



# Laiterekisteri – Case Atao Oy

Taavi Mäki

2019 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Laiterekisteri – Case Atao Oy

Taavi Mäki  
Tietojenkäsittely  
Opinnäytetyö  
Joulukuu, 2019

Taavi Mäki

Laiterekisteri – Case Atao Oy

Vuosi 2019

Sivumäärä 22

---

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli rakentaa lisämoduuli mahdollistamaan Umbrella-ohjelmiston käyttäjäorganisaatioita pitämään koneista ja laitteista rekisteriä. Ohjelmistossa oli toteutettu aiemmin henkilöstö- ja toimittajahallinta -moduulit. Laiterekisterimoduulin tuli sisältää samaa käyttölogiikkaa kuin jo aiemmin toteutetuissa moduuleissa.

Työn tilaajana toimi asiantuntija- ja ohjelmistoyritys, Atao Oy. Palvelutuotteena Ataolla on asiantuntijaliiketoiminnassa tuottaa asiakasyrityksille hallintajärjestelmiä, joiden avustuksella asiakasyritykset johtavat liiketoimintaa, ympäristö ja työturvallisuus -osa-alueita. Viitekehyksenä näiden palveluiden osalta käytetään ISO-standarddeja 9001:2015, 14001: 2015 ja 45001:2018

Markkinoilla on useita ohjelmistoratkaisuja, joilla yritykset hallinnoivat laiterekisteriä ja laitteiden kunnossapito-ohjelmia. Umbrellan laiterekisterin on tarkoitus ensimmäisessä versiossa vastata ISO 9001- ja 27001-standardien vaatimuksiin, jotka kohdistuvat koneiden ja laitteiden tietojen hallintaan, ennakkohuoltosuunnitelmiin ja niiden toteuttamisen valvontaan.

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämishankkeena. Tarvittavat tiedot kerättiin ohjelmistoyrityksen asiantuntijoilta ja ISO-standardista. Opinnäytetyön tuloksista hyötyvät työn tilaaja Atao Oy ja Umbrella-ohjelmiston käyttäjät.

Taavi Mäki

**Device Register – A Case Study of Atao Oy**

Year	2019	Pages	22
------	------	-------	----

---

The aim was to build a module to help Umbrella software user organizations to keep a register of their machines and devices. The software had previously implemented human resource and supplier management modules. The device register module should have the same usage logic as the previously implemented modules.

The thesis was commissioned by an expert and software company, Atao Oy. As a service product, Atao is in the business of providing clients with management systems that help them on their business, environment and work safety areas.

The ISO-standards 9001: 2015, 14001: 2015 and 45001: 2018 are used as the frameworks for these services.

There are several software solutions on the market for companies to manage their devices and equipment maintenance programs. In the first version, the Umbrella device registry is intended to meet the requirements of ISO 9001 and 27001 standards for information management, maintenance plans and control of their implementation.

The thesis was implemented as a development project. The required information was collected from software company experts and the ISO-standard. The results of the thesis will benefit the company Atao Oy and the users of the Umbrella software.

Keywords: Software development, cloud service, device registry, php, mysql, javascript

## Sisälllys

1	Johdanto .....	6
2	Atao Oy.....	6
3	Umbrella Interactive.....	7
4	Laiterekisteri.....	10
4.1	Laitekortti.....	10
4.2	Laiteluokat .....	11
4.3	Huoltosuunnitelma.....	12
4.4	Huoltoliikkeet .....	12
4.5	Raportointi .....	12
4.6	Laitteiden massatuonti .....	13
4.7	Termistö ja käyttötarkoitus.....	13
5	Tekniikat .....	15
5.1	PHP .....	15
5.2	MySQL .....	15
5.3	XML .....	15
5.4	XHTML.....	15
5.5	CSS.....	16
5.6	TinyMCE.....	16
5.7	Jquery.....	16
5.8	JSON.....	16
5.9	Ajax.....	17
6	Toteutus.....	17
6.1	Vaatimukset.....	17
6.2	Suunnittelu.....	18
6.3	Kehittäminen .....	18
6.4	Testaus.....	18
6.5	Julkaisu .....	19
7	Yhteenveto .....	19
	Lähteet .....	21
	Kuviot .....	22
	Taulukot .....	22

## 1 Johdanto

Opinnäytetyössä kehitetään Umbrella Interactive-ohjelmiston laiterekisteriä osana ohjelmiston ominaisuuksia. Seuraavaksi esitellään tilaaja ohjelmistoyritys Atao Oy. Jonka jälkeen käydään läpi Umbrella Interactive-ohjelmisto, sen ominaisuuksia ja kehityshistoria. Lopuksi käydään läpi kehittämistyön rajaus.

Umbrella Interactive -luvussa kuvataan ohjelmisto, jonka avulla Umbrella käyttäjäorganisaatiot todentavat vaatimustenmukaisuutta. Vaatimus voi kohdistua liiketoimintaa kohtaan, asiakas- ja viranomaisvaatimuksena tai sertifiointiyrityksen arvioidessa standardivaatimusten toteutumista liiketoiminnassa. Ohjelmistoa käyttävät yritykset edustavat eri toimialoja valmistavassa teollisuudessa. Ohjelmistoa käytetään pilvipalveluna tai asiakkaan omalle palvelimelle asennettuna. Lisäksi kuvataan Umbrellan moduulirakennetta sekä ohjelmiston kehityshistoriaa.

Laiterekisteriosiossa todetaan vaatimukset, joita ISO-standardi 9001:2015 vaatii koneiden ja laitetietojen, kalibrointi- ja ennakkuhoitojen hallinnasta. Avataan standardi- ja laitehallinnan termistöä sekä tekniikoita, joilla laiterekisterin kehitystyötä tuotetaan. Luvussa käydään läpi myös laiterekisterin ominaisuuksia, käyttöliittymää ja toimintalogiikkaa ja tietorakenteita.

Tekniikkaosiossa käydään läpi teknologiat, joilla Umbrella on rekannettu. Lisäksi käydään läpi miksi kyseiset kielet ja kirjastot ovat valittu Umbrellaan. Laiterekisteri toteutettiin käyttäen samoja teknologioita, koodipohjan yhdenmukaisuuden takia.

Toteutusta käsittelevässä luvussa kuvataan laiterekisterin rakentamista. Laiterekisterin suunniteluun kuuluvat vaatimukset sekä kehittämiseen käytetyt menetelmät. Myös käydään läpi miten toteutettiin laiterekisterin testaus. Lopuksi miten laiterekisterin julkaisu toteutettiin.

Yhteenvedossa käydään läpi laiterekisterin ohjelmoinnin ja opinnäytetyön päätarkoitus. Sen lisäksi kerrataan opinnäytetyön tavoitteet ja tulokset. Yhteenvedossa myös kuvataan, minkä ongelman laiterekisterin toteuttaminen ratkaisi. Lopuksi käydään läpi työn aikana tehdyt johdopäätökset.

## 2 Atao Oy

Atao Oy on perustettu 2009. Yritys aloitti asiantuntijaliiketoiminnalla. Palveluna oli tuottaa yhdessä Asiakkaan henkilöstön kanssa johtamisjärjestelmä hallita liiketoiminnan prosesseja,

ympäristö ja työterveys- ja turvallisuusasioita. Viitekehyksenä näiden hallintajärjestelmien vaatimuksiin hyödynnettiin ISO-standardeja.

Vuonna 2011 Atao osti Educrane Oy:n, joka oli teknologiayritys. Educrane Oy omisti Umbrella Interactive-nimisen ohjelmiston. Ohjelmistolla asiakkaat kuvasivat prosesseja ja seurasivat niille asetettuja tavoitteita. Liiketoiminnan menettelykuvaukset olivat osa ohjelmisto sisältöä. Atao ja Educrane fuusioituivat vuonna 2014.

Vuonna 2016 Atao Oy toteutti Tekesin kanssa KKS-hankkeen, jonka tarkoituksena oli selvittää kansainvälistymismahdollisuuksia ja määrittää ohjelmiston kehityspolku. Tässä yhteydessä asi-  
antuntija painotteinen liiketoiminta muuttui enemmän ohjelmistoliiketoiminnaksi.

Osana tätä muutosta oli tarve kehittää uusi moduuli perheenjäsen, joka mahdollistaisi asiakkaita hallinnoimaan laitteistoja. Rajaukseksi laiterekisterin toiminnallisuuksiin päätettiin ottaa kahden ISO-standardin (9001:2015 ja 27001:2017 johtamis- ja tietoturvajärjestelmä) laitteisiin kohdistuvia vaatimuksia ja niiden todentamiseen tarvittavat toiminnot.

### 3 Umbrella Interactive

Ohjelmiston käyttötarkoitus on viestiä sisäisesti kaikista niistä vaatimuksista, joita sidosryhmät liiketoiminnalle kohdistavat. Näitä sidosryhmiä edustavat mm. asiakkaat, viranomaiset ja serti-  
fiointiyritykset. Yrityksissä suurena haasteena on todentaa tätä vaatimustenmukaisuutta. Umbrella tarjoaa mahdollisuuden todentaa sitä reaaliajassa. Kuten kaikki tietojärjestelmät vaatii todentaminen laajaa määriteltä käyttöä läpi organisaation.

Umbrella Interactive-ohjelmiston avulla kommunikoi ja kuvaat havainnollisesti organisaatiosi laadun ja toimintatavat henkilöstöllesi, yhteistyökumppaneillesi, audittoijallesi sekä asiakkaillesi. Selainpohjaisen ratkaisun avulla toimintajärjestelmän kehittäminen ja ylläpito on helppoa ja joustavaa. Ratkaisua voidaan käyttää organisaation sisäverkosta omalta palvelimelta tai ATAO Oy:n tarjoamana SaaS-palveluna.

Ohjelmisto käytetään pilvipalveluna. Käyttäjäorganisaatioista (n.100 yritystä) yli 90 % käyttää Umbrella SaaS palveluna (Software as a Service). Ohjelmisto voidaan myös asentaa Asiakkaan palvelimelle, jolloin tuki toimia varten sallitaan yhteys kiinteällä IP-osoitteella.

**johtamisjärjestelmä** - kuvaile toimintatavat ja laatu helposti ja selainpohjaisesti kenelle haluat (henkilöstö, yhteistyökumppanit, alihankkijat, asiakkaat)

**viestintäratkaisut** - toteuta havainnollinen intranet-, extranet- tai www-sivusto - tehokkaasti yhdellä ratkaisulla

kokousviestintä - tehosta palavereita ja ajankäyttöä - valmistelee, kerää palautetta, kommentoi, keskustele, kehitä asiakirjoja ryhmässä webissä.

prosessien hallinta - seuraa ja raportoi ydin- ja työprosessien kulkua ja vaiheita

tehtävien, kehitystöiden ja reklamaatioiden hallinta - kierrätä, vastuuta ja seuraa helposti erityyppisiä tehtäviä ja niiden etenemistä

webkyselyt - toteuta itse helposti asiakas- ja henkilöstökyselyt sekä raportoi tuloksista havainnollisesti

Kuvio 1: Umbrellan aloitussivu, joka räätälöidään asiakkaan graafisen ohjeistuksen mukaisesti vastaamaan yritysilmettä

Umbrella on modulaarinen ja toiminnallisuuksia voidaan määrittää hallintapaneelissa. Tämä mahdollistaa asiakkaan ottavan käyttöön niitä ominaisuuksia, kun liiketoiminnan johtamisessa halutaan hyödyntää. Esimerkiksi asiakkaalla saattaa olla tarve johtamisjärjestelmä alustalle, mutta on jo aiemmin ottanut käyttöön laiterekisteriin tarvittavan ohjelmiston, jolloin ei tätä moduuliominaisuutta ei tarvitse ottaa käyttöön.



Moduulit ovat itsenäisiä toiminnallisuuksia Umbrellassa. Ne aukaistaan käyttöliittymän sivupalkista. Näitä mooluudeja ovat henkilöstörekisteri, kemikaalirekisteri, toimittajarekisteri, mobiiliraportointi ja laiterekisteri.

<b>Umbrella ominaisuudet</b>	<input type="checkbox"/> Dokumentti
	<input type="checkbox"/> Keskustelualue
	<input type="checkbox"/> Layout / sivutaittopohjat
	<input type="checkbox"/> Lomake
	<input type="checkbox"/> Mainokset
	<input type="checkbox"/> Manuaali
	<input type="checkbox"/> Meta / tagit
	<input type="checkbox"/> Olennaisuusanalyysi (vastuullisuus)
	<input type="checkbox"/> Raportti
	<input type="checkbox"/> Riskienarviointi
	<input type="checkbox"/> Salaus
	<input type="checkbox"/> Sivu
	<input type="checkbox"/> Suosikit
	<input type="checkbox"/> Tapahtumat / Vuosikello
	<input type="checkbox"/> Tykkäykset
	<input type="checkbox"/> Työjono
	<input type="checkbox"/> Uutiset
	<input type="checkbox"/> Yksityisviestit
 <b>Umbrella moduulit</b>	
	<input type="checkbox"/> Henkilöstörekisteri
	<input type="checkbox"/> Kemikaalirekisteri
	<input type="checkbox"/> Laiterekisteri
	<input type="checkbox"/> Mobiiliraportointi
	<input type="checkbox"/> Toimittajarekisteri

Kuvio 2: Luettelo ominaisuuksista ja moduuleista, joita Umbrellassa voidaan kytkeä päälle perustoimintojen lisäksi

Umbrellan ensimmäinen versio 1.0 toteutettiin asiakkaiden toiveiden pohjalta 2003. Ohjelmiston toimintoja olivat sivut, liitettävät dokumentit, koostesivut ja lomakkeet ja raportointi.

Versiossa 2.0 ja 3.0 Umbrella jouduttiin kirjoittamaan uudestaan alusta alkaen, jotta ohjelmiston toimintanopeus saatiin säilytettyä sisältömäärän kasvaessa. Samalla syntyi tarvetta laajennuksiin. Uusi lähdekoodi toteutettiin uudella arkkitehtuurilla, joka oli suunniteltu tavalla, joka mahdollisti huomattavasti nopeamman selailun suurellakin sisältömäärällä.

Versio 4.0 oli toiminnallisesti vakaa ja ohjelmistoon saatiin Asiakkailta uusia toivomuksia. Tuota laajennustarvetta varten haluttiin edelleen kehittää ohjelmaa tavalla, että se mahdollisti interaktiivisen ja dynaamisen toiminnan. Toteutuksessa toteutui tavoite, että mahdollisimman vähän sivulatauksia, hyödyntäen JavaScript ja AJAX-tekniikoita.

Umbrellan muutosloki tehtiin julkiseksi myös asiakkaille versiosta 5.0 alkaen. Jonka ansiosta Umbrellan käyttäjät voivat nähdä kaikki ohjelmistoon päivitettyt ominaisuudet ja korjaukset.

<b>5.1.0</b>	
<b>Fixed Bugs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• When new content was created the new topic didn't have last post info set.</li> </ul>
<b>New Features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrator(s) can impersonate a user or group(s).</li> <li>• Search for forum posts.</li> <li>• Tags and identifiers can be changed in mass for all content types.</li> <li>• Administrator(s) can remove tasks.</li> <li>• Full listing of latest content via menu in system navigation.</li> </ul>
<b>Changes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• All forum posts have now topics.</li> <li>• Process map's arrow element follows now its start and end elements (with some limitations).</li> <li>• Updated TinyMCE and jQuery libraries.</li> </ul>

Kuvio 3: Ensimmäinen muutosloki, joka esitettiin asiakkaille

Laiterekisterin ohjelmointi ja julkaisu tapahtuivat suunnitelman mukaisesti vuonna 2017. Päivityksen mukana julkaistiin myös muita ominaisuuksia ja korjauksia ohjelmointivirheisiin. Laiterekisteri julkaistiin Umbrellan versiossa 5.6.1.

<b>5.6.1</b>	
<b>Korjatut bugit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raportti 2.0: tekstiraportti hyväksyy nyt myös tyhjat vastaukset mukaan.</li> <li>• Toimittajarekisterissä yhteys henkilöiden haku toimittajan nimen perusteella.</li> <li>• Erikoismerkit kuten &amp; toimivat nyt oikein kenttäeditorissa.</li> <li>• Mediapankin sisältöjen välimuistia parannettu</li> </ul>
<b>Uudet ominaisuudet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toimittajarekisteriin lisätty sopimustoimittaja-kenttä ja toimittajien luokittelu.</li> <li>• Kemikaalirekisterin toimipisteille lisätty varastointimäärä.</li> <li>• Kemikaalirekisterin valikkoon voi liittää sisältöä.</li> <li>• Olennaisuusraportin otsikot Kategoria ja Kriteeri voi vaihtaa matriisin asetuksissa.</li> <li>• Olennaisuusmatriisiin asetuksissa voi valita, vaihtuuko kieli käyttäjäkohtaisesti vai onko se kaikille sama.</li> <li>• Laiterekisteri</li> </ul>

Kuvio 4: Laiterekisteri muutoslokissa

Umbrellan kehityksessä ohjelmaan toteutetaan vuosittain kadesta kolmeen pisteversiota ja numeroversioita n. kahden vuoden välein.

## 4 Laiterekisteri

Laiterekisteri toteutettiin asiakkaiden toiveesta pystyä pitämään rekisteriä yrityksen omistamista laitteista. Laiterekisteriin piti pystyä tallentamaan monenlaista eri tietoa erilaisista laitteista. Rekisterin piti pystyä myös hyödyntämään Umbrellan olemassaolevia ominaisuuksia. Laiterekisteri koostui eri osista, joihin kuului laitekortti, laiteryhmät -ja luokat, huoltosuunnitelmat, huoltoliikkeet, liitetiedostot ja mahdollisuus laitetietojen massatuontiin. Seuraavaksi käydään läpi laiterekisterin eri osiot ja niiden ominaisuudet.

### 4.1 Laitekortti

Laitekorttiin kuului kaikki laitteen perustiedot, laitteen nimi, käyttötarkoitus, valmistaja, malli, tekniset tiedot, sarjanumero, laitteen tunnus, vastuuhenkilö, hankintapäivä ja turvallisuuskoulutuksen vaatimus. Nämä perustiedot piti asettaa kaikille laitteille.

Kuvio 5: Laitekortti

Vastuuhenkilöksi pystyi liittämään suoraan käyttäjä Umbrellasta. Tämä helpotti vastuuhenkilöiden tietojen löytämistä, koska Umbrellasta löytyi suoraan vastuuhenkilön profiili.

#### 4.2 Organisaatioyksiköt

Useissa yrityksissä on monia organisaatioyksiköitä, joten oli tarpeellista lisätä rajoittava ominaisuus laiterekisteriin, jolla voitiin hakea laitteita, jotka sijaittivat juuri siinä kyseisessä yksikössä. Organisaatioyksiköihin pystyi liittämään jo Umbrellaan tehtyjä yksiköitä, tämä helpotti tiedon merkitsemistä ja myös vähensi saman tiedon toistamista eri paikoissa.

#### 4.3 Laiteluokat

Useilla yrityksillä on todella paljon erilaistia laitteita, jonka takia tarvittiin ominaisuus, jolla voitiin lisätä laitteille eri luokkia. Laitteiden lajittelu omiin luokkiinsa helpottaa eri laitteiden löytämisen ja auttaa pitämään ne järjestyksessä.

Kuvio 6: Laiteluokat

Laiteluokkia pystyi myös helposti etsimään nimen perusteella. Mahdollistettiin myös ryhmien lisääminen, muokkaaminen ja poistaminen.

#### 4.4 Huoltosuunnitelma

Laitteille on todella tärkeää tehdä huollot oikeanaikaisesti ja kirjata tehdyt huollot tulevaisuutta varten. Siksi laiterekisteriin oli saatava ominaisuus, johon laitteille voidaan lisätä huoltosuunnitelma, huollon aikaväli ja huoltotoimenpiteet.

The screenshot shows a form titled 'Huoltotoimenpiteet' (Maintenance actions). It includes a search bar at the top with a 'Lisää' (Add) button. Below the search bar, there are three main sections: 'Huoltoväli' (Maintenance interval) with a dropdown menu set to 'Kuukausi' (Monthly); 'Huoltotoimenpiteet' (Maintenance actions) with a text input field containing 'Akkuesipinnan tarkastus' (Check battery surface); and 'Aloituspäivämäärä' (Start date) with a date input field set to '2019-01-15'.

Kuvio 7: Laitteiden ennakkohuolto

Kehitysideaksi muodostui kesken ohjelmoinnin, että tulevista huolloista tulisi vastuhenkilöille ilmoituksia, joka auttaisi muistamaan varata huollot ajoissa. Aikataulun takia pidimme kuitenkin sen ulkona tehtävänannosta ja huoltojen aikataulujen seuraaminen vaatii vastuuhenkilöiltä manuaalista työtä.

#### 4.5 Huoltoliikkeet

Laitteeseen liitettävä huoltoliike, johon listataan huoltoliikkeet ja yhteyshenkilöt. Huoltoliike osioon kirjattiin huoltoliikkeen nimi, sähköposti, puhelinnumero ja yhteyshenkilö. Tämä helpotti huoltoon kontaktointia esimerkiksi laitteen äkillisen rikkoutumisen johdosta.

The screenshot shows a form titled 'Huoltoliike' (Maintenance contact). It has four input fields: 'Huoltoliikkeen nimi \*' (Maintenance contact name), 'Sähköposti' (Email), 'Puhelinnumero' (Phone number), and 'Yhteyshenkilö' (Contact person). At the bottom, there are two buttons: 'Tallenna' (Save) in red and 'Peruuta' (Cancel) in grey.

Kuvio 8: Huoltoliikkeet

#### 4.6 Raportointi

Raportointi sivun tarkoitus oli tuoda helposti esille kaikki laitteet ja niiden perustiedot. Laitteita pystyi lajitella esimerkiksi laiteryhmien perusteella ja nopeutti käyttäjän laitteiden hakua. Sivu mahdollisti myös laitteiden etsimisen nimen, luokan, tyyppin tai organisaatioyksikön perusteella.

Laitteen nimi	Rekisterinumero	Laitteen laajuus	Laitteen tila	Mail	Siirtokäytössä	Laitteen laajuus (M)	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	Laitteen tila	
Alga-Net 1000 - pääntuotantopuunkanta	1000-000	Alga-Net 1000 - pääntuotantopuunkanta	OK	2020 Pääntuotantopuunkanta	2020-10-10	1000	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Alga-Net 1000 - pääntuotantopuunkanta	1000-000	Alga-Net 1000 - pääntuotantopuunkanta	OK	2020 Pääntuotantopuunkanta	2020-10-10	1000	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Kuvio 9: Laitteiden raportointi

Raportointi sivulta oli mahdollista myös viedä kaikki laitteet csv-tiedostolle, jolloin oli helppoa viedä kaikki kirjatut laitteet Umbrellasta esimerkiksi toiseen järjestelmään.

#### 4.7 Laitteiden massatuonti

Laitteiden massatuonti laiterekisteriin mahdollistettiin excel-taulukoilla, jotka muutettiin csv-tiedostoksi.

Laitteen nimi	Käyttötarkoitus	Välitietojen Mail	Sarjanumero	Tuomus	Tekniset tiedot	Hankintapäivä	Takuu (kk)	Vastuuhenkilö	Turvallisuuskoostus	Laitetyyppi	Laitteen tila	Organisaatioyksikkö	Huoltoliike	Huoltoliikkeen nimi	Sähköposti	Pubelin	Yhteyshenkilö
Fivotec	Aihoiden leikkuri	Fivotec FCC 125 TT1	1111111	1229	Voima 100,	2009-10-10	24	Umbrella Käyttö (Sukunimi Etunimi)	Kyllä	Käyttökeskukset ja laajat	Pikavai erottelu lista	Pikavai erottelu lista	Fivotec oy	huolto@huolto.fi	59 123 456	Matti Meikäläinen	
Bystronic	Aihoiden leikkuri	Bystronic ByPrint Fiber 3013	5222222	1241	Typpi laser	2014-09-11	24		Kyllä	Levytykeskukset ja laajat			Bystronic	huolto@huolto.fi	9 123 123	Lasse Laaseri	

Kuvio 10: Excel-taulukko

#### 4.8 Termistö ja käyttötarkoitukset

Laiterekisterissä oli monta osaa, joissa oli monta erilaista toiminnallisuutta ja käyttötarkoitusta. Osa toiminnallisuuksista on standardien vaatimia. Alla olevassa taulukossa avataan laiterekisterin termistö ja niiden käyttötarkoituksia.

Laitteen nimi	Laitteen yksilöivä nimi (kauppakirjasta, huoltomanuaalista)	14
Laitteen käyttötarkoitus	Käyttötarkoitus kertoo työvaiheen / lopputuloksen	
Laitteen valmistaja	Laitevalmistaja, vastaa CE-merkinnän vaatimustenmukaisuudesta	
Malli	Laitteen malli, yksilöi laitetyypin	
Laitteen takuu	Takuuaika, informoi jakson, jolloin takuu korvaa mahdolliset rikkoutumiset	
Laitteen tekniset tiedot	Avaa yleisesti koneen tietoja, suoritusnopeys, max, min -koot yms.	
Sarjanumero	Yksilöivä laitenumero	
Laitteen tunnus	Valmistajan antama tunnus	
Vastuuhenkilö	Toimii laitteen vastuuhenkilönä	
Hankintapäivä	Hankintapäivä	
Turvallisuuskoulutuksen vaatimus	Mikäli valmistaja tai yrityksen turvallisuusmääräykset vaativat turvallisuuskoulutuksen	
Organisaatioyksikkö	Kiinnitetään laite toimipisteeseen tai osastoon	
Huoltosuunnitelma	Kalibrointi ja ennakkohuoltosuunnitelma	
Laiteluokat	Kriittisyyden perusteella luokittelu	
Laitetyyppi	Luokittelu esimerkiksi työvaiheiden mukaan	
Huoltoliike	Yhteyshenkilön yhteystiedot	
Liitetiedostot	Huoltomanuaali	
Sisältöliitokset	Umbrellan huoltokutsu tai konerikkoilmoituksen älylomake	

Taulukko 1: Termistö

Laiterekisteri sisälsi kaikki nämä ominaisuudet. Rekisterin suunnittelussa otettiin kaikki nämä ominaisuudet huomioon ja etsittiin niille paras mahdollinen toteutus.

## 5 Tekniikat

Seuraavassa on esitetty tekniikat, joiden kanssa Umbrella Interactiven toiminnallisuudet ovat rakennettu. Kehityksen kannalta tärkeää on ollut avoimuus ja jatkuvuus.

Tärkeää tekniikoita valitessa on ollut varmistua, etteivät ne tule häviämään käytöstä puuttuvan ylläpitonsa tai lisensoinnin takia. Kaikki Umbrellassa käytetyt tekniikat ovat jatkuvassa kehityksessä ja niiden käyttäminen on jatkon kannalta turvallista.

Laiterekisterin toteutuksessa tärkