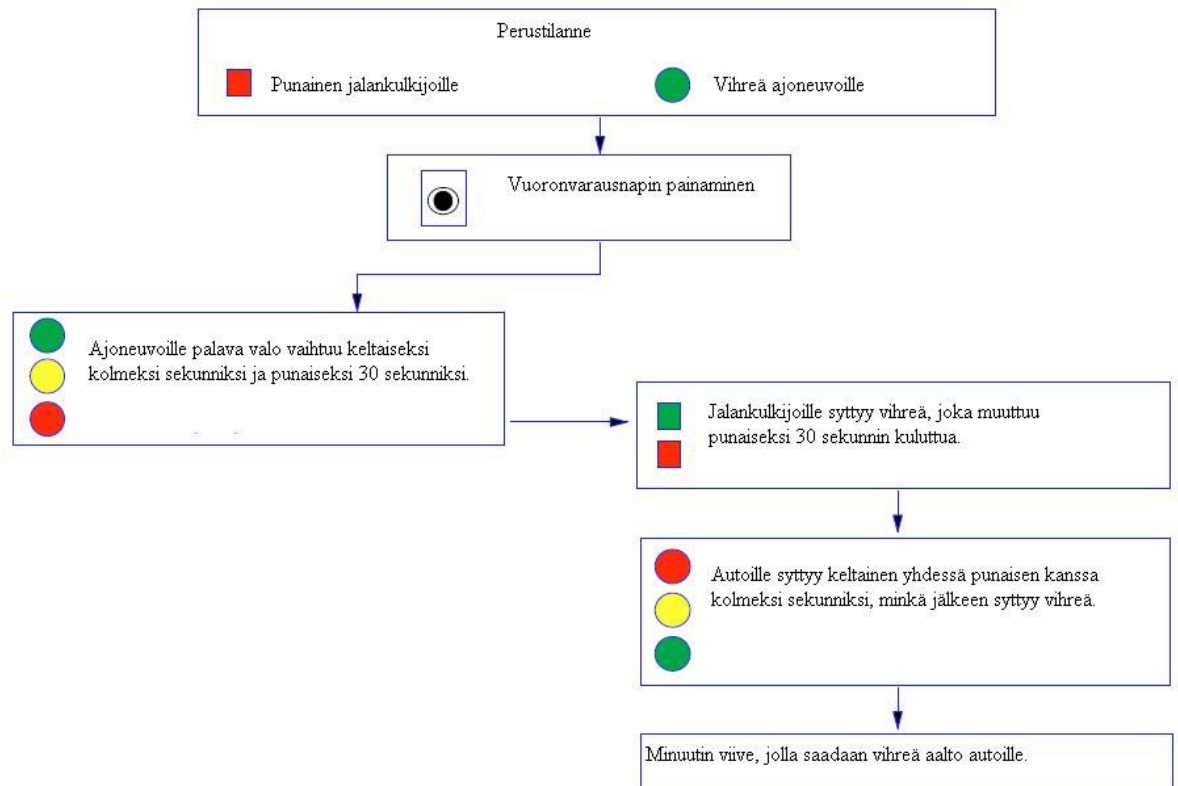
asiakirjastandardin mukaiseen muistioon (esimerkiksi liitteen 4 kaltaiseen), jotta sovitut asiat säilyvät tallessa.

Toteutuspalaverin tuloksena syntyy lopullinen vuokaavio toteutettavan ohjelman toiminnasta. Esimerkiksi liitteen 5 mukainen lopullinen vuokaavio voidaan hyväksyä videoneuvottelussa tai sähköpostikatselmointina aiempien neuvottelujen tuloksen mukaan.

Tämän jälkeen tuottajaryhmä toteuttaa alustavan ohjelman sovitussa ajassa. Tämän jälkeen se esitellään tilaajaryhmälle ja käydään läpi, onko tuote halutun kaltainen. Jälleen esittelyjä käydään niin monta kertaa, että tuote vastaa sovittuja ehtoja.

7 Esimerkkiohjelman toiminta

Tässä luvussa kuvataan liikennevalototeutus-esimerkin logiikkaohjelman toiminta. Ohjelman perustoimintakaavio, joka on lainattu Siemensin opetusmateriaalista (Siemens 1995, 2-4), on karkeasti esitetty kuviossa 5. Järjestelmän toiminta perustuu muistipaikan M0.0 tilaan eli siihen, onko muistipaikan arvo 0 vai 1. Ohjelman symbolit ja niitä vastaavat logiikan muistipaikat on määritetty taulukossa 2. Ohjelman osalta kannattaa huomioida, että käytössä ovat etenkin Saksassa käytetyt merkinnät. Tästä johtuen etenkin ajastimien merkintöjen kanssa kannattaa olla tarkkana, koska sama merkintä saattaa tarkoittaa eri asiaa kuin normaalisti Suomessa käytetty merkintä.

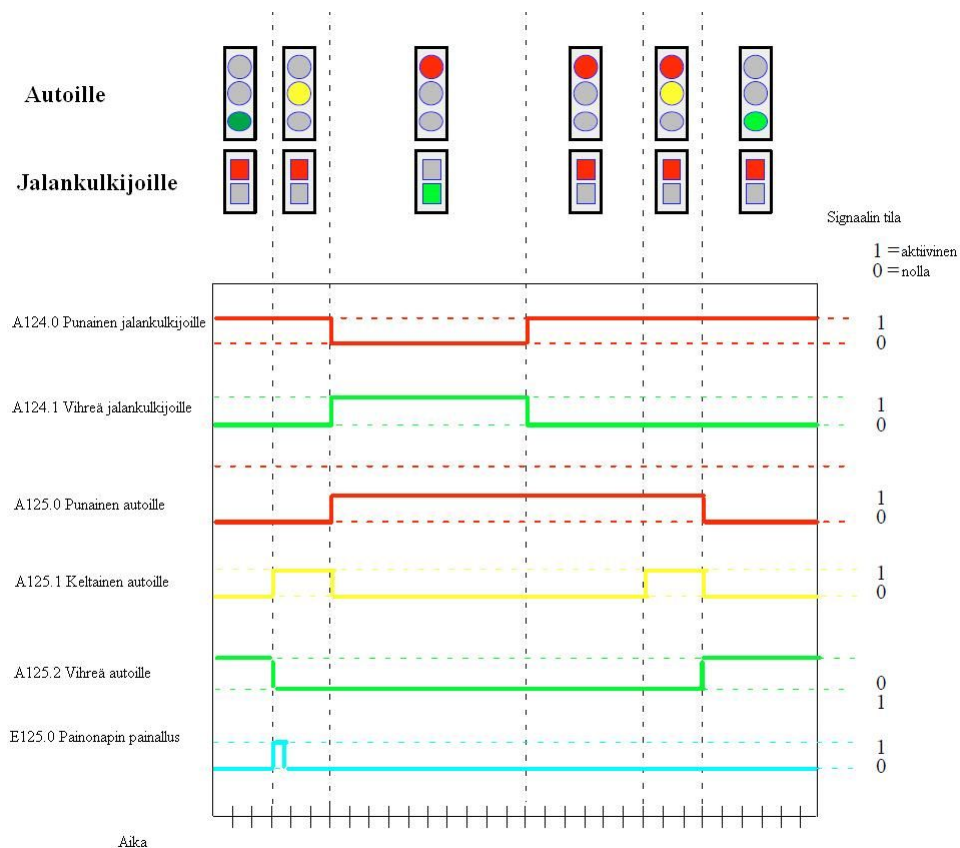


Kuvio 5. Ohjelman perustoiminta

Taulukko 2: Liikennevalo-ohjelman symbolitaulukko

Symboli	Osoite	Kommentti
H1	A125.2	Vihreä valo autoille
H2	A125.1	Keltainen valo autoille
H3	A125.0	Punainen valo autoille
H4	A124.1	Vihreä valo jalankulkijoille
H5	A124.0	Punainen valo jalankulkijoille
S1	E125.0	Painonappi jalankulkijoille

Toimintakaavion ja symbolitaulukon yhdistämällä saa varsinaisen ohjelman tekemistä helpottavan tilakaavio, joka voi olla esimerkiksi kuvion 6 kaltainen (Siemens 1995, 2-6).

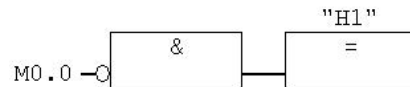


Kuvio 6. Valo-ohjauksen tilakaavio

Kuviossa 7 esitetty kytkentä 2 on perustilan toiminta, jossa vihreä valo palaa, kun muistipaikan M0.0 arvo on 0. Negaatiolla varustettu AND päästää lävitseen signaalin vain silloin, kun sille itselleen ei tule signaalia.

Network 2 : Title:

Vuoronvarausnappia (S1) painetaan

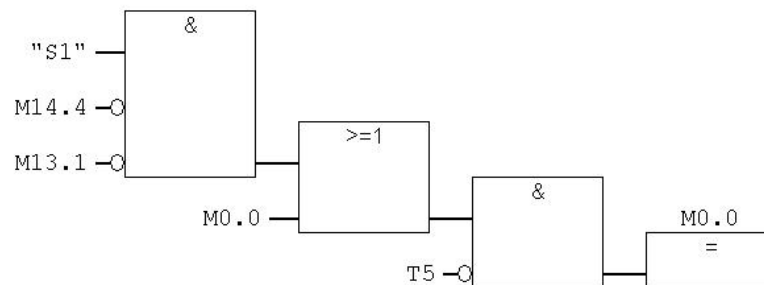


Kuvio 7: Vihreä valo autoilijoille, jos vuoronavarausrnappia ei paineta

Mikäli jalankulkija haluaa itselleen kulkuvuoron, hänen on painettava nappia S1, mikä aiheuttaa kuviossa 8 esitetyn verkon 1 toiminnan. Muistipaikkaan M0.0 asettuu arvoksi 1, mikäli painiketta S1 painetaan eikä ajastin T5 ole toiminnassa eikä autoilijoiden minuutin mittaista vihreän aallon tilaa kuvaava muistipaikka M14.4 sisällä arvoa 1. TAI-portin avulla saadaan aikaan silmukka, joka estää toiminnan pysähtymisen napin vapautuksen jälkeen.

Network 1 : Title:

Vihreä (H1) palaa autoille.

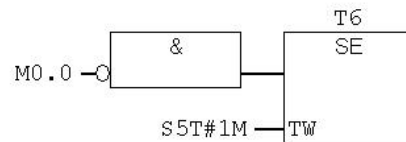


Kuvio 8: Jalankulkupainikkeen painamisen päätoiminta

Ajastin T6 aiheuttaa järjestelmään viiveen, joka saa aikaan autoilijoille vähintään minuutin kestävän vihreän valon palamisjakson. Ajastimen T6 toimintalogiikka on kuvattu kuvioissa 9 (verkko 12) ja 10 (verkko 13).

Network 12 : Title:

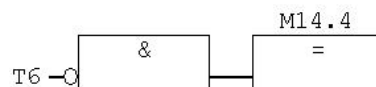
Comment:



Kuvio 9: Ajastin autoilijoiden vihreää aaltoa varten

Network 13 : Title:

Comment:

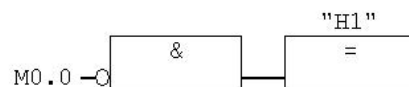


Kuvio 10: Muistipaikan M14.4 arvon asetus ajastimen T6 toiminnan mukaan

Kuviossa 11 on esitetty verkko 2, joka ohjaa ajoneuvoille palavan vihreän valon toimintaa. Käytännössä valo palaa JA-portin edessä olevan negation vuoksi aina, kun muistipaikan M0.0 arvo on 0.

