

ARTTURI -KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ KONETEK- NIIKAN OPPIMISYMPÄRISTÖSSÄ

Keränen Tuomo
Opinnäytetyö
Tekniikan ja liikenteen ala
Konetekniikka
Insinööri (AMK)

2019

Tekniikan ja liikenteen ala
Konetekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Tuomo Keränen	Vuosi	2019
Ohjaaja	Tkl Lauri Kantola		
Toimeksiantaja	Lapin ammattikorkeakoulu, konetekniikan koulutus		
Työn nimi	Artturi -kunnossapitojärjestelmä konetekniikan oppimisympäristössä		
Sivu- ja liitesivumäärä	29		

2009 Ammattiopisto Lappialla otettiin käyttöön Artturi-kunnossapitojärjestelmä helpottamaan laitteiden kunnossapitoa. Järjestelmän käyttö on kuitenkin jäänyt vähäiseksi ja siihen syötetty laitekanta on päässyt vanhenemaan. Tämän työn alkuperäisenä tarkoituksena oli saada päivitettyä laitekanta ajantasaiseksi ja saada järjestelmä aktiivisempaan käyttöön. Lisäksi työssä piti käydä läpi käytettäviin laitteisiin sekä nuoriin kohdistuvia työsuojelulakeja.

Aikatauluongelmien takia työ kuitenkin siirrettiin suoritettavaksi Lapin ammattikorkeakoululle, jonne ollaan toteuttamassa uusi Älypaja -ympäristö. Älypajan laitteet tuli kirjata Artturiin niiden tulevien huoltojen ja tarkistuksien helpottamiseksi.

Laitteet kirjattiin Artturiin ja niihin lisättiin ne tiedot, jotka pystyttiin. Valitettavasti kaikki tulevien laitteiden tiedot eivät vielä ole varmoja, joten joitakin kohtia jouduttiin jättämään tyhjäksi, mutta selvät rajat saatiin valmiiksi, kuinka tästä tulee edetä.

Technology, Communications and
Transport
Mechanical and Production
Engineering
Bachelor of Engineering

Author	Tuomo Keränen	Year	2019
Supervisor	Lauri Kantola, M.Sc. (Tech.)		
Commissioned by	Lapland University of Applied Sciences		
Subject of thesis	Artturi Maintenance System in Learning Environment		
Number of pages	29		

In 2009 Ammattiopisto Lappia started to use the Artturi maintenance system, to make it easier to monitor maintenance of their equipment. Because the usage of the software has been thin, the database has gone out of date. The original subject of this thesis was to update the database and to get this software to more active use. The thesis had to deal with the laws regarding minor workers and machines they used in Lappia.

Because of scheduling problems the thesis was decided to be accomplished for Lapland University of Applied Sciences, where there is coming a new highly modern learning environment called Älypaja. The equipment in Älypaja had to be registered in the Artturi maintenance system, to help control their upcoming maintenance and inspection work.

The equipment was registered in Artturi and the information available at that time added to the system. Although not all the information about the new equipment was not yet confirmed, some of the parts had to be left blank. The thesis was successfully completed with the current information available and it certainly gives the instructions how to go forward when all the information about the machines will be confirmed.

Key words

maintenance system, Artturi, maintenance

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 OPPILAITOSTEN ESITTELY	8
2.1 Ammattiopisto Lappia	8
2.2 Lapin ammattikorkeakoulu	8
3 ÄLYPAJA	10
3.1 Tilat	11
3.2 Yhteistyö Lappian kanssa	15
4 ARTTURI-KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ	16
4.1 Artturi-kunnossapitojärjestelmä	17
4.2 Artturin eri toiminnot	18
5 LAKIASIAT	21
5.1 Konetarkastusta koskevat lait	21
5.2 Nuoria koskevat lait	21
5.3 Työturvallisuudesta huolehtiminen koneidenkäytössä oppilaitoksissa	22
6 LAITTEIDEN KIRJAAMINEN ARTTURIIN	23
6.1 Tietojen kirjaaminen	23
7 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET	26
8 POHDINTA	27
LÄHTEET	28

ALKUSANAT

Haluan kiittää Lapin AMK:lta Lauri Kantolaa, joka toimi työni ohjaajana. Lisäksi haluan kiittää Arja Kotkansaloa ja Arto Jänttiä opastamisesta ja ohjaamisesta Artturin käytössä.

Kemissä 3.10.2019

Tuomo Keränen

1 JOHDANTO

Oppilaitoksilla, jotka opettavat konetekniikkaa on tiloissaan käytössä paljon mekaanisia laitteita ja koneita, joiden huolto ja säännöllinen tarkastaminen on tärkeää niiden oikean ja turvallisen toiminnan turvaamiseksi sekä lakien ja asetusten takia. Esimerkiksi ammattiopisto Lappialla otettiin Artturi-kunnossapitojärjestelmä käyttöön vuonna 2009 laitteiden vuosihuoltojen ja kuukausitarkastusten seurannan helpottamiseksi.

Tämä opinnäytetyö oli aluksi tarkoitus tehdä ammattiopisto Lappialle ja sen tavoite oli päivittää Artturi-järjestelmän konekanta ja laitteiden huoltokorttien tiedot ajantasaisiksi. Lisäksi työssä oli tarkoitus käsitellä koneiden tarkastusta ja määräaikaishuoltoa koskevia lakiasioita sekä nuoria työntekijöitä ja heille vaarallisiksi luokiteltuja töitä käsitteleviä lakeja. Työssä oli tarkoitus myös käydä läpi SFS-EN-1090 -standardeja ja International Welding -laadunhallintajärjestelmää.

Aikatauluongelmien takia työn alkuperäistä toimeksiantoa ei kuitenkaan saatu vietyä loppuun. Opinnäytetyön ohjaajan kanssa käydyn keskustelun pohjalta työtä muutettiin siten, että se kohdistuu Lapin ammattikorkeakoulun oppimisympäristöihin ja erityisesti uuden Älypaja -oppimis- ja kehittämisympäristön koneisiin, laitteisiin ja välineisiin. Älypaja on oppimis- ja kehittämisympäristö, jonka Lapin ammattikorkeakoulu toteuttaa vuosien 2019 ja 2020 aikana. Työn tekemisen hetkellä Älypaja ei ole vielä valmis, mutta sen konekanta on pääosin määritelty ja laitehankinnat ovat käynnissä. Älypajan tilat tullaan jakamaan eri osiin. Tilanjaollisesti Älypajassa on erotettavissa puhdas ja likainen alue. Lisäksi tila sisältää teoriaopetukseen soveltuvan alueen ja hitsausalueen tulitöitä varten. Puhtaalle alueelle sijoitetut koneet ja laitteet ovat sellaisia, jotka vaativat puhtautta ja siisyyttä. Likaiselle alueelle sijoitettavat koneet ja laitteet sietävät puolestaan normaaleja konepajaolosuhteita.

Älypaja muodostuu neljästä toiminta-alueesta, jotka ovat 1. Automaattiset koneet, 2. Integroitu tuotekehitys, 3. Digitaalinen tuotanto ja 4. Integraatio. Opinnäytetyössä tarkoitus on lisätä Älypajassa olevat laitteet Artturiin Älypajan sisäisen aluejaon mukaisesti omiin puihinsa, joista laitteet on helppo löytää ja suorittaa niille tarvittavat tarkistukset ja huollot. Lisäksi työssä käsitellään, alkuperäisen

suunnitelman mukaisesti, koneiden tarkastuksia ja määräaikaishuoltoa koskevia lakeja sekä työturvallisuuslakeja myös nuorten työntekijöiden kohdalla. Näin ollen International Welding ja SFS-EN-1090 -standardien käsittely jää pois työstä. Koska Ammattiopisto Lappian on suunniteltu olevan kiinteästi yhteistyössä Lapin AMK:n kanssa Älypajassa valmistettavien materiaalien tuotannossa, myös Lappiaa käsitellään tekstissä.

Työ valikoitui minulle osittain sattumalta tiedustellessani mahdollista opinnäyte-työn aihetta. Pidin työtä sopivan haastavana ja samalla pidin ajatuksesta tehdä työ, joka mahdollistaisi jouston aikatauluissa omien työkiireideni vuoksi. Lisäksi aiheesta oli jo tehty aiemminkin opinnäytetöitä, joten ajattelin saavani niistä apua ja oppia oman työni tekemiseen.

2 OPPILAITOSTEN ESITTELY

2.1 Ammattiopisto Lappia

Ammattiopisto Lappia on Kemi-Tornionlaakson koulutuskuntayhtymä Lappian ylläpitämä oppilaitos, joka tarjoaa ammatillista koulutusta monipuolisesti useilla aloilla Lapissa. Lappian jäsenkunnat ovat Kemi, Keminmaa, Simo, Tornio, Yli-Tornio, Tervola, Muonio ja Pello, joista toimipisteet sijaitsevat Kemissä, Torniossa, Muoniossa ja Tervolassa. Lisäksi Ammattiopisto Lappia toteuttaa koulutuksia myös muualla Lapin alueella. (Ammattiopisto Lappia 2019.)

Ammattiopisto Lappia tarjoaa viidellä eri koulutusalaalla ammatillista koulutusta sekä työelämä- että asiakaspalveluita niin nuorille kuin aikuisillekin sekä yrityksille ja yhteisöille. Palveluita tarjotaan hyvinvoinnin, kulttuurin, luonnon sekä palvelun ja tekniikan alalla. Tuotteita ovat mm. oppisopimuskoulutus, lupa- ja pätevyyskoulutukset, pätevyys- ja menetelmäkokeet, henkilöstön osaamistarpeiden kartoitus, perus-, ammatti- ja erikoisammattitutkinnot sekä ei-tutkintotavoitteiset koulutukset. (Ammattiopisto Lappia 2019.)

Lappiassa opiskelee yhteensä noin 3500 nuoriso- ja aikuisopiskelijaa ja henkilökuntaan kuuluu 330 työntekijää. Koulutus tarjoaa yli 50 ammattinimikettä ja noin 80 perus-, ammatti- ja erikoisammattitutkintoa. (Ammattiopisto Lappia 2019.)

Lappia korostaa toiminnassaan lappilaisuutta ja kestävän kehityksen periaatteiden mukaan toimimista. Oppilaitos edistää sekä henkilöstön että opiskelijoiden kestäviä valintoja ja hankintoja, hyvinvointia ja ympäristömyönteisyyttä. (Ammattiopisto Lappia 2019.)

2.2 Lapin ammattikorkeakoulu

Lapin ammattikorkeakoulu syntyi, kun Kemi-Tornion ja Rovaniemen AMK:t yhdistivät toimintansa. Lapin AMK:lla on toimipisteet Rovaniemellä, Kemissä ja Torniossa. Lapin AMK:lla on tarjottavanaan runsaasti eri koulutusaloja, joita ovat kauppa ja hallinto, maa- ja metsätalous, liikunta, matkailu, sosiaaliala, taiteet ja kulttuuri,

tekniikka, teollisuus ja rakentaminen, terveys ja hyvinvointi sekä tietojenkäsittely ja tieto- ja viestintätekniikka. (Lapin AMK 2019.)

Lapin AMK:ssa opiskelee noin 5200 opiskelija ja työntekijöitä on hieman alle 500, jotka jakautuvat siten, että Rovaniemellä opiskelijoita on 2950 ja työntekijöitä 270, Kemissä vastaavat luvut ovat 1650 ja 170 ja Torniossa 670 ja 60. Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan (TKI) vuosittainen volyymi on noin 8 M€ ja vuosittainen liikevaihto 42,7 M€. (Lapin AMK 2019.)

Kemin toimipisteet tarjoavat koulutuksen kone-, sähkö- ja automaatiotekniikan insinööriksi, geronomiksi, sosionomiksi ja terveydenhoitajaksi sekä sairaanhoitajaksi. Sairaanhoitajaksi voi opiskella sekä suomeksi että englanniksi. (Lapin AMK 2019.)

Konetekniikan insinööreiksi valmistuvat saavat koulutuksen teollisuuden tai sen alihankinnan johto-, käyttö-, kunnossapito- ja tuotantotehtäviin. Lisäksi koulutuksen aikana opetetaan erilaisten teknisten ratkaisuiden ja järjestelmien tuntemusta ja erilaisten teollisuudessa käytettävien järjestelmien ja laitteiden toimintaperiaatteita ja rakenteita, kunnossapitoa, suunnittelua ja valmistusta. (Lapin AMK 2019.)

3 ÄLYPAJA

Älypaja on älykäs tuotantotekniikan oppimis- ja kehittämisympäristö. Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoittama hanke tähtää siihen, että Lapin ammattikorkeakouluun luodaan uudenlainen integroitu kehittämisympäristö, jossa TKI- ja palveluliiketoiminta, insinöörikoulutukset sekä alueen yritykset kohtaavat. Konealan digitalisoituminen tarjoaa sekä haasteita että mahdollisuuksia. Älypajalla voidaan varmistaa, että Lapin AMK:n konetekniikan ala pystyy vastaamaan tulevaisuuden asettamiin uusiin osaamisvaatimuksiin. Lisäksi Älypajalla mahdollistetaan uuden, vuonna 2017 käyttöön otetun, opetussuunnitelman mukainen koulutus. Ympäristö edistää myös alan työpaikkojen syntymistä tukemalla uusia innovaatioita sekä TKI- ja yritysysteistyötä. Oppimis- ja kehittämisympäristön pääasiallinen kohderyhmä on erityisesti alueen pk-yrityksissä. (Älypaja -EURA 2014 -hakemus 2017.)

