

Arkkileikkurin vianhaun helpottaminen logiikan käännöstyöllä

Joni Häkkinen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2012

Automaatiotekniikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) HÄKKINEN, Joni	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 5.5.2012
	Sivumäärä 22	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi ARKKILEIKKURIN VIANHAUN HELPOTTAMINEN LOGIIKAN KÄÄNNÖSTYÖLLÄ		
Koulutusohjelma Automaatiotekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) HÄKKINEN, Veli-Matti		
Toimeksiantaja(t) PCS-Engineering Oy, M-Real/Metsä Board VAINIO, Lasse		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tarkoituksena on toteuttaa arkkileikkurin logiikan käännoistyö. Toimeksiantajat olivat PCS-Engineering Oy, sekä M-Real/Metsä Board Äänekosken tehdas.</p> <p>Tavoitteena oli helpottaa arkkileikkuri-koneen käyttäjien ja huoltohenkilökunnan päivittäistä työtä logiikan käännoksen saksankielisestä suomenkieliseksi myötä.</p> <p>Työssä toteutettiin ensimmäisenä arkkileikkurin toiminnan selvitys, helpottamaan käännoistyötä. Toimintakuvaus sisällytti toimilaitteiden toiminnan selvityksen ja oikean laitteiston nimien selvittämisen käyttäjien haastattelujen, sekä koneen käyttöoppaiden avulla. Työ sisälsi tarkan arkkileikkurin toimintaan perehtymisen, sekä logiikkaohjelmoinnin tutkimista.</p> <p>Käännoistyö toteutettiin suoraviivaisella käännoksella hyödyntäen toimintakuvauksessa selvitettyjä toimilaitteiden nimiä ja käyttäjä-termistöä.</p> <p>Lopuksi pohditaan työn onnistumista, sekä ilmenneitä haasteita.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Automaatio, Arkkileikkuri, Paperikoneet		
Muut tiedot		



Author(s) HÄKKINEN, Joni	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 05052012
	Pages 22	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title FACILITATION OF THE SHEETCUTTER TROUBLESHOOTING WITH THE PLC TRANSLATION		
Degree Programme Degree Programme in Automation Engineering		
Tutor(s) HÄKKINEN, Veli-Matti		
Assigned by PCS-Engineering Oy, M-Real/Metsä Board VAINIO, Lasse		
Abstract <p>The objective of this bachelor's thesis was to execute the translation of the sheetcutter PLC from German to Finnish. The clients of the thesis project were PCS-Engineering Oy and M-Real/Metsä Board Äänekoski factory. The objective was to ease the daily life of the sheetcutter users and maintenance personnel with the translation of the PLC.</p> <p>Firstly it was studied how a sheetcutter works, to help the translation process. The description of the cuntinging included naming different devices rightly, and solving how they work with help of the interviewing the users and instructions manuals. The thesis included a precise study how a sheetcutter and its PLC work.</p> <p>Translation was carried out straightforwardly with help of terminology used and gathered during the description of the sheetcutter functions. Lastly also the problems during the bachelor's thesis project and the outcome of the thesis are discussed.</p>		
Keywords Automation, Sheetcutter, Papermachines		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto.....	3
2	Toimeksiantajat.....	4
2.1	PCS-Engineering.....	4
2.2	M-Real / Metsä Board	4
2.2.1	Äänekoski	5
3	Arkkileikkurin toiminta.....	5
3.1	Aukirullain.....	5
3.2	Saumauslaite	6
3.3	Rainanreunanohjaus.....	6
3.4	Pituusleikkuri	7
3.4.1	Käsitteet	7
3.4.2	Toiminta	8
3.5	Poikkileikkuri.....	9
3.6	Hinausyksikkö	10
3.6.1	Rullaportti.....	10
3.6.2	Limitys	11
3.7	Alasasetin.....	12
3.7.1	Ilmanpuhallus	13
3.7.2	Vastelevy / Tärustin.....	13
3.8	Pinoaja	14
4	Käännöstyö.....	16
4.1	Ohjelmoitava logiikka	16
4.2	Toteutus.....	17
5	Pohdinta	19
6	Lähteet	22

Kuvio 1 Aukirullain.....	6
Kuvio 2 Rainanreunanohjaus.....	7
Kuvio 3 Pituusleikkuri	9
Kuvio 4 Poikkileikkuri.....	10
Kuvio 5 Hinausyksikkö ja limitys.....	12
Kuvio 6 Ylähihnat.....	13
Kuvio 7 Alasasetin ja tärustin	14
Kuvio 8 Alasasetin ja pöytävaunu.....	15
Kuvio 9 Limityksen käyttöpaneeli.....	17
Kuvio 10 Päätekone.....	18
Kuvio 11 Kansitusrobotti	20

1 Johdanto

Työn tarkoituksena on toteuttaa logiikan käännöstyö ja samalla tehdä toimintakuvaus M-Realin Äänekosken paperitehtaan kahdelle arkkileikkurille.

Logiikan käännöstyö saksankielisestä suomenkieliseksi tehdään käytännön ja päivittäisen työn helpottamiseksi koneen käyttäjille. Tämä helpottaa muutoksien tekemisessä, sekä vikatilanteiden selvittämisessä. Käännöstyö kattaa molempien arkkileikkureiden logiikoiden kääntämisen.

Toimintakuvaus tehdään käännöstyön helpottamiseksi, jotta termistö saadaan oikeaksi käännettäessä. Toimintakuvaus toteutetaan logiikkaa tutkimalla, koneen toimintaa seuraamalla, koneen käyttöohjeiden kautta, sekä koneen käyttäjiä haastatteleamalla. Työ tehdään päivittäisen käytön helpottamiseksi.

2 Toimeksiantajat

2.1 PCS-Engineering

Nopeasti kasvava insinööritoimisto PCS-Engineering Oy on perustettu vuonna 2004. Toimintapisteet ovat Oulussa ja Jyväskylässä ja henkilöstöä on kaksikymmentäyksi (21). Yrityksen liikevaihto vuonna 2010 oli 0,9 milj. euroa ja vuonna 2011 1,1 milj. euroa.

PCS-Engineering toimintaan kuuluu:

- Projektointi
- Automaatio- ja sähkösuunnittelu
- Kenttäinstrumentointi ja väyläsuunnittelu
- Automaatiojärjestelmien / logiikoiden ohjelmointi
- Turvatarkastelut ja turvajärjestelmät
- Asennusvalvontatehtävät
- Käyttöönnotot
- Ylläpito- ja huoltopalvelut
- Koulutustehtävät, kustannuslaskentatehtävät, konsultointi

(PCS-Engineering Oy)

2.2 M-Real / Metsä Board

Entinen M-Real Oyj nykyinen Metsä Board on yksi Euroopan johtavista taivekartongin ja päällystetyn valkopintaisen kraftlainerin tuottaja, sekä merkittävä paperin, kemiallisen sellun ja kemihierteen toimittaja. Yrityksen liikevaihto vuonna 2011 oli 1294 milj. euroa. (M-Real/Metsä Board vuosikertomus 2011)

Metsä Board kuuluu Metsä Groupiin. Metsä Boardilla on tehtaita Suomessa Tampereella, Joutsenossa, Simpeleellä, Takossa, Kaskisissa, Kemissä, Kyrossa, sekä Äänekoskella. (M-Real/Metsä Board vuosikertomus 2011)

2.2.1 Äänekoski

Äänekoskella paperiteollisuus alkoi vuosina 1896-1900, jolloin Äänekoski Aktiebolaget perusti Äänekosken varteen puuhiomon, sekä kartonkitehtaan. Äänekosken tehdas sisältää nykyään vain kartonkitehtaan. Paperitehdas suljettiin joulukuussa 2011.

Kartonkitehdas kattaa kaksi rullainta ja kaksi arkkileikkuria, jotka ovat tuotu Itävallasta ja koottu paikanpäällä.

3 Arkkileikkurin toiminta

3.1 Aukirullain

Aukirullaimen tehtävä on kelata auki rullalle kelatun paperirainan, sekä välittää se edelleen seuraavalle toimilaitteelle. Paperirulla nostetaan nostovarsilla työasentoon hydraulisesti.

Aukirullaimen rungossa olevat valokennot valvovat aukirullainasemien sivusektoreita. Nämä turva-alueet reagoivat alueelle tulemiseen eri tilanteissa seuraavasti:

- Aukirullain normaalissa käytössä: Varoitus
- Nostovarret liikkuvat: Kone pysähtyy välittömästi
- Jäännöshylsyn poisto käynnissä: Hylsyntyönnin kytkeytyy pois päältä

Ohjausjärjestelmän tehtävänä on valvoa paperirullan riittävyyttä jäännöspaperin pituuden perusteella.



Kuvio 1 Aukirullain

3.2 Saumauslaite

Automaattikatkaisulla varustettu rainansaumauslaite helpottaa vanhan ja uuden paperirainan päiden liittämistä toisiinsa.

Alipaineen avulla imulista pysäyttää jäännösrullan rainanpäähän, jolloin kulkusuuntaan nähden poikittain sijoitettu leikkuupää pystyy katkaisemaan sen. Jäännösrulla kelautuu taaksepäin ja laskeutuu rullankuljettimelle.

Nostovarret nousevat vastaanottamaan uutta rullaa. Jäännösrullan siirtyessä pois vastaanottoasennosta, uusi rulla siirtyy tilalle ja keskittyy vastaanottoasentoon, josta nostovarret nostavat rullan taas työasentoon. Rainan liittäminen (saumaus) voidaan suorittaa manuaalisesti käyttöpaneelista tai automaattisella saumauksella.

3.3 Rainanreunanohjaus

Rainanreunanohjauksen tehtävänä on suoristaa aukirullaimille liikkuvien paperirainojen reunat. Paperirainat viedään aukirullaimilta pituus- ja poikkileikkurille tukitehojen kautta, koska rullilta aukirullaimille, sekä poikkileikkurille syötettävät paperirainat ovat usein ohuita ja eri laatuksia.

Rainojen keskitys on siis korjattava ennen kuin rainat saapuvat pituusleikkurille ja tämä tapahtuu rainanohjaimen avulla.

Rainanohjain kohdistaa liikkuvan rainan joko reunan tai keskikohdan perusteella. Rainanohjain korjaa poikkeamat asetusasentoon nähden ja estää rainan liikkumisen sivusuunnassa.



Kuvio 2 Rainanreunanohjaus

3.4 Pituusleikkuri

3.4.1 Käsitteet

Pituusleikkuri on neljä ratainen, eli paperirainasta leikataan neljä vierekkäistä osarainaa. Pituusleikkuyksikössä on kaksi leikkausyksikköä päällekkäin.

Pyöröterät ovat pyöreitä levyjä, joissa on yksi leikkuureuna.

Yläterän pidin siirtää pyöröterän leikkausasentoon. Pyöröterä on kiinnitetty pyörivään laakeroituun laippaan. Yläterää käytetään servomoottorin, hammaspyörän, hammashihnan ja kulmavaihteen välityksellä.

Terä liikkuu pysty- ja vaakaohjaimissa:

- Säättömoottorin avulla pystytasossa alaspäin kohti paperirainaa tai siitä pois-päin
- Paineilmasynterin avulla vaakasuunnassa alaterän leikkuureunaa kohti, tai siitä poispäin.

Alaterät ovat pyöröterien tapaan pyöreitä levyjä, joissa on yksi leikkuureuna. Alaterät ovat ryhmitelty alateränpitimiin ja alateriä käyttää yksi servomoottori.

Leikkuusta jäävä reunanauha imetään pois nauhanpoistoimurilla (vasen ja oikea), joka kuljettaa sen jatkokäsittelyyn. Leikkuusta jäävä pöly imetään pois pölynimurilla, joka samoin kuljettaa pölyn jatkokäsittelyyn.

3.4.2 Toiminta

Pituusleikkuriyksikkö pystyy leikkaamaan yhdellä kertaa kuusi (6) paperirainaa ja toimittamaan ne eteenpäin seuraaville asemille jatkokäsiteltäviksi.

Leikkuri sisältää kaksi leikkausyksikköä, jotka ovat päällekkäin ryhmitelty. Tällöin tätä pituusleikkausta voidaan käyttää myös monirainaleikkauksessa. Yksittäisen yksikön kuormitus rainaa kohden on tällöin vähäisempi ja leikkausrasitus keveämpi terää kohtaan.

Pyöröterä leikkaa aukirullaimelta saapuvat paperirainat pituussuunnassa radoiksi. Pyöröteräyksiköiden tarkan asemoinnin johdosta leikkuu pystytään toteuttamaan mittatarkoiksi radoiksi.

Pituusleikkuriyksikön laiteryhmää ohjataan käyttöpäätteiden, painikkeiden, sekä ohjauspöytien avulla.

Paperirainat ohjataan leikkuuterille säädeltävien ohjaustelojen kautta. Eri paperilajeille voidaan ohjaustelat varustaa myös erillisillä säätölaakereilla tai lisäohjausteloilla.



Kuvio 3 Pituusleikkuri

3.5 Poikkileikkuri

Esivetoysiköllä voidaan vetää rainaa käsin sisään asteittain. Tällöin kytkeytyvät käynnistysvaroituksen ohella päälle seuraavat käytöt:

- Esivalittu jarrugeneraattori
- Pituusleikkurin ulostulon sisäänsyöttötela
- Pituusleikkurin alaterä
- Esivetotela

Kun rainat liikkuvat halutulla tavalla, voidaan käsikäyttö vaihtaa koneen normaalille käytölle, jolloin kone alkaa käymään valitulla nopeudella.

Tukoksenesto sijaitsee esivetotelan ja terärummun välissä kulkusuuntaan nähden poikittain ja kytkee poikkileikkurin pikapysäytyksen materiaalitukoksen yhteydessä.



Kuvio 4 Poikkileikkuri

3.6 Hinausyksikkö

Heti poikkileikkurin takana sijaitseva hinausyksikkö ottaa vastaan leikatut arkit. Tämän tehtävä on hidastaa arkkien nopeutta ja siirtää ne limitettyinä alasasetinjärjestelmälle.

Hinausyksikkö koostuu näistä toimilaitteista:

- Arkinpoistoyksikkö
- Rullaportti
- Lyhyt nopea hihnayksikkö
- Limitys
- Limitysvaunu
- Yliohjaus

3.6.1 Rullaportti

Rullaportin avulla voidaan ohjata arkkeja suoraan hylkyastiaan arkkipirrasta. Rullaportti sijaitsee heti arkinpoistoyksikön takana.

Rullaportin ohjausjärjestelmä on sähköpneumaattinen, koska portti vaatii lyhyitä kytkentäaikoja. Automaattiohjaus tapahtuu elektronisen ohjausyksikön avulla ja sen tehtävä on:

- Antaa ohjauskäsky sähkömagneettiventtiilille rullaportin avaamiseksi
- Antaa virheellisten arkien poiston jälkeen impulssi rullaportin sulkemista varten

Automaattinen hylkäyspoisto tapahtuu:

- Rainan sisään vedon yhteydessä rullanvaihdon tai rainan repeämisen jälkeen
- Poikkileikkurin ylösajon yhteydessä pikapysäytyksen, tai hätäpysäytyksen jälkeen, kunnes poikkileikkuri on saavuttanut limitysnopeuden
- Virheentunnistimen kautta kulkevien virheellisten arkien yhteydessä

3.6.2 Limitys

Rullaportilta hihnayksikkö kuljettaa arkit limitysyksikölle, jossa tapahtuu itse paperiarkkien limitys.

Tartuntarullan tehtävänä on jarruttaa paperiarkit sopivaan limitysnopeuteen.

Limitys tapahtuu imuysikön ja vakautustelan avustuksella. Imuysikkö kohdistaa imun jokaisen arkin takaosaan siten, että seuraava arkki siirtyy imussa olevan arkin yli. Imupuhallinta pystytään säätämään taajuusohjauksella, jolloin myös alipaine on säädettävissä.

Suurien ja pitkien arkkikokojen yhteydessä käytetään käsikäyttöistä vakautustelaa, jonka tehtävänä on tukea tartuntaprosessia ehkäisemällä pitkissä arkeissa ilmenevää aaltojen muodostumista.



Kuvio 5 Hinausyksikkö ja limitys

3.7 Alasasetin

Leikkauksen jälkeen paperiarkit siirtyvät rinnakkaisia linjoja pitkin alasasettimelle lavoille pinottaviksi. Ylähihnat siirtävät työleveydelle ryhmitetyt arkit alasasettimelle. Ylähihnakelkan luona sijaitsevat rullaohjaimet, jotta ylähihnat pysyvät linjassa. Pinoajien asemoinnin yhteydessä ohjausrullat nousevat automaattisesti ylös ja laskeutuvat pienen viiveen jälkeen.



Kuvio 6 Ylähihnat

3.7.1 Ilmanpuhallus

Poistoyksikön etupuolella kohdistuu limitettyjen arkkien alle pinoamisen yhteydessä esipuhallus. Ilma virtaa arkkipaketeissa olevien arkkien väliin ja irrottaa arkit toisistaan, jotta alasasettimessa tapahtuva täritys toimii tehokkaammin. Limityshihnan pysähtyessä tai arkkien siirron keskeytyessä myös ilmanpuhalluksen tulee keskeytyä, että pinoamistulos säilyy hyvänä.

Pinoamisen yhteydessä kohdistuu liikkuvien, limitettyjen arkkien alle vaakasuora sisäänpuhallus. Arkit liukuvat ilmatyynyn päällä ja painautuvat ylähihnoja vasten, jotka kuljettavat arkit vastelevylle.

Päällepuhalluksen tarkoitus on aallottaa arkit pitkittäin työlevyteen, jotta arkit saavat enemmän jäykkyyttä, jota tarvitaan arkkien siirrossa vastelevylle.

3.7.2 Vastelevy / Täristin

Ilmanpuhalluksen tehtävänä on irrottaa paperiarkit ennen vastelevyä ylhäältä hihnoilta ja asettaa ne pinoon.

Vastelevyn tehtävänä on pysäyttää alasasettimelle liikkuva arkkijono ja tasoittaa nostoliikkeen avulla pinon reunat. Tämä on merkittävin pinoamisprosessiin vaikuttava

toimintayksikkö. Täritysliike tuotetaan moottorin ja epäkeskolaitteen avulla. Tärityksen on pysähdyttävä, kun pöytävaunu siirtyy työ- tai lepoasentoon.



Kuvio 7 Alasasetin ja täristin

3.8 Pinoaja

Kun alasasettimella on saavutettu täysi pinoamiskorkeus, pinoaja vaihtaa pinon automaattisesti. Tuotantonopeuden ollessa täydellä pinonvaihto tapahtuu siten, ettei pinonvaihto vaikuta käynnissä olevaan tuotantoon.

Tilauksessa olevan halutun arkkimäärän sisältävä pino saavutetaan pinoajayksikön vaihtajan avulla. Vaihtaja erottaa alasasettimelle muodostuvasta pinosta arkinsyötöä keskeyttämättä halutun arkkimäärän sisältävän pinon.

Vaihtaja koostuu kolmesta komponentista:

- Erotusharava
- Alapuristin vastapitimellä
- Vaihtopöytä varustettuna pöytävaunulla

Lähtötilanteessa arkit siirtyvät alasasettimelle pinottaviksi. Pinon kasvaessa alasasetin laskeutuu hitaasti alaspäin. Samaan aikaan vaihtaja on perusasennossa.

Kun viimeinen arkki on siirtynyt pinoon, erotusharava kääntyy pinoa kohden yhteen alasasettimen kanssa. Erotusharavan saavuttaessa alasasettimen, harava pysähtyy,

kuitenkin alasasettimen jatkaessa laskeutumista. Tällöin pinoon muodostuu aukko, johon alapuristin asettuu.

Pöytävaunun poistumisasento saavutetaan, alasasetin laskeutuu hieman vaihtopöytää nopeammin, jolloin alasasettimen ja pöytävaunun väliin muodostuu aukko.

Paperi on pöytävaunussa ja alapuristin laskeutuu sen kanssa yhdessä alas. Alasasetin laskeutuu nopeasti lähelle vastettaan ja hidastuu. Kuljetin siirtää tällöin lavalla olevan pinon vasteesta pois.

Uusi lava saapuu samaan aikaan alasasettimelle ja se nousee nopeasti pöytävaunun alle, jolloin pöytävaunu laskeutuu valmis pino mukanaan alas.



Kuvio 8 Alasasetin ja pöytävaunu

4 Käännöstyö

Logiikan käännöstyö tehtiin tarpeesta helpottaa koneen päivittäistä käyttöä ja mahdollisten muutostöiden tekemistä. Esimerkiksi vikatilanteiden sattua on haasteellista ja aikaa vievää selvittää sanakirjan kanssa logiikan toimintaa.

Käännöstyössä ensimmäisenä haasteena ja tavoitteena oli saada termistö oikeaksi ja samaksi, jota koneen käyttäjät käyttävät. Tämä päätettiin tehdä selvittämällä ensimmäisenä koneen toiminta.

4.1 Ohjelmitava logiikka

Ohjelmitava logiikka eli PLC:tä (Programmable Logic Controller), käytetään erilaisen automaatioprosessin ohjauksessa, esimerkiksi kokoamislinjastojen ohjauksessa tai tässä tapauksessa arkkileikkurin ohjauksessa.

Logiikka ohjaa siihen liitetyjä tuloja ja lähtöjä, joihin on kytketty eri toimilaitteita ja antureita. Ohjaaminen tapahtuu logiikkaohjelmalla, joka on kirjoitettu erillisellä ohjelmistolla ja siirretty logiikan muistiin ajettavaksi.

Arkkileikkurin logiikan ohjelmointikielenä toimii FBD (Function Block Diagram), joka kuvaa funktiota tulomuuttujien ja lähtömuuttujien välillä. Funktiot tai ohjelmalohkot ovat jaoteltu eri lohkoihin eli networkkeihin.