Network 2 : Title:

Vuoronvarausnappia (S1) painetaan

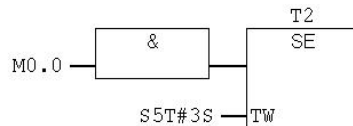


Kuvio 11: Ajoneuvoille näkyvän vihreän valon perustoiminta

Kun muistipaikan M0.0 arvo muuttuu ykköseksi, käynnistyy kuviossa 12 esitetyn verkon 3 toiminta, eli ajastin T2 käy kolmen sekunnin ajan.

Network 3 : Title:

Keltainen (H2) syttyy autoille 3 s kuluttua

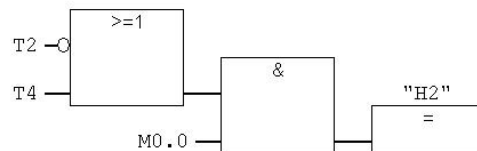


Kuvio 12: Viive keltaisen valon sytyttämistä varten

Ajastin T2 aiheuttaa kolmen sekunnin mittaisen viiveen jalankulkupainikkeen S1 painamisen ja keltaisen valon syttymisen välille. Autoille syttyy keltainen valo, kun logiikkaohjelma on signaali pääsee kulkemaan kuvion 13 esittämän verkon 4 lävitse. Tämä tapahtuu, kun ajastin T2 ei ole pyörimässä tai ajastin T4 on pyörimässä samaan aikaan, kun muistipaikassa M0.0 on arvo 1.

Network 4 : Title:

Keltainen (H2) syttyy autoille



Kuvio 13: Logiikkaehdot keltaisen valon sytyttämistä varten

Kuvion 14 tilanteessa verkko 5 sytyttää autoille punaisen valon. Tämä edellyttää, että muistipaikassa M0.0 on arvo 1 ja ajastin T2 on käynnissä.

Network 5 : Title:

Punainen (H3) syttyy autoille

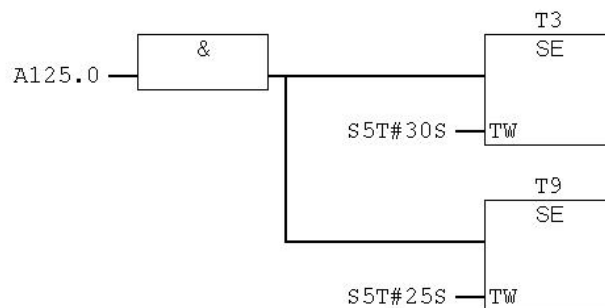


Kuvio 14: Ehdot vihreän valon palamiseen autoille

Punainen valo autoilijoille saadaan pidettyä palamassa autoilijoille kuviossa 15 esitetystä logiikkapiiristä 6, kun käytetään hyväksi ajastinta T3. Tällöin saadaan aikaan 30 sekunnin mittainen viive, minkä jälkeen punainen valo autoilijoille sammuu. Samassa verkossa oleva ajastin T9 on jalankulkijoiden vihreän valon vilkuttamisen aloittamista varten. Tämä esitetään verkon 8 toiminnan selittämisen yhteydessä.

Network 6 : Title :

Vihreä (H4) palaa 30 s jalankulkijoille

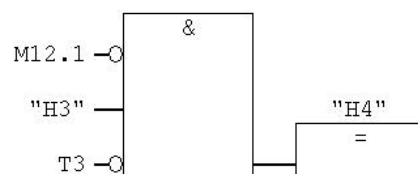


Kuvio 15: Autoilijoiden punaisen valon hallinta

Ajastimen T3 avulla jalankulkijoille saadaan palamaan vihreä valo 30 sekuntia, kun sen toiminta huomioidaan kuviossa 16 esitetyn verkon 7 avulla. Tällöin vihreä valo palaa aina silloin, kun muistipaikassa M12.1 on arvo 0, ajastin T3 on käynnissä ja autoilijoiden punainen valo H3 palaa.

Network 7 : Title :

Vihreä (H4) sammuu, punainen (H5) jalankulkijoille syttyy

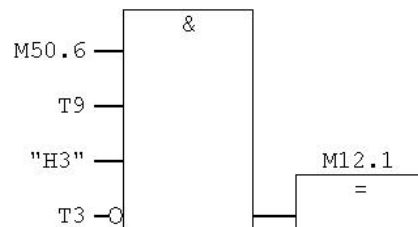


Kuvio 16: Jalankulkijoiden vihreän valon palamisen ehdot.

Jalankulkijoiden vihreän valon vilkkuminen saadaan aikaan käyttämällä S7-logiikan kellotavua. Tavun 50 jokainen bitti saa arvon 0 tai 1 eri nopeuksilla. Tässä tapauksessa on käytetty tavun 50 bittiiä 6 valon vilkutustiheyttä varten. Kuviossa 17 esitetyn verkon 8 toiminnassa vihreä valo palaa vain silloin, kun muistipaikan 50 kuudennen bitin arvo on 1, ajastin T3 ei ole käynnissä, autoilijoille palaa punainen valo H3 ja ajastin T9 on käynnissä.

Network 8 : Title:

Comment:

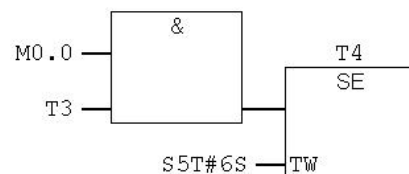


Kuvio 17: Jalankulkijoiden vihreän valon vilkkuminen

Kuviossa 13 esitetyn verkon 4 toiminnan kautta keltainen valo syttyy kolmen sekunnin jälkeen jälleen palamaan. Viive perustuu verkon 4 toiminnan lisäksi kuviossa 18 esitetyn verkon 9 toimintaan.

Network 9 : Title:

Keltainen (H2) syttyy 3s kuluttua

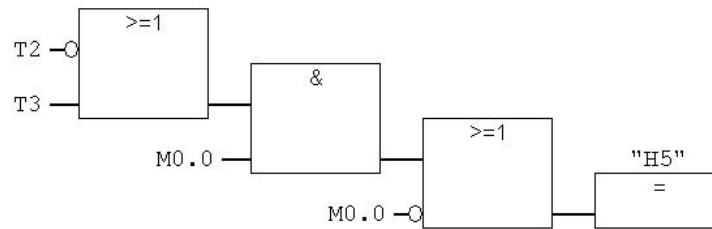


Kuvio 18: Keltaisen valon viive

Jalankulkijoiden punainen valo saadaan pidettyä palamassa, kun ajastin T2 ei ole käynnissä tai T3 on käynnissä samaan aikaan, kun muistipaikassa M0.0 on arvo 1 tai muistipaikan M0.0 arvo on 0. Tämä toiminta saadaan aikaan kuvion 19 mukaisen verkon 10 avulla.

Network 10: Title:

Keltainen (H2) ja punainen (H3) autoille sammuu 3s kuluttua



Kuvio 19: Jalankulkijoiden punaisen valon palamisen ehdot

8 Esimerkkiohjelmassa käytettyjen porttien toiminta

Edellisessä luvussa käytettyjen porttien ja ajastimien toimintaperiaate on esitetty liitteessä 6. Jälleen kannattaa huomioida, että nimeämisessä on käytetty Saksassa käytettyjä merkintöjä, joiden seurauksena etenkin ajastimien toiminta on erilaista, vaikka niiden merkintänä on mm. Suomessa käytetty tunniste.

9 Yhteenveto

Työssä saavutettiin asetetut tavoitteet, eli saatiin suunniteltua runko sellaista opetusta varten, missä yhdistetään tekninen aine ja vieras kieli. Mukaan saatiin myös liitettyä ehdotuksia nykytekniikan käytöstä esimerkiksi videoneuvottelujen ja verkko-oppimisympäristöjen hyödyntämisen kautta.

Erilaisten asiakirjojen tekeminen auttaa opiskelijaa myös tulevaisuudessa, sillä lähes poikkeuksetta työpaikoilla joutuu tekemään erilaisia pöytäkirjoja. Insinööri saattaa myös toimia tehtävässä, jossa hän tekee tarjouksia tai tarjouspyyntöjä. Nämä tehdään yleensä joko asiakirjastandardin tai yrityksen oman mallin mukaan, joten tietyn mallin noudattaminen on hyvä oppia jo opiskeluvaiheessa.

Opinnäytetyön toimivuutta ei ehditty aikataulun puitteissa kokeilemaan, joten sen käytännöllisyys oikeassa ympäristössä jäi testaamatta. Toimivuus olisi ollut mielenkiintoista nähdä, samoin kuin kuulla opiskelijoiden mielipiteitä aiheesta.

Jatkokehitystä riittää vielä, sillä Moodleen saatiin luotua vain muutama esimerkkiprojekti. Moodle tarjoaa mahdollisuuksia esimerkiksi erilaisten keskustelupalstojen pitämiseen, tietovisoihin, sekä moniin muihin visuaalisiin opetusmenetelmiin.

Lähdeluettelo

Portimojärvi, Timo 2006. Ongelmaperustaisen oppimisen verkko. Tampere: Tampereen Yliopistopaino.

Salminen, Olli 2009. Curtis J. Bonk: Maailma on avoin yhdessä oppimiselle. SeOPPI-lehti 03/2009.

Siemens SIMATIC 1995: Automatisierungssystem S7-300 Einfach aufbauen und programmieren

Siemens. Siemens SIMATIC-sivusto. [online] [viitattu 12.04.2010]

http://www.automation.siemens.com/simatic/portal/html_76/product-navigation-controller.htm.

TAMK:in Moodle-sivusto. Logiikkaohjausjärjestelmien oppimisympäristö (multi-lingual). [online] [viitattu 12.04.2010]. <http://moodle.tamk.fi/course/view.php?id=2070>.

Wikibooks. Web 2.0 and Emerging Learning Technologies/Introduction. [online] [viitattu 12.04.2010].

http://en.wikibooks.org/wiki/Web_2.0_and_Emerging_Learning_Technologies/Introduction.

Wikipedia. Moodle. [online] [viitattu 12.04.2010]. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Moodle>.

Wikipedia. Ohjelmoitava logiikka. [online] [viitattu 12.04.2010].

http://fi.wikipedia.org/wiki/Ohjelmoitava_logiikka.

Liite 1

Tilaaajaryhmä

TILAUS

Kuntokatu 3

33520 TAMPERE

21.01.2010

tilaaajaryhma@me.tamk.fi

Tuottajaryhmä

Kuntokatu 3

33520 TAMPERE

OHJELMA LIIKENNEVALOJEN OHJAUKSEEN

Olemme päättäneet tilata Teiltä logiikkaohjelman liikennevalojen ohjaamiseen ja pyydämme ehdotustanne ohjelman toteutuksesta Siemens S7-300-logiikkaa varten.

Kyseessä on liikennevalojen toteutus vilkasliikenteiselle tielle, jolla on normaalisti ns. vihreä aalto. Tien ylittävälle suojatielle on tarkoitus asentaa valo-ohjaus, jonka toiminta perustuu vuoron varaamiseen pylväässä olevaa nappia painamalla.

Ehdottaisimme aloituskokouksen järjestämistä viikon päähän tämän tilauksen päivämäärästä. Aloituskokouksen tarkoituksena on kuulla kommenttejanne, kysymyksiänne ja parannusehdotuksianne sekä antaa niihin palautetta. Ilmoittakaa ajankohdan sopimisesta mahdollisimman pikaisesti.

Ohjelman tulisi olla vähintään testattuna kahden kuukauden kuluttua tämän tilauksen päivämäärästä.