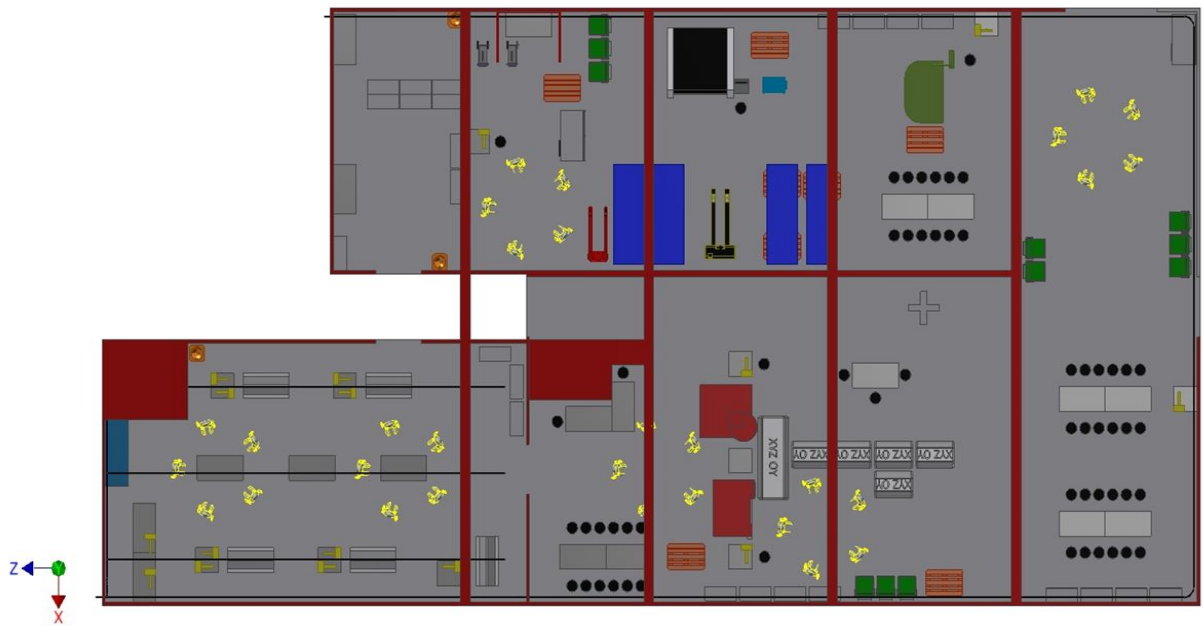
Vuosia kestäneen kehityskulun seurauksena muodostui ensin tarve ja lopulta hanke Älypajasta. Ajan vaatimukset ovat ajaneet ohi nykyisistä kone- ja tuotantotekniikan laboratorioista, eivätkä ne enää kykene palvelemaan käyttäjiään vaaditulla tavalla. Perinteinen laitekanta on auttamatta vanhentunut, eikä sitä voida liittää nykyaikaisiin digitaalisiin järjestelmiin. Älypajan tarkoitus on luoda toimintaympäristö, jossa eri toimijat voivat työskennellä yhdessä tietoa ja osaamista jakaen. Älypaja -investointihankkeen myötä ammattikorkeakoulu saa aidosti digitaalisen ja älykkään järjestelmän, kun sen laitteet, koneet ja ohjelmistot liitetään verkkoon ja muihin tiedon-hallintajärjestelmiin. (Älypaja -EURA 2014 -hakemus 2017.)

Älypaja -investointihanke päättyy 31.8.2020. Hanke on suuruudeltaan 1,5 miljoonaa euroa ja se saa Lapin liitolta Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) ja valtion rahoitusta noin 800 000 €. (Saarela 2019.)

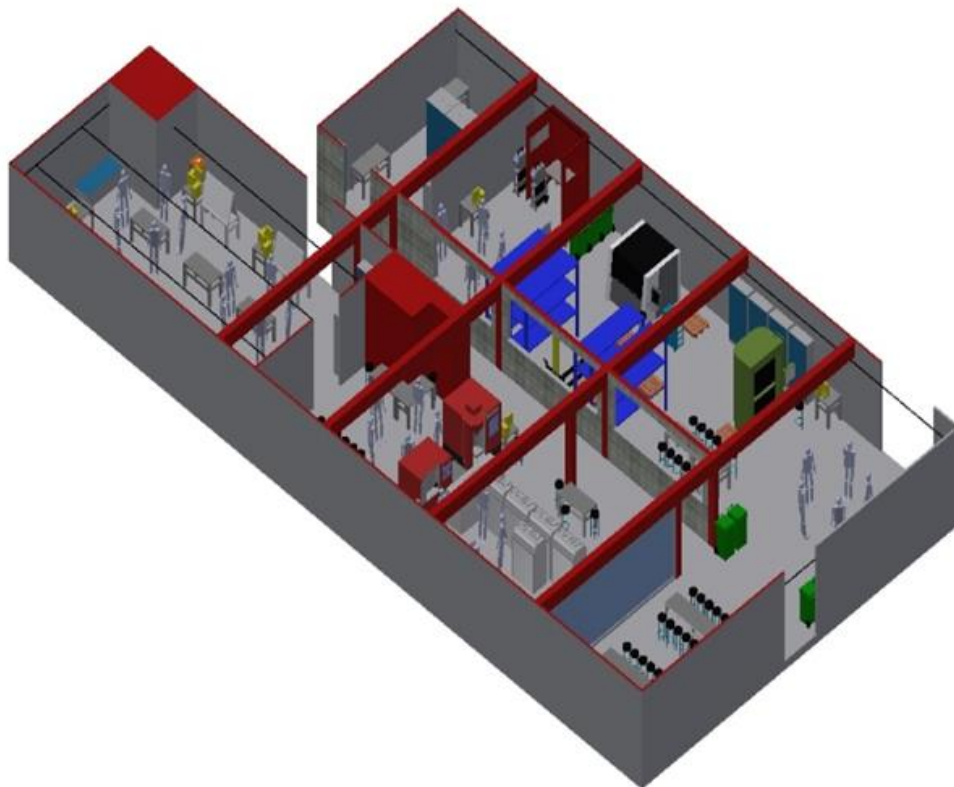
3.1 Tilat

Älypajan muodostavat neljä toiminta-aluetta, joita ovat Automaattiset koneet, Integroitu tuotekehitys, Digitaalinen tuotanto ja Integraatio. Investointihankkeessa jokainen toiminta-alue muodostaa oman työpakettinsa, joissa suunnitellaan ja määritellään tarkemmin Älypajan koneet, laitteet ja toiminnot. Yhteiset strategiset tavoitteet liittävät toiminta-alueet kiinteästi toisiinsa. Tavoitteita ovat mm. tuotehallinta ja digitalisaatio sekä ympäristö ja energia osana luonnonvarojen älykkään käytön edistämistä. Tärkeimpiä käyttäjäkohderyhmiä Älypajalle ovat tieto- ja viestintätekniikan-, sähkö- ja automaatiotekniikan- ja konetekniikan insinöörikoulutuksen opiskelijoiden lisäksi AMK:n TKI -toiminta, palveluliiketoiminnan asiakkaat, alueella toimivat yritykset ja muut yhteistyökumppanit. Älypajan tarkoitus on integroida eri toimijat yhteen muodostamalla monimuotoinen ja älykäs kokonaisuus. (Älypaja -EURA 2014 -hakemus 2017.)

Kuviossa 1 nähdään, kuinka koneet ja laitteet on suunnitelman mukaan tarkoitus sijoittaa Älypajaan. On huomioitavaa, että punaiset palkit eivät ole seiniä vaan kattopalkkeja, kuten kuviosta 2 selviää. Kuviossa 3 esitetään Älypajan 2D-pohjapiirros, josta on havaittavissa huoneiden mitat ja laitteille suunnitellut paikat. Kuvioista ilmenee myös, että Älypajaan pääsee käytävää pitkin kolmesta ovesta. Käytävässä oltaessa vasemmalle jäävä ovi johtaa pienempään huoneeseen, joka on tarkoitus sisustaa toimimaan pukuhuoneena ennen varsinaiselle Älypaja-alueelle menoa.