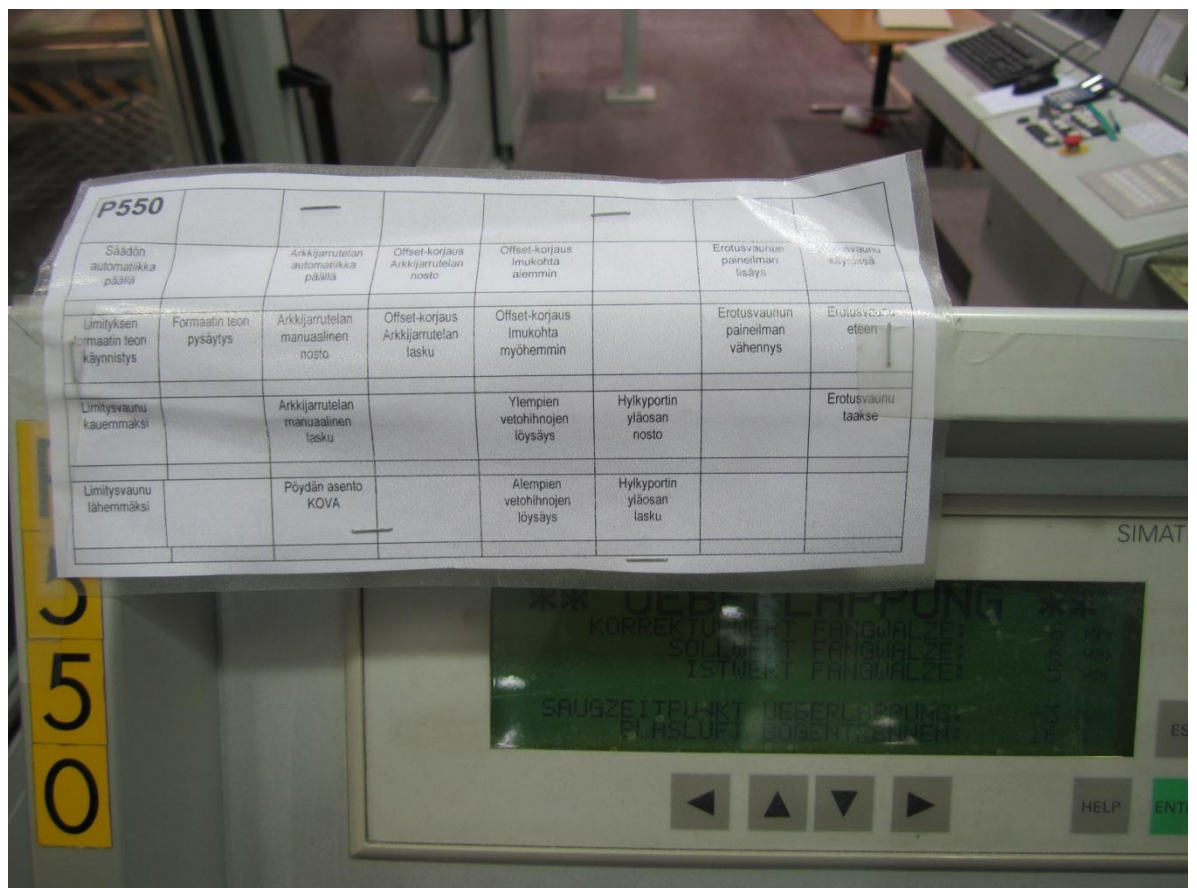
Arkkileikkuri itsessään sisältää eri osioille jaotellut logiikat. Nämä ovat automaatio, aukirullaus, arkkileikkuri, pinoaja, hinausyksikkö ja limitys. Jokainen logiikka sisältää S7-400 sarjan CPU:n, profibus-DP väylän, sekä eri määrän tulo- ja lähtökortteja. Profibus-DP (Process Field Bus) väylä mahdollistaa eri toimilaitteiden ja antureiden liittämisen logiikkaan. Profibus väylään on liitetty arkkileikkurin kohdalla esimerkiksi hallintapaneelit ja servomootorit.

Automaatio logiikka suorittaa suurimman osan laskuista, kuten arkkien tilauksien hoitamisen, jäljellä oleva paperirullan määrä, leikatut arkit ja valmiit pinot. Muiden tehtävään kuuluu itse kyseisen arkkileikkurin osion tehtävä, kuten esimerkiksi paperirainan suuntaus ja ohjaus, leikkauksen suoritus ja limityksen puhallus. Näitä toimintoja ohjataan eri funktioista ehdoilla ja käskyillä. Data ohjelmalohkot sisältävät sen hetkiset toimintojen tilat ja arvot, kuten onko rulla ajossa ja haluttu leikkuuleveys.

Arkkileikkurin logiikat sisältävät vaihtelevan määrän ohjelmalohkoja: OB (organization block) 5-15kpl, FB (function block) 100-300kpl, FC (function) 50-150, DB (data block) 200-400kpl. Ohjelmalohkot sisältävät keskimääräisesti arviolta 30-50 lohkoa kappaleelta. Näiden lisäksi on VAT taulukoita, joiden avulla pystytään helpommin seuraamaan eri muistipaikkojen tilaa, sekä tulojen ja lähtöjen arvoja.

4.2 Toteutus

Koneen toiminta selvitettiin toimintakuvauksella. Toimintakuvauksen tekeminen aloitettiin seuraamalla koneen toimintaa sen käydessä. Apuna tässä käytettiin arkkileikkurin käyttöohjetta, sekä koneen käyttäjien haastatteluja. Koneen käyttäjien haastatteluista saatiin koottua lista tärkeistä termeistä, joka helpotti käännoistyön lopullista toteuttamista. Myös koneen käyttöpaneeliin väliaikaisella tarrauksella suomenne-
tut toiminnot helpottivat toimintakuvauksen ja käännoistyön tekemistä.