Terveisin,

Kimmo Järvinen,

Tilaaajaryhmä

Liite 2

Tilaajaryhmä
Kuntokatu 3
33520 TAMPERE
tilaajaryhma@me.tamk.fi

MUISTIO

28.01.2010

LIIKENNEVALO-OHJAUKSEN TILAUKSEN TARKENNUSPALAVERI

Aika 28.01.2010 klo 15:00
Paikka Tampere, Tallinna, Berliini (Skype videoneuvottelu)
Läsnä Tilaajaryhmän jäsenet ja tuottajaryhmän jäsenet

1 Tämänhetkinen tilanne

Tuottajaryhmä on alustavasti todennut projektin mielenkiintoiseksi ja mahdolliseksi toteuttaa, mutta joitakin lisäselvennyksiä halutaan. Epäselviä asioita on tarkoitus selventää tämän palaverin myötä.

2 Valojen viiveajat

Tuottajaryhmä halusi, että valo-ohjaukseen liittyvät valojen viiveajat sovitaan kirjallisesti. Palaverin aikana päätettiin seuraavaa:

- normaalisti ajoneuvoille palaa vihreä valoalto
- jalankulkijan painaessa painiketta, ajoneuvoille syttyy punainen valo ja jalankulkijalle vihreä valo
- jalankulkijoiden vihreä valo palaa 10 s kerrallaan
- autoilijan keltainen valo palaa 3 s
- autoilijan punainen jakso kestää 16 s

Nämä korjaukset lisätään tilausvaatimukseen seuraavan päivän, eli 29.01.2010 aikana tilaajaryhmän toimesta.

3 Luonnoskuva

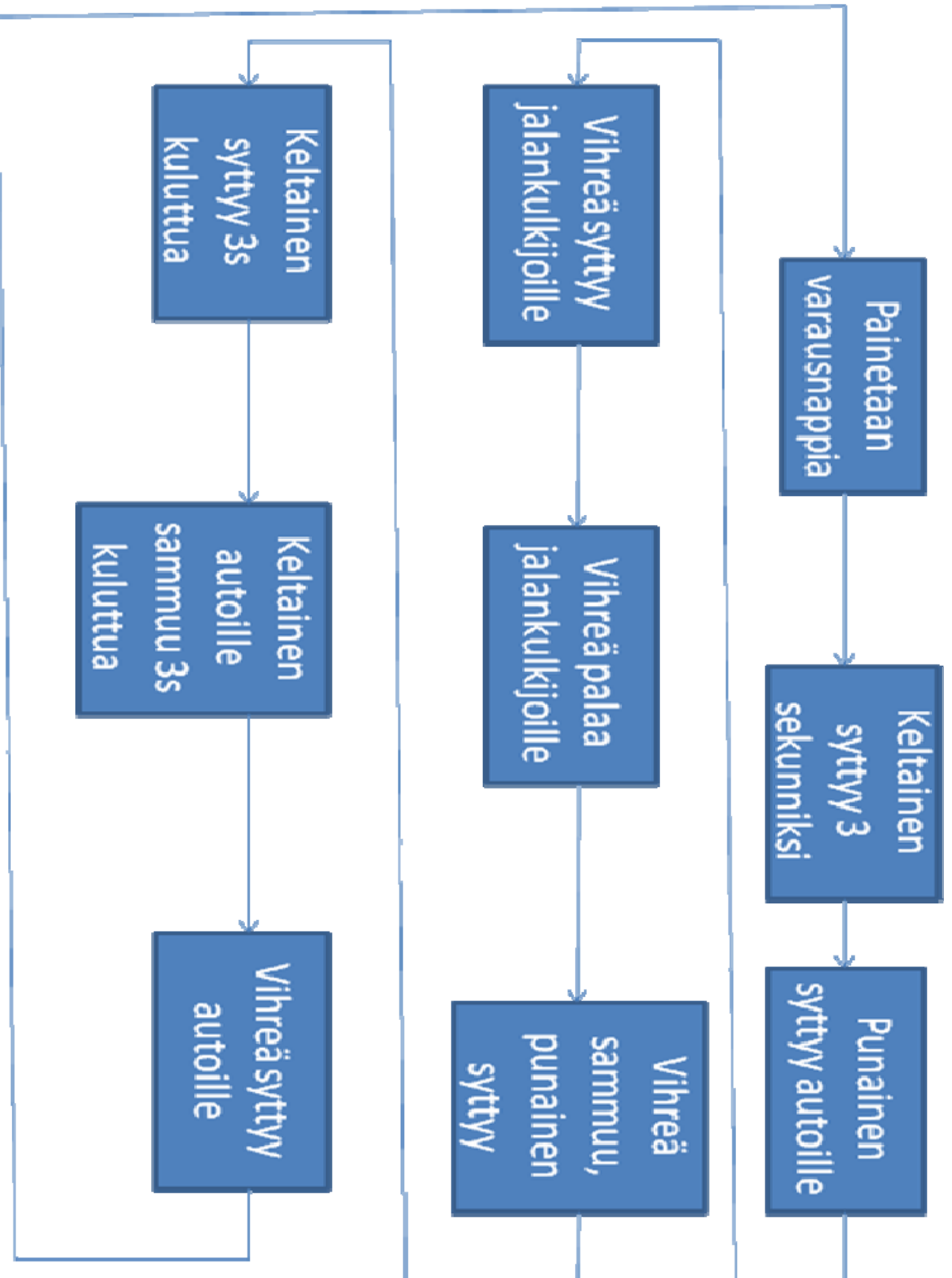
Tilaajaryhmän pyynnöstä sovittiin, että tuottajaryhmä toteuttaa esimerkkikuvan liikennejärjestelyistä, jotka valojen tulevilla paikalla vallitsevat.