Kuvio 1 Havainnekuva Älypajan tiloista ja laitteista ylhäältä

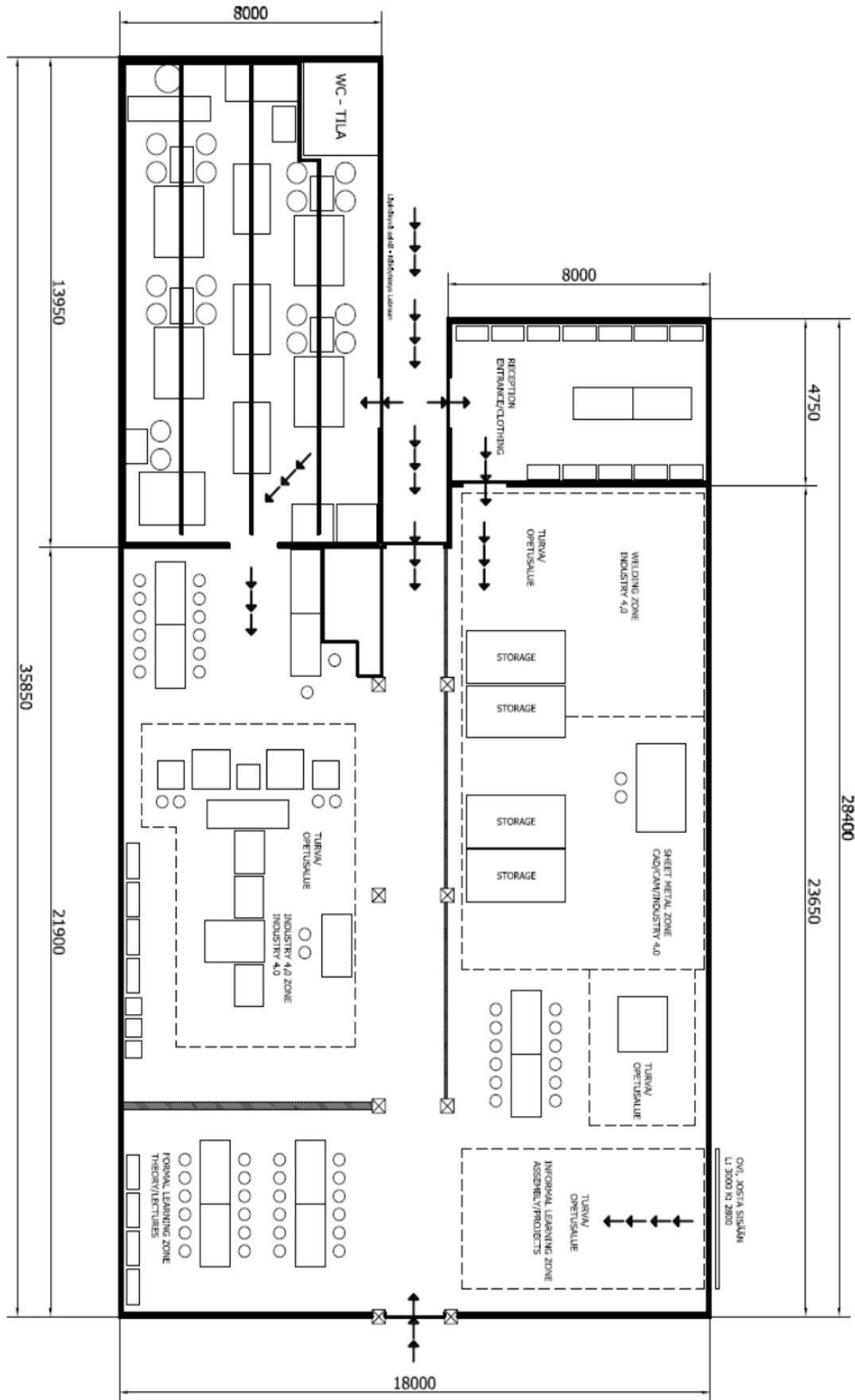


Kuvio 2 Havainnekuva Älypajan tiloista ja laitteista viistosta 3D

Älypaja –ympäristö jaetaan alueisiin. Älypajasta löytyy likainen alue ja puhdas alue. Tässä jaossa käytetään hyväksi jo olemassa olevaa käytävää reunustavaa tiiliseinää. Seinään tehdään aukkoja, joihin asennetaan lasit. Seinän alaosa ei tule olemaan läpinäkyvää, joten nykyistä jo olemassa olevaa tiiliseinää ei tarvitse purkaa. Tämä ratkaisumalli on havaittavissa kuviossa 2 näkyvän pitkittäispalkin alapuolella. (Kantola 2018.)

Likainen ja puhdasalue voidaan edelleen jakaa pienempiin osiin. Puhtaalla alueella sijaitsee mm. teoriaopetukseen soveltuva luokkatyyppinen tila. Tilan jakaminen tapahtuisi mieluiten lasiseinään perustuvalla ratkaisulla, joka voitaisiin avata tai sulkea tilanteen ja tarpeen vaatimusten mukaan. Mahdollinen ratkaisu voisi olla liukuovimainen lasiseinä. Tämä ratkaisu havaitaan kuviosta 2, jossa on alakulmassa sininen seinä. (Kantola 2018.)

Likaisella alueella sijaitsee puolestaan tulitöihin soveltuva alue, jossa suoritetaan mm. hitsaustöitä ja levyn leikkaamista. Tämän alueen paloturvallisuus ja muunneltavuus halutaan varmistaa kevyillä ja liikuteltavilla väliseinillä. Näitä seiniä ei ole piirretty havainnekuviin. (Kantola 2018.)



Kuvio 3 Älypajan pohjapiirros

3.2 Yhteistyö Lappian kanssa

Älypajan toimiessa Lapin ammattikorkeakoululla on tarkoitus tehdä tiivistä yhteistyötä Ammattiopisto Lappian kanssa. Lappian tiloissa on tarkoitus tehdä raaka-aineille valmistelevat työt ja peruskoneistus käyttäen ammattiopiston valmistustekniikkaa. Käyttöön pyritään saamaan ammattikorkeakoulun varatavissa olevat laitteet, joiden käytön tulisi olla joustavaa. Tämän tukemiseksi olisi tarkoitus luoda ajanvarausjärjestelmä, joka voisi olla esimerkiksi Outlook -pohjainen. Yhteistyön toimivuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi olisi tarkoitus kehittää Tilaus-Toimitus -ketju, jossa voisivat toimia sekä Lapin AMK:n että Lappian opiskelijat. Tilaus-Toimitus -ketjua varten Lappialle perustettaisiin tietokonepiste, jossa Lapin AMK:n tuote-, puolivalmiste- ja muut materiaalilaukset käsiteltäisiin. Älypajan tietojärjestelmä ulotettaisiin täten myös Lappialle. Lappian opiskelijoiden toiminta Älypajassa, Tilaus-Toimitus -ketjussa ja Älypajan tietojärjestelmissä mahdollistettaisiin siten, että se tukisi opiskelijan edistymistä opinnoissaan. (Kantola 2018.)