Kuvio 9 Limityksen käyttöpaneeli

Toiminnan selvittämisen ja termistön keräyksen jälkeen pystyttiin aloittamaan käännoistyön suunnittelu. Ensimmäisenä otettiin logiikkaohjelma erilliselle muistitikulle

logiikan päätekoneelta, jonka jälkeen aloitettiin logiikkaohjelmaan tutustuminen. Arkkileikkurin logiikka oli jaettu toimilaitteiden mukaan kuuteen eri logiikkaan.



Kuvio 10 Päätekone

Logiikkaa tutkittiin Siemens Simatic Step 7 –ohjelmiston avulla. Logiikasta pystyttiin toimintakuvauksen avulla selvittämään tarvittavat sanastot, jotka kerättiin listaan käännöstyötä varten. Listaus toteutettiin tutkimalla logiikkaohjelman ohjelmalohkoja ja suomentamalla sanakirjan ja toimintakuvauksen avulla eri lohkojen kommentoinnit. Tämän avulla selvitettiin lohkoissa olevien symbolien kommentit ja kirjattiin suomennot ylös.

Logiikasta tuotiin tämän jälkeen ulos käännöstiedostot. Käännöstiedostot olivat CSV –formaattia (Comma-Separated Variables), joiden käsittely onnistui Microsoft Excel ohjelmiston, tai muun tekstikäsittelyohjelmiston avulla. Tiedostojen ulostuonnissa oli mahdollisuus valita käännettävät kielet, jotka eroteltiin tiedostoissa pilkulla.

CSV-tiedostot sisälsivät noin. 70000 riviä, joilla jokaisella rivillä oli pilkulla erotetut kielet. Aluksi vertailtiin tiedostoja ja logiikkaa, jotta varmistettiin tiedostojen sisältävän kaikki logiikat ja lohkot.

Itse käännöstyö oli hyvin suoraviivainen prosessi, kun toiminta ja termistö oli selvä. Käännöstyön valmistuttua tiedostot siirrettiin takaisin logiikkaohjelmaan, joka sujui lähes ongelmitta. Yksittäinen tiedosto oli ilmeisesti korruptoitunut, syystä jota ei saatu selville ja tämän tiedoston kohdalla käännös oli tehtävä uusiksi.

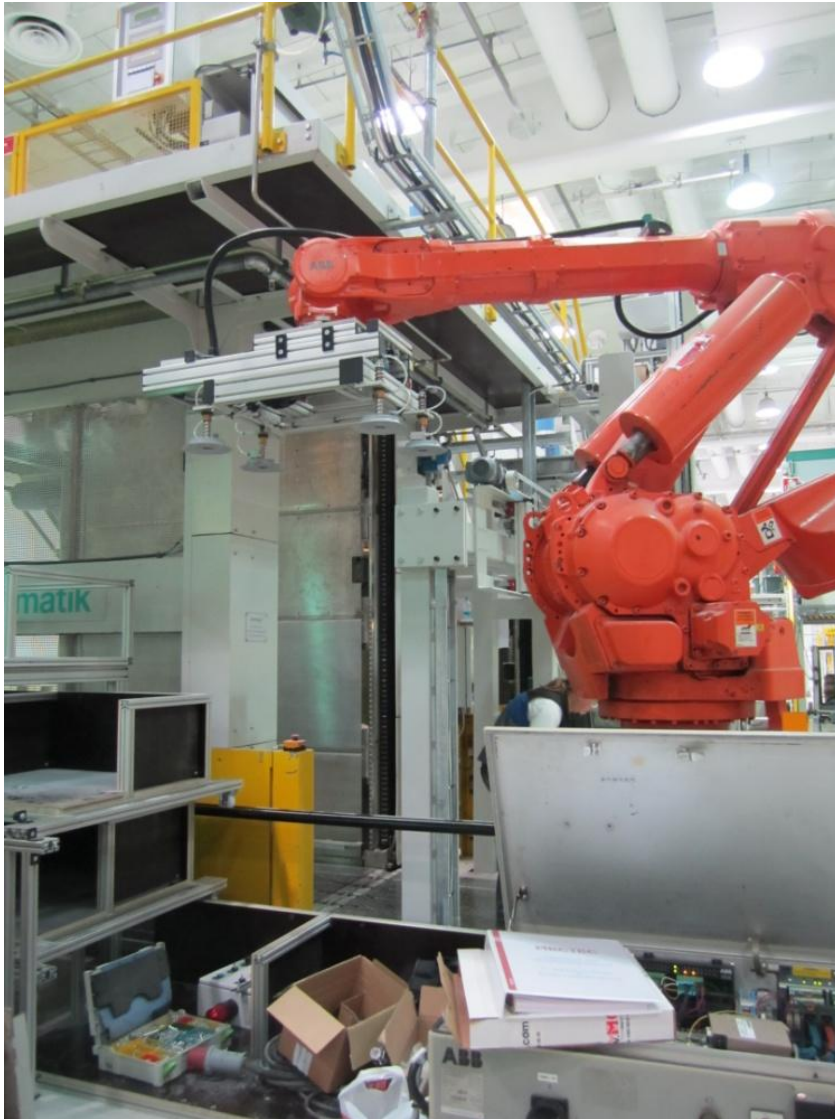
Ohjelmat ja käännöstiedostot palautettiin Äänekosken tehtaalle, jossa vielä käytiin tarkemmin käännöstä läpi koneen käyttäjien kanssa.

5 Pohdinta

Projekti sisälsi paljon erilaisia koulussa opittuja sähkö- ja automaatiotekniikkaan liittyviä työvaiheita. Käytännön automaatioprojekteista minulla oli kokemusta aikaisemmasta harjoittelusta PCS-Engineeringillä syksyltä. Itse käännöstyön laajuus tuli hieman yllätyksenä, koska käännettävät logiikkaohjelmat olivat todella laajoja ja aikaa käännöksiin kului kieltämättä valtavasti.

Koen saaneeni itse arkkileikkurin toiminnan selvittämisen yhteydessä paljon tietoa erilaisista paperiteollisuudessa käytettävistä toimilaitteista ja syvällisempää tietoa toimintaperiaatteista. Projekti antoi paremmat valmiudet toimia paperiteollisuuden parissa tulevaisuudessa.

Toimintakuvauksen teossa hyödynsin koulussa opittua Simatic Step 7 –ohjelmiston tuntemusta. Työ ei kuitenkaan sisältänyt logiikkaohjelmointia, muuten kuin tarkastelun kannalta, joka mielestäni oli vähän harmillista. Mahdolliset muutostyöt, kuten samaan aikaan asennettu kansitusrobotti olisi ollut mielenkiintoinen toteuttaa. Pääsin kuitenkin seuraamaan logiikkamuutoksia kansitusrobotin asennuksen yhteydessä.



Kuvio 11 Kansitusrobotti

Toimintakuvaus ei käsitä toimintaa kuin pinnallisesti. Toisaalta arkkileikkurin logiikan täydellinen ymmärtäminen ei ollut työn tarkoitus, eikä sitä olisi myöskään pystytty toteuttamaan tässä ajassa.

Käännöstyön yhteydessä oli tärkeää, että käännökset tulevat oikein ja varsinkin vielä käyttäjien omien termien mukaan. Tässä hyödynsin käyttäjien haastattelua ja koneen huolto-/käyttöopasta. Termistön oikeellisuus varmistettiin tiedostoja palauttaessa huoltohenkilökunnan kanssa.

Työn tavoitteena oli arkkileikkureiden PLC- ja sähkövikojen vianhaun helpottaminen. Palautushetkellä arkkileikkurin aukirullaus oli purettu ja tullaan kesän aikana uusi-
maan, joten itse koneen käytössä ei työn tuloksia päästy tarkastelemaan. Työ tulee

kuitenkin helpottamaan jo aukirullauksen uusimisessa urakoitsijoita, kun logiikkaan tullaan tekemään muutoksia.

Lopuksi totean toimintalaitteisiin tutustumisen olleen henkilökohtaisesti työn mielenkiintoisin vaihe. Käännöstyö oli työläs, mutta vauhtiin päästyä suoraviivainen ja yksinkertainen toteuttaa. Työn lopputulokseen olen tyytyväinen.

6 Lähteet

M-Real/Metsä Board Vuosikertomus 2011. Viitattu 30.4.2012

http://www.metsaboard.com/materialarchive/Material%20Archive/Annual%20reports%20and%20summaries/2012/M-real_Vuosikertomus_2011.pdf

M-Realin Äänekosken tehtaat. Wikipedia. Viitattu 18.4.2012

http://fi.wikipedia.org/wiki/M-realin_%C3%84%C3%A4nekosken_tehtaat

PCS-Engineering yritysesittely. Viitattu 15.2.2012

http://www.pcs-engineering.fi/wp-content/themes/edegree/images/pcs-engineering_oy_fin.pdf

Ohjelmoitava logiikka. Wikipedia 2012. Viitattu 19.5.2012.

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

Painamattomat lähteet

Keskustelu

Automaatio työnjohtaja Kai Närhi (15.12.2011).

Huolto-oppaat

CutMaster F 2200/229 S Sähköiset käyttölaitteet, Bielomatik Jagenberg

CutMaster F 2200/229 S Huolto-opas Kirja, Bielomatik Jagenberg