4 Seuraava kokoontuminen

Sovitaan erikseen ensimmäisen toteutusehdotuksen toimituksen yhteydessä

JAKELU Tilaajaryhmä, tuottajaryhmä

Liite 3



Liite 4

Tilaaajaryhmä

MUISTIO

Kuntokatu 3

33520 TAMPERE

02.02.2010

LIIKENNEVALO-OHJAUKSEN TILAUKSEN TOTEUTUSPALAVERI

Aika 02.02.2010 klo 14:00

Paikka Tampere, Tallinna, Berliini (Skype videoneuvottelu)

Läsnä Tilaaajaryhmän jäsenet ja tuottajaryhmän jäsenet

1 Tämänhetkinen tilanne

Tuottajaryhmä on saamiensa tietojen pohjalta toteuttanut ja toimittanut katselmoitavaksi vuokaavion, jossa kuvataan tuotettavan ohjelman toiminta. Tässä palaverissa neuvotellaan mahdollisista muutoksista ja niiden toimitamisesta.

2 Todetut puutteet ja muutokset

Todettiin, että vuokaaviosta puuttuu odotusvalon toiminta. Tämä lisätään vuokaavioon.

Tuottajaryhmän jäsen havaitsi, että jalankulkijoille palavan vihreän valon kestoa ei oltu määritelty. Tämä lisätään vuokaavioon.

Autojen keltaisen ja punaisen valon yhteistoiminta todettiin vajaaksi. Tämä korjataan siten, että valojen vaihtuessa autoille vihreäksi, keltainen ja punainen valo sammuvat yhtäaikaan.

Nämä korjaukset lisätään tilausvaatimukseen seuraavan päivän, eli 03.02.2010 aikana tuottajaryhmän toimesta ja toimitetaan sähköpostilla tilaaajaryhmälle hyväksyttäväksi.

3 Uusintakatselmointi

Todettiin, ettei uusintakatselmointia vuokaavion osalta tarvita korjausten vähyden vuoksi ja pelkkä sähköpostihyväksyntä riittää.

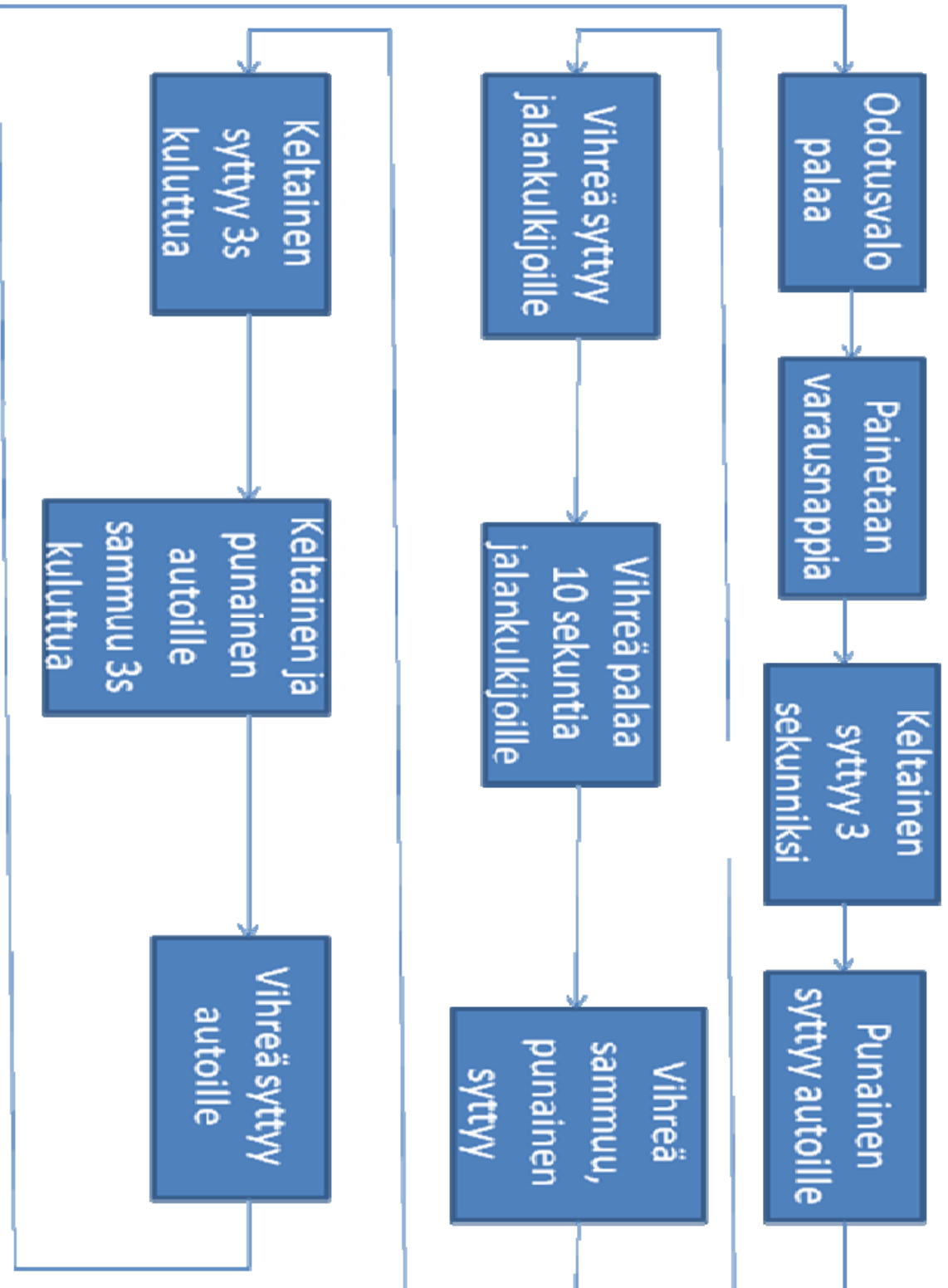
4 Seuraava kokoontuminen

Seuraava kokoontuminen kahden viikon kuluttua 16.02.2010. Aiheena ohjelman katselmointi.

JAKELU

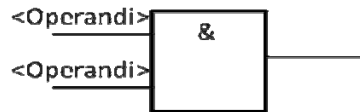
Tilaaajaryhmä, tuottajaryhmä

Liite 5



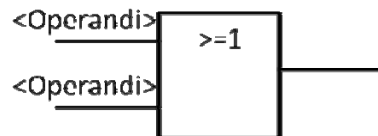
Liite 6

JA (AND)-portti



JA-portin avulla tarkkaillaan yhden tai useamman operandin signaalitilaa. Mikäli kaikkien operandien arvo on 1, portin ehto on täyttynyt ja se antaa tuloksen 1. Kaikissa muissa tapauksissa annetaan tulos 0.

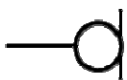
TAI (OR)-portti



TAI-portti tarkkailee kahden tai useamman tulo signaalin tilaa. Jos yhdenkin operandin ehto täyttyy, TAI-operaatio antaa tuloksen 1. Mikäli yksikään ehto ei täyty, operaatio antaa tuloksen 0.

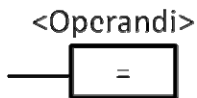
Negaatio

Negaation avulla saadaan aikaan toiminto, jossa portti saadaan odottamaan tulosta arvoa 0 tai asettamaan lähdön arvoksi 0.



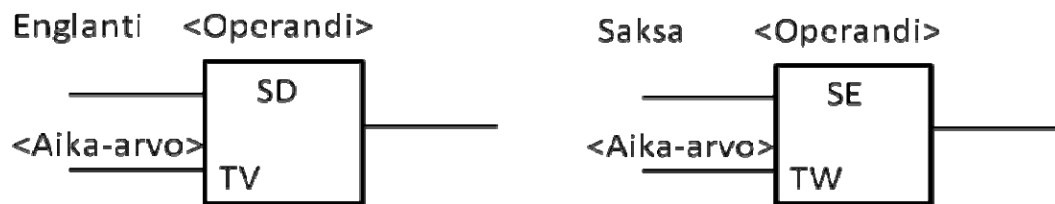
Osoitus

Osoitus asettaa operandin arvoksi 1, jos tuloon tulee signaali. Arvoksi voidaan asettaa myös 1, mikäli käytetään negaatiota.

**SE-laskuri**

SE-laskuri laskee aika-arvon mukaisesta arvosta nolnaan, kun tulo on 1. Mikäli nolnaan päästään keskeytyksettä, lähtö jää arvoon 1. Mikäli laskenta keskeytetään muuttamalla tulo arvoon 0, aika pysäytetään.

Tällaisen laskurin käytön kanssa tulee olla tarkkana, koska saksalaisen version tunnus SE on englantilaisessa versiossa käytössä täysin toiselle laskurille!



Liite 7

Olet kirjautunut nimellä Kimmo Järvinen. (Kirjautu ulos)

Logiikkaohjausjärjestelmien oppimisympäristö (multi-lingual)

Moodle ▶ logiinh_proj

Vaihda roolia... Muokkaa sitä paalle

Henkilöt

- Osaillistajat

Aktiiviteetti

- Aiheistot
- Keskustelupaluut
- Tentit

Ylläpito

- Muokkauksilla paalle
- Asetukset
- Jaa rooleja
- Avoimint
- Ryhmit
- Varmuskopiointi
- Palautu
- Tyhjennä
- Raportit
- Kysymykset
- Tiedostot
- Rekisteröi minut pois
- kurssilla logiinh_proj
- Käyttäjätiedot

Omat kurssini

- K-11054
- Sähkötekniikka K
- K-181021rot
- Tuotantotekniikan perusteet
- K-19302-2004
- Robotikka
- Laboraatio-
- Kysymyspankki, Olavi Kopponen (mota-kurssi)
- Logiikkaohjausjärjestelmien oppimisympäristö (multi-lingual)
- Kaikki kurssit ...

Aiheen kuvaus

News forum

tentti

- SIMATIC STEP 7 : Perusohjelmointi
-
- S7-sarjan logiikan asennus
- S7-300-sarjan logiikan johdottaminen
- Siemens S7-300 sarjan logiikan osat
- I/O -tekniikka
- STEP 7 ohjelma
- Ammatikorkeakoulun Laboratoritilojen esittely
- Automaatio sanastoa Suomi/Englant/Saksa
- Johdatus projektihin
- Projekt 1
- Projekt 2
- Projekt 3

Viimeisimmät uutiset

Lisää uusi aihe...
(Ei vielä uutisia)

Tulevat tapahtumat

Ei tulevia tapahtumia

Siirry kalenteriin...
Uusi tapahtuma...

Viimeisimmät tapahtumat

Tapahtumat Saturday, 24 April 2010, 18:35 lähtien
Viimeisimpien tapahtumien kattava raportti

Ei uutisia edellisen käyntisi jälkeen


Logikkaohjausjärjestelmien oppimisympäristö (multi-lingual)

[Moodle](#) > [logifohj_droj](#) > [Aineistot](#) > [Joidatut projektit](#)

Projektin tarkoitus

Projektin tarkoitus on opettaa projektiin jäsenille perustaidot logikkaohjelman rungon suunnitteluun, vaatimusmäärittysten tekemiseen, toiminnan suunnitteluun sekä toteutuksen suunnitteluun ja lopulta mahdollisesti myös toteutuksen käyttöönottoon.

Työelämässä kaikki pyritään nykyään dokumentoimaan, joten harjoitussissakin kirjataan suunnitelmat ja sovitut asiat muistiin. Koska henkilöt ovat usein fyysisesti eri alueilla, pyritään projektissa hyödyntämään erilaisia verkko-työvälineitä.

Projektin kulku:

- Sovitaan ryhmät, neuvottelumenetelmät, asiakirjat, alustava aikataulu
 - o Yhteyksien ja ohjelmien testaaminen
- Tilaus
- Vastaus tilaukseen
- Alotuspalaveri
- Alustava vuokaario tuotteen toiminnasta
- Toteutuspalaveri (?)
- Lopullinen vuokaario
- Alustava ohjelma
- Neuvottelet ohjelmasta
- Lopullinen ohjelma

Tilaus:

Tuottajaryhmä toteuttaa tilaajaryhmälle virallisen asiakirjallain mukaisen tilauksen ohjelman toimintoista ja jättä odottamaan vastausta siihen.

Tilaajaryhmä tekee halutun ajan sisällä tilaukseen vastauksen, joka myöskin on virallisen asiakirjastandardin mukainen. Samalla ehdotetaan myös alotuspalaverin järjestäminen.

Alotuspalaveri:

Sovittuna ajankohdalla järjestetään alotuspalaveri video-työvälineenä Skypen välityksellä. Neuvottelussa pyödään lukuun ohjelman sisältö. Mikäli yhteistyömahdollisuus ei päästä, järjestetään myöhemmin uusi neuvottelu.

Neuvottelun lopputuloksena kuitenkin sovitaa vuokaavion toimittaminen tuottajaryhmälle ja toteutuspalaverin ajankohhta. Vuokaario sisältää ohjelman toimintaperiaatteen kaaviokuvana - ei kuitenkaan logikkaohjelman muodossa.

Toteutuspalaveri:

Toteutuspalaverissa käydään läpi vuokaavion sisältö ja hyväksytään tai hyljätään se. Mikäli sisältöä ei hyväksytä, järjestetään uusintaneuvottelu myöhemmin. Toteutuspalaverin lopputuloksena saadaan hyväksyty toimintakaario ja sovitaa ensimmäisen ohjelman toimintajankorhdasta ja sen osalla järjestettävästä katselmoitineuvottelusta. Myös toteutuspalaverista tehdään muisti.

Alustava ohjelma:

Sovittuna ajankohdalla tuottajaryhmä toimittaa ohjelman tilaajaryhmälle, jolloin nähdään, missä vaiheessa ollaan menossa. Tilaajaryhmä varmistaa, että ohjelma on muodostumassa sellaiseksi, kuin on haluttu. Ohjelmaa kehitetään niin kauan eteenpäin, että sillä on saatu sovittuainin.

Lopullinen ohjelma:

Kun tilaajaryhmä on saanut sovittunaisen ohjelman, voidaan sen toiminta testata tarvittaessa myös oikealla laitteistolla. Ohjelman kokeilu voidaan esittää suorana videoähteyksenä tai se voidaan kuvata tallenteeksi ja lähettää halukalle.

Liite 8


Logiikkaohjauksjärjestelmien oppimissymppäristö (multi-lingua)

Moodle > logiotti_proj > Aineistot > Projekti 1

Tilattava tuote: Logiikkaohjelma yksimihaiselle kuljettimelle.

Ohjattavan laitteen toiminta: Neija anturia tunnistavat komenalaisia kappaleita. Hinnalle pudotettavat kappaleet lajitellaan vaihtamalla kuljettimen liikesuurtaa ohjausreleen avulla.

Lisävaatimukset: Toiminta voitava käynnistää yhdestä napista ja lopettaa toisesta. Toimintatilojen osotus valojen avulla.



Viestin lähetetty: Tuesday, 23 February 2010, 18:13

Tämä sivu Moodle Doos-sivustolla

Olet kirjautunut nimellä Kimmo Järvinen. (Kirjaudu ulos)

logiotti_proj

0.158401462
 Päättö: 10:30MT
 Päättö: 10:30MT
 Aikavälit: 10:30MT
 10:30: 18.14.10
 Loppuaika: 0:59
 Päättö: 10:30MT

Liite 9

Liite 11



Logiikkaohjausjärjestelmien oppimisympäristö (multi-lingual)

Moodle ► logiohj_proj ► Aineistot ► Projekti 3

Tilattava tuote: Logiikkaohjelma kolmihinnaiselle kuljettimelle, jossa käytössä ohjattavat sylinterit. Järjestelmä tunnistaa leveät ja kapeat kappaleet.

Ohjattavan laitteen toiminta:

- Tunnistin B1 havaitsee kappaleen ja avaa päähihnan syöttöaukon hetkeksi
- Anturit B6 ja B7 tunnistavat levät kappaleet, anturit B8 ja B9 tunnistavat kapeat kappaleet
- Kun kappale tunnistetaan, päähihna pysähtyy ja kappaleen kohdalla oleva sylinteri työntää kappaleen sivuhihnalle, minkä jälkeen päähihna käynnistyy uudelleen

Lisävaatimukset: Toiminta voitava käynnistää yhdestä napista ja lopettaa toisesta. Toimintatilojen osoitus valojen avulla.

Komponentit:

Merkkilamput:

- H1 Merkkilamppu hinnalle 1
- H2 Merkkilamppu hinnalle 2
- H3 Merkkilamppu hinnalle 3

Tunnistimet:

- B6 Leveän kappaleen tunnistus
- B7 Leveän kappaleen tunnistus
- B8 Kapean kappaleen tunnistus
- B9 Kapean kappaleen tunnistus

B1 Kuljettimelle tulevat kappaleet

- B5 C2:n + asennon tunnistus
- B4 C1:n + asennon tunnistus
- B3 C3:n + asento
- B2 C3:n - asento

Sylinterin ohjaus:

- Y1 C2:n siirto + asento
- Y2 C2:n siirto - asento
- Y3 C1:n siirto + asento
- Y4 C1:n siirto - asento

- Y5 C3:n siirto - asento
- Y6 C3:n siirto + asento

Moottorit:

- M1 Hihnan 1 moottori
- M2 Hihnan 2 moottori
- M3 Hihnan 3 moottori