4 ARTTURI-KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ

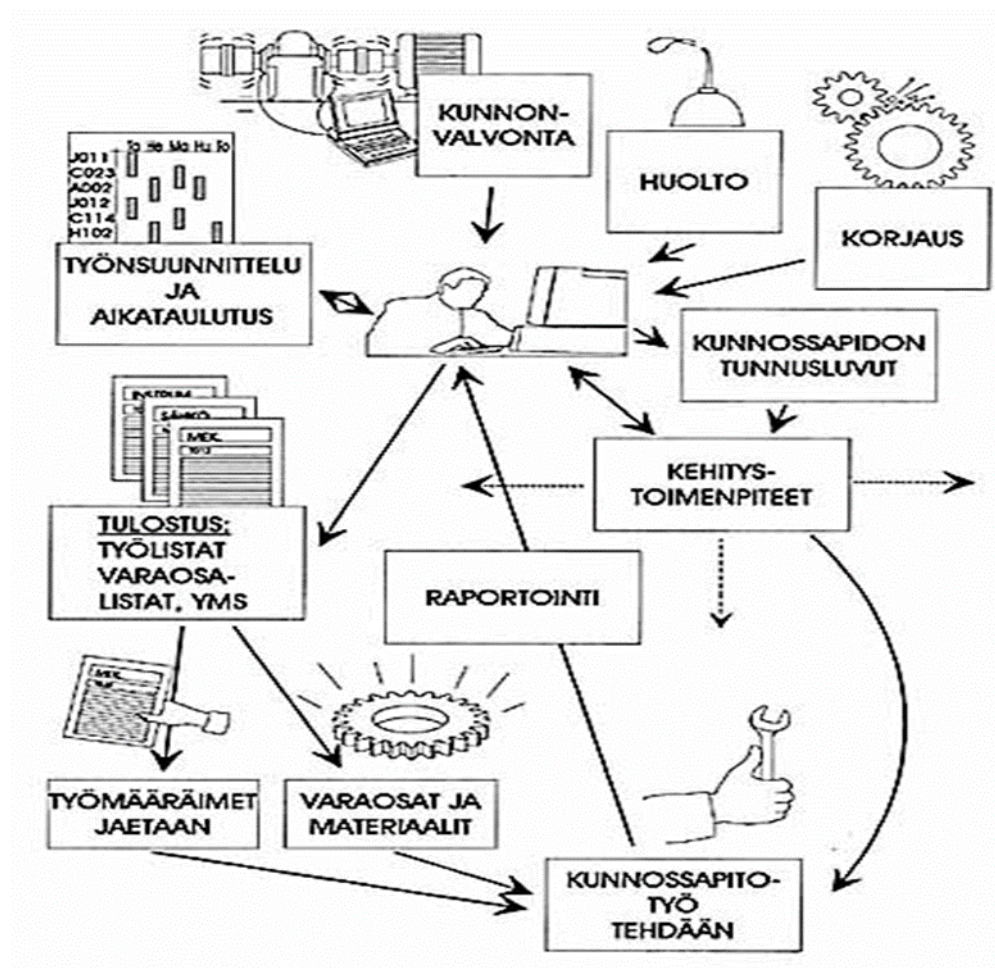
Kunnossapidon tietojärjestelmät (= Kunnossapitojärjestelmät) ovat järjestelmiä, jotka on tarkoitettu kunnossapidon toiminnanohjaukseen ja materiaalivirtojen hallintaan. Ne sisältävät myös tarvittavat yhteydet tuotantolaitoksen muihin tietojärjestelmiin. Tuotanto, kunnossapito ja mahdollisesti kunnossapitoa hoitava ulkopuolinen yritys muodostavat järjestelmän käyttäjäkunnan. Työntekijät ovat käyttäjistä tärkeässä asemassa, sillä he vastaavat suurelta osin järjestelmän uuden tiedon tuottamisesta. Spesifiointi, tarjouspyyntö, tarjousten käsittely, tilaus, valmistuksen valvonta sekä tilausvalvonta voivat sisältyä järjestelmään. (Opetushallitus 2018)

Oppilaitoksissa, joissa opetetaan konetekniikkaa, kunnossapitojärjestelmää tarvitaan konekannan ylläpitämisen sekä koneiden ja laitteiden kuukausi- ja vuositarkistuksia ja kalibrointeja varten. Järjestelmästä on helppo katsoa laitteiden tulevat ja tehdyt määräaikaistarkastukset sekä laitteille suoritettut muut toimenpiteet. Lisäksi sieltä selviää tiedot huoltotöiden tekijöistä ja huoltotöiden vastuuhenkilöistä, jos vaikka asialla on ulkopuolinen yritys.

Kunnossapitojärjestelmästä on myös apua ennakkohuolloissa. Jos havaitaan, että tietyt osat kuluvat esimerkiksi puolessa vuodessa, huoltoon osataan varautua jo ennen laitteen rikkoutumista ja se pystytään pitämään toimintakykyisenä ajoittamalla huolto esimerkiksi kuukautta ennen tilastonmukaista rikkoutumista tai vikaantumista.

Koska käyttäjät ovat tärkeässä osassa kunnossapitojärjestelmän hyödyllisyyden ja toimivuuden kannalta, on tärkeää, että laitteita käyttävät henkilöt, esimerkiksi oppilaitoksessa oppilaat ilmoittavat opettajille havainnoistaan, jotta nämä voivat kirjata niitä järjestelmään tasaisesti. Lisäksi laitekanta tulee pitää ajantasaisena.

Alla olevassa kuviossa 4 on havainnollistettu kunnossapitojärjestelmän toimintaa ja kuinka tieto kulkee järjestelmässä eri tekijöiden välillä.



Kuvio 4 Kunnossapidon tietojärjestelmän kaavio Opetushallitus. 2018.

4.1 Artturi-kunnossapitojärjestelmä

Artturi on alun perin vuonna 1994 Artekus Oy:n julkaisema ja myöhemmin Solteq Oy:n ja vuodesta 2018 Aneo Softwaren kehittämä kunnossapitojärjestelmä, jonka tarkoitus on helpottaa kunnossapidon ja käytettävyyden sekä käytettyjen laitteiden, tilojen ja koneiden seurantaa. Artturi on Suomen suosituin kunnossapidon tietojärjestelmä ja se on ollut osa suomalaista kunnossapitokulttuuria jo kolmen vuosikymmenen ajan. Järjestelmää käyttäville yrityksille Artturi tarjoaa erinomaiset lähtökohdat kunnossapitotoiminnan tehostamiselle ja kehittämiseksi, johtuen sen hyvästä perustoiminnallisuudesta, räätälöitävyydestä ja jatkuvasta kehitymisestä. Järjestelmä auttaa myös ennakkohuollon ohjauksessa sekä kunnossapidon suunnittelussa, suorittamisessa ja valvomisessa. Lisäksi järjestelmä

voi auttaa varastokirjanpidossa sekä materiaalien, varaosien ja tarvittavien tarveaineiden hankinnan hallitsemisessa. (Koskimäki 2010, 12; Aneo 2019.)

Artturi on suomalainen ja monipuolinen järjestelmä, joka täyttää ISO 9001 -standardit tuotannon jatkuvan suorituskyvyn turvaamiselle ja on näin ollen toimiva järjestelmä ISO 9001:n standardien mukaiseen työympäristöön. Artturilla on rajapintaliityntä mm. SAP/R3 -järjestelmän kanssa, mikä tarkoittaa, että materiaalitapahtumat ja tiedot siirtyvät järjestelmästä toiseen reaaliajassa. Artturi voidaan asentaa erilaisiin lähiverkkoympäristöihin tai Windows -koneelle ja sen tietokantana toimii joko Microsoft SQL Server tai Oracle. Järjestelmä toimii suomen, ruotsin, englannin, viron tai venäjän kielellä. (Forssan kunnossapitotekniikka 2018.)

4.2 Artturin eri toiminnot

Artturia käytetään monipuolisesti eri toimialoilla, kuten teollisuuden tuotantolaitoksissa, kiinteistöjen palveluorganisaatioissa, kunnossapito- ja huoltopalveluorganisaatioissa, laite- ja elinkaari palveluorganisaatioissa, kaupunkien, kuntien ja sairaaloiden teknisessä toimessa sekä oppilaitoksissa. Artturin laajan käytön eri toimialoilla ovat mahdollistaneet järjestelmän erilaiset toiminnot, jotka on jaettu neljään osaan. Artturi MDM on tarkoitettu järjestelmän sisältötiedon harmonisointiin, Artturi Osto ostojen, Artturi Stock varaston ja Artturi Stream kunnossapidon hallintaan. (Aneo 2019.)

Kunnossapitojärjestelmän sujuvan käytön kannalta olennainen osa on sisältötieto. Järjestelmän aktiivisen käytön myötä sisältö muuttuu koko ajan ja siksi on tärkeää, että sisältötiedon ylläpidolle on olemassa säännöt ja toimintatavat. Artturi MDM tarjoaa Excel-pohjaista sovellustyökalua hyödyntäen mahdollisuuden ylläpitää järjestelmässä olevaa tietoa. Tietojen päivitys ja ylläpito on helppoa työkalun avulla, sillä yksittäisinä ajoina tai pienempinä osakokonaisuuksina tehtävät päivitykset eivät häiritse järjestelmän päivittäistä käyttöä. (Aneo 2019.)

Ostojen hallinta on tärkeässä roolissa toimivassa kunnossapidon materiaalin hallintaprosessissa. Ostojärjestelmän optimoitu käyttö tukee toimivaa varas-

tonojärjestelmää, jolla varmistetaan kunnossapitoprosessin vaatiman materiaalin sijainti ja oikea-aikainen saatavuus. Artturi Osto on ostojärjestelmä, joka omana itsenäisenä osana tukee Artturi -kunnossapidonhallintaa. Järjestelmä sisältää muun muassa laskujen käsittelyn ja tilausten seurannan, osto-kehotus- ja ostotilaushallinnan sekä toimittajarekisterihallinnan. (Aneo 2019.)

Kunnossapitopalvelun korkea laatu varmistaa tuotantoprosessin katkottoman toiminnan. Tuotantolaitteiden varaosien saatavuus on varmistettu kunnossapidon materiaaliprosessilla ja se on osa tätä laatua. Tuotantotoiminnan katkojen määrä voidaan omalta osaltaan minimoida ennakoivan kunnossapidon suunnittelulla, hyvällä toimittajaverkostolla sekä koordinoitulla ostotoiminnalla. Kuitenkin suuriakin tuotannonmenetyksiä aiheuttavat ennakoimattomat ja äkilliset laiterikot ja vikaantumiset ovat aina mahdollisia. Paikallisesti toimivan varaosavaraston avulla on turvattava nopeasti kiertävien varaosien sekä kriittisten varaosien saatavuus. Mahdollisimman pienin hallinto- ja materiaalikustannuksin saavutettu tarpeellinen palvelutaso on minkä tahansa materiaalin hallintajärjestelmän päätaivoite. Artturi -kunnossapidonhallintajärjestelmään on saatavana varaosavarastohallintaan tarkoitettu lisäosa Artturi Stock, jolla voidaan hoitaa palveluyrityksen tai kunnossapito-organisaation materiaalinhallinnan tarpeet. Artturi Stockia voidaan käyttää vain varastohallintaan täysin itsenäisesti, mutta se toimii myös saumattomasti osana Artturi Stream -kunnossapidonhallinnan järjestelmää. Artturi Stock sisältää materiaalikustannusten seurannan sekä kaikki varastohallinnan perusprosessit eli saapumisen, inventoinnin, palautuksen ja oton. (Aneo 2019.)

Tulevaisuudessa kunnossapitojärjestelmän käytössä ei ole väliä missä tai millä päätteellä järjestelmää käyttää. Artturi Stream edustaa juuri tätä. Käyttäjärooleille räätälöidään erilaiset näkymät järjestelmässä sen mukaan, kuinka laajasti käyttäjä haluaa nähdä eri ominaisuuksia ja tämä taas helpottaa päivittäistä käyttöä. Teollisuuden toimialan digitalisaatio asettaa myös kunnossapitojärjestelmille uusia haasteita. Artturi Stream kunnossapidon- ja huoltopalvelun hallintajärjestelmän uusi sovellustekninen arkkitehtuuri mahdollistaa näihin haasteisiin vastaamisen uusilla ominaisuuksilla. (Aneo 2019.)

Artturi Streamin sisältää perusominaisuuksina töidenhallinnan, laiterekisterin hallinnan, varaosat, ennakoivan kunnossapidon hallinnan, tuotannon työpyynnöt, raportoinnin sekä dokumentit ja median. Saatavana on myös laajasti lisäominaisuuksia, kuten sähköpostihälytykset, työlupien hallinta, kumppaniliittymä, kunnossapidon ostojen hallinta, toimipaikkalaajennus sekä integraatiot muihin järjestelmiin. (Aneo 2019.)

5 LAKIASIAT

Konetarkastukset, työturvallisuus ja vielä erikseen nuoria työntekijöitä koskevat asetukset on tarkasti lailla määrätty ja siksi oppilaitoksissa onkin oltava tarkkana näiden säännösten kanssa.

5.1 Konetarkastusta koskevat lait

Työturvallisuuslain mukaan vain asiantuntijayhteisö tai riippumaton asiantuntija saa suorittaa vaarallisen koneen, työvälineen tai muun laitteen tarkastuksen. Kun työväline otetaan käyttöön ensimmäistä kertaa, asennetaan uuteen paikkaan, otetaan käyttöön pitkän tauon jälkeen tai jos siihen on tehty turvallisuuden kannalta merkittävä muutos, tulee sille suorittaa käyttöönottotarkastus. Tarkoituksena on varmistaa, että laite on asennettu oikein sitä koskevien vaatimusten mukaisesti ja että sen turva- ja hallintalaitteet toimivat oikein. (Työsuojeluhallinto 2018)

Käytössä olevalle laitteelle tehdään määräaikaistarkastus yleensä vuoden välein, mutta aikaa voidaan lyhentää tai pidentää työvälineen käyttömäärän ja työn raskautavuuden mukaan. Työvälinettä ei saa käyttää, ellei sitä ole tarkastettu asianmukaisesti. (Työsuojeluhallinto 2018)

Tarkastusten tekijöiden on pidettävä pöytäkirjaa tarkistuksista ja se on säilytettävä koneen koko käyttöajan. Pöytäkirjaan merkitään turvallisuutta vaarantavien vikojen havainnot ja ohjeet niiden korjaamiseen ja poistamiseen. Viimeksi tehty tarkastuspöytäkirja on oltava lain mukaan saatavilla työpaikalla. (Työsuojeluhallinto 2018)

5.2 Nuoria koskevat lait

Lain mukaan työnantajan tulee huolehtia, ettei työ aiheuta nuoren ruumiilliselle tai henkiselle kehitykselle haittaa. Lisäksi työ ei saa aiheuttaa suurempaa ponnistusta tai vastuuta kuin on kohtuullista, ottaen huomioon hänen ikänsä ja voimansa. Lisäksi on huolehdittava, että nuori saa vaarallisissa töissä, esimerkiksi koneiden kanssa työskennellessään, tarpeeksi ohjausta ja opastusta niin, että

välttää aiheuttamasta vahinkoa itselleen tai muille. (Laki nuorista työntekijöistä 19.11.1993/998 3:9 § ja 3:10 §)

Sosiaali- ja terveysministeriön 19. maaliskuuta 2014 antamassa asetuksessa on määritelty nuorille työntekijöille vaaralliset työt. Nuorille vaarallisiksi töiksi mekaanisista syistä luettavissa töissä on asetuksen mukaan, leikkaantumisen, puristumisen tai muusta syystä johtuva erityinen vaara. Asetuksessa mainitaan sirkkeli, vannesaha, pyörösaha, muulla kuin automaattisella syöttölaitteella ja teränsäilytyslaitteella varustettu höyläkone, moottorisaha, jyrskone, levyleikkuri ja muu vastaavalla konevoimalla toimiva leikkuri, muulla kuin toimintaan kytketyllä karan-suojalla varustettu kiinteästi asennettu pylväs- tai pöytäporakone, kulmahiomakone, metallisorvi, kaasuhitaus- ja kaasuleikkauslaite, pulttipistooli, paineilmalla tai vastaavalla toimiva naulain ja muut vastaavat koneet, laitteet ja työvälineet laitteina, joilla voi omalla varomattomuudella aiheuttaa vakavan työtapaturman. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus nuorille työntekijöille vaarallisten töiden esimerkkiluettelosta 302/2007 1:1 §)

5.3 Työturvallisuudesta huolehtiminen koneidenkäytössä oppilaitoksissa

Laitteiden ja koneiden käyttäjien turvallisuudesta huolehditaan Lappialla ja Lapin ammattikorkeakoulussa perehdyttämällä käyttäjät ensin laitteiden teoriaan ja toimintaan. Opettaja näyttää ensin itse oppilaille, kuinka kyseistä laitetta käytetään ja perehdyttää sen toimintoihin. Opastuksen jälkeen oppilaat saavat alkaa opettajan valvonnassa käyttämään laitteita itsenäisesti. Oikeista ja sopivista suojavausteista huolehditaan, esimerkiksi liian isojen suojahaalarien roikkuvat hihat voisivat tarttua koneisiin. Käyttäjille kerrotaan myös koneiden ja laitteiden manuaalien sijainnit, jotta tarpeen tullessa niistä voi hakea käyttöohjeita. Lapin AMK järjestää myös työturvallisuus-, tulityö- ja ensiapukorttikoulutuksia.

6 LAITTEIDEN KIRJAAMINEN ARTTURIIN

Työn tarkoitus oli kirjata Lapin AMK:lle tulevan älypajan laitteet Artturiin. Laitteet jaettiin niiden sijainnin mukaan omiin alahakemistoihinsa. Älypaja on jaettu neljään toiminta-alueeseen, jotka ovat automaattiset koneet, integroitu tuotekehitys, digitaalinen tuotanto ja integraatio. Työ aloitettiin tutkimalla dokumentteja, kuten piirustuksia ja Älypaja-investointihankkeen hankehakemusta. Piirustusten ja tekstien kuvausten myötä saatiin käsitys tilan jakamisesta ja laitteiden sijoituksesta. Lapin ammattikorkeakoulun TKI -ryhmässä työskentelevä projektipäällikkö Arja Kotkansalo auttoi ja opasti minua Artturiin tutustumisessa ja sen käytössä ja konetekniikan lehtori Arto Jäntti antoi tietoa hankittavista laitteista.

6.1 Tietojen kirjaaminen

Vaikka Älypajaan hankittavien laitteiden lista elää vielä ennen Älypajan valmistumista, suurin osa hankinnoista on jo varmistunut. Saatuani listan laitteista aloin kirjata niitä Artturiin. Laitteet lisättiin omiin osioihinsa, sen mukaan mihin osaan Älypajaa laite sijoitetaan. On huomattava, että alla olevassa tekstissä mainitut koneet ja laitteet ovat tässä vaiheessa vielä esimerkinomaisia. Vaikka laitteelle olisi opinnäytetyössä annettu nimi, merkki tai malli, ne voivat vielä muuttua. Työn kannalta olennaista on, että tietokenttiin on syötetty todellista laitetta mallittava tieto.

Kuviossa 5 on esitetty Artturin aloitusnäyttö, josta järjestelmään kirjaudutaan syöttämällä käyttäjätunnus ja salasana. Arja Kotkansalo Lapin AMK:lta teki minulle tunnukset, jotta pääsin muokkaamaan järjestelmän laitekantaa.



Kuvio 5 Artturin aloitusnäyttö

Kuviossa 6 on esitetty, miltä Artturissa avattu laitekortti näyttää ja mitä tietoja laitteiden korttiin lisättiin. Kuvassa on esimerkkinä särmäri. Vasemmalta yläkulmasta näkee laitteen korttityypin, joka tässä tapauksessa on L ja tarkoittaa laitepaikkakorttia. Vieressä näkyy kyseessä olevan laitteen tunnus. Tässä tapauksessa laitteelle annettu tunnus on 011SÄRMÄRI, jossa nimi tulee laitteesta ja numerosarjan avulla se saadaan sopivaan paikkaan oikeassa reunassa näkyvään "puuhun". Alakansio avattaessa numeroilla voidaan varmistaa, että laitteet tulevat siihen järjestykseen, missä ne ovat Älypajassa. Vasemmalla korttityypin alla näkyy laitteelle annettu nimi ja korttiryhmä. Nimi tulee jälleen laitteesta ja korttiryhmä sen mukaan, mihin laitteiden ryhmään laite kuuluu. Esimerkkejä mm. korttiryhmä "hitsauskone", johon laitetaan kaikki hitsauslaitteet. Alapuolella oleva Yl.tun. kertoo, missä laite sijaitsee eli tässä tapauksessa Älypajassa, joka antaa kortille tunnuksen ÄLYPAJA1.

Seuraavana olevalle riville kirjataan koneen tai laitteen tyyppi/malli, joka tässä tapauksessa on esimerkin omaisesti XPERT 40/1030. Asennuspäivästä ei ollut tässä vaiheessa vielä tietoa, mutta kaikkien laitteiden pitäisi olla asennettuna 31.12.2019 mennessä, joten se kirjattiin asennuspäiväksi. Tätä tietoa voidaan

myöhemmin muuttaa, kunhan asennuspäivä varmistuu. Koska valmistusnumerosta, tilausnumerosta ja takuun päättymispäivästä ei vielä ollut tietoa nämä kentät jätettiin tyhjiksi.

Kuvassa 6 laitteen valmistaja on Bystronic ja alla oleva harmaa kenttä, jossa lukee BYSTRONIC INC. kertoo, että Bystronicille on järjestelmässä luotu laitevalmistajan sivu. Koska laitteen lopulliset toimittajat eivät kaikissa laitteissa ole vielä selvillä Toimittaja -kenttä jätettiin tässä tapauksessa tyhjäksi. Tilanne -kenttään lisätään koneen tila. Esimerkiksi "Käy" tarkoittaa, että kone on käytössä.

Kortti

Tiedosto Muokkaa Perustiedot Lisätiedot Artturin Lajittelujärjestys Ohje

Etsi Hae Tyhjiä Tallenna Poista Hakupohja Sulje 1/1

Korttityyppi: L Tunnus: 011SARMARI Tärkeys: A B C

Nimi: SÄRMÄRI Lisätieto

Korttiryhmä: SÄRMÄRI SÄRMÄRI

Yht. P ÄLYTILA1 AUTOMAATTISET KONEET

Tyypin/malli: XPERT 40/1030 Asennuspäivä: 31.12.2019

Valm. numero Takuu päättyy

Tilausnumero

Valmistaja: BYSTRONIC Toimittaja

Valmistaja2: BYSTRONIC INC. Kusko

Tilanne

Yleistiedot Kentät Lisätiedot Sarakkeet Alatasot Varasat Asiakirjat Työt Liittymät

Yhteinen < > Hakutulos

- IF P(ES) ESPRESSOKEITIN NUOVA-SIVONELLI 2GR.
- IF P(KAIVOS) KAIVOSALAN KUNNOSSAPITO
- IF P(KORJAAMO) VIRTUJAALIKORJAAMO
- IF P(LU) LÄHDEVEI LAITOS LAPIN LÄHDE
- IF P(LU) LOUEN BIOKAASULAITOS
- IF P(MHO ALDI AB) AUTOTALLI (E) SAA POISTAA
- IF P(RYHMÄ) AUTOTALLI R3
- IF P(T) AUTOTALLI KOSMOS
- IF P(TELLU) TEOLLISUUS JA LIIKUNNONVARAT KEVI
- IF P(LABORATORIO) LABORATORIOITILAT
 - P(D107) SÄHKÖVUONITEKNIIKAN LABORATORIO
 - P(D109) OHJAUSTEKNIIKAN LABORATORIO
 - P(D110) VESIPROSESSII (DELTA110)
 - P(D116) OHJAUSTEKNIIKAN LABORATORIO
 - P(E102) ELEKTRONIIKAN LABORATORIO
 - P(ALVALIA) ALVALIA
 - P(D117) CNC-JYRSIN
 - L(02) JYRSIN CNC-JYRSIN
 - P(03) PALROB PALVELUROBOTTI
 - P(04) PALROB PALVELUROBOTTI
 - P(05) ROVI CNC-SORVI
 - P(12) ROVI KOKKONFABROBOTTI
 - P(15) KONAROS KONENAKOROBOTTI
 - P(14) MOBROB MOBIUROBOTTI
 - P(ÄLYTILA1) AUTOMAATTISET KONEET
 - L(01) SÄRMÄRI SÄRMÄRI
 - L(013) EKKURJ CNC-PLASMALEIKKURI
 - L(014) VESIPÖYTA CNC-PLASMA VESIPÖYTA
 - L(019) HTSAUS VESITSAUSLAITE
 - P(LUOKKAT) LUOKKATILAT

turnus Hae Tyhjiä

Nimi

Kuvio 6 Artturin korttien luominen

7 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

Tiesin, että työ vaatii alussa tutustumista Artturiin, sillä en ollut vastaavaa järjestelmää aiemmin käyttänyt. Opastus oli kuitenkin pätevää ja ohjelma olikin loppujen lopuksi yllättävän selkeä ja helppo käyttää. Aiemmista opinnäytetöistä, koskien Artturia, oli minulle paljon apua. Vaikka työ muuttui kesken kaiken, oli aihe kuitenkin sen verran samankaltainen, että sain hyödynnettyä osittain aiempaan aiheeseeni kerättyä tietoa. Työ vaati varsinkin aluksi suurta paneutumista ja tiedon etsintää, mutta alkoi lopulta rullata aivan mallikkaasti, vaikka toteutus hieman venyikin omien työkiireideni takia.

Laitteet saatiin kirjattua Artturiin ja laitettua niille kaikki vaaditut tiedot, mutta koska laitteiden hankinta on vielä kesken ja tiedot puutteellisia eikä kaikkia hankittavia laitteita ole vielä selvillä, työtä ei voitu saattaa aivan täydelliseen kuntoon. Osa laitteista on kirjattu esimerkkilaitteen tiedoilla eikä se välttämättä vastaa lopullista hankintaa. Esimerkiksi kaikkien laitteiden merkki, malli tai toimittaja ei vielä ole kaikilta osin selvillä ja mm. asennuspäiväksi kaikille laitteille kirjattiin 31.12.2019, sillä lopullinen asennuspäivä ei vielä ole varmistunut. Laitteille ei Artturiin alettu kirjata osaluetteloja, sillä työ olisi paisunut näiden myötä aivan liian suureksi. Asiaan täytyykin kiinnittää huomiota, kunhan Älypaja on saatu valmiiksi ja kaikki koneet hankituksi ja viedä työtä eteenpäin ja tarkentaa tietoja. Kuitenkin aihio ja selvät raamit eteenpäin viemiselle saavutettiin, mikä olikin tarkoituksena.

8 POHDINTA

Työn alkuperäisenä aiheena oli saattaa Ammattiopisto Lappian Artturi -kunnossapitojärjestelmän laitekanta ajantasaiseksi. Lisäksi oli tarkoitus käydä läpi kunnossapitojärjestelmiä yleisesti ja tarkemmin nimenomaista Artturia. Työhön täytyi sisällyttää myös koneita ja laitteita koskevat lait ja työturvallisuuslaki sekä nuoria koskevat työturvallisuuslait. Lisäksi työssä oli tarkoitus käydä läpi SFS-EN-1090 -standardeja ja International Weldingiä.

Aikataulullisten ongelmien takia työtä päätettiin kuitenkin muuttaa ja ohjaajani Lauri Kantolan kanssa sovimme, että työ toteutetaan Lapin AMK:lle Kemin toimipisteeseen, jonne ollaan toteuttamassa uusi Älypaja -ympäristö. Älypajalla mahdollistetaan uuden vuonna 2017 käyttöön otetun opetussuunnitelman mukainen koulutus sekä varmistetaan, että konetekniikan ala kykenee tulevaisuudessa vastaamaan digitalisaation haasteisiin ja mahdollisuuksiin. Työn muutosten myötä pois jäivät International Weldingiä ja SFS-EN-1090 -standardeja koskevat asiat.

Työlle ei annettu erikseen aikataulua, mikä oli omien töideni kannalta erittäin positiivista. Artturiin tutustumisen jouduin aloittamaan lähes nollista sillä en ole saman tyyllisiä ohjelmia aiemmin urallani käyttänyt.

Työ vaatii vielä tekemistä seuraavalta asiaan tarttuvalta. Laitteiden osaluettelot täytyy kirjata seuraavaksi ja muuttaa laitteiden tiedot oikeiksi, kunhan ne varmistuvat esimerkiksi toimittajien ja asennuspäivien osalta. Aihetta riittänee vielä seuraavaankin opinnäytetyöhön, mutta perustukset ovat hyvät ja asiaan olisikin helppo tarttua tämän työn antamien ohjeiden ja jo tehdyn työn myötä.

LÄHTEET

Ammattiopisto Lappia 2019. Lappia. Viitattu 23.5.2018

<http://www.lappia.fi/lappia>

Aneo 2019. Yritys. Viitattu 11.4.2019

<http://www.aneo.fi/yritys/>

Forssan kunnossapitotekniikka 2018 Tuotteet. Viitattu 13.9.2018

<http://www.fkpt.fi/index.php?sivu=tuotteet>

Kantola L. 2018 Älypajan kalustus

Koskimäki M. 2010. Kunnossapidon tietojärjestelmän käyttöönotto ammatillisessa oppilaitoksessa. Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelman opin-
näytetyö. Kemi-Tornion AMK. Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjel-
man opinnäytetyö

Laki nuorista työntekijöistä 19.11.1993/998.

Lapin AMK 2019. Esittely. Viitattu 18.8.2019

<https://www.lapinamk.fi/fi/Esittely/Viestinta/Ladattavat-tiedostot>

Opetushallitus 2018. Yleistä kunnossapidon tietojärjestelmistä. Kunnossapito
menestystekijänä. Viitattu 22.3.2018.

[http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_4-1_yleista_kunnos-
sapidon_tietojarjestelmista.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_4-1_yleista_kunnos-
sapidon_tietojarjestelmista.html)

Saarela J. 2019. Lapin AMK:n Kemin Kosmokseen Älypaja – konepuolen opetus
ajanmukaistetaan isolla investoinnilla ja koulutuksella. Lounais-Lappi
24.10.2019.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus nuorille työntekijöille vaarallisten töiden esi-
merkkiluettelosta 302/2007.

Työsuojeluhallinto 2019. Konetarkastukset. Viitattu 22.3.2018

<http://www.tyosuoja.fi/tyoolot/koneet-ja-tyovalineet/konetarkastukset>

Älypaja EURA 2014 -hakemus 2017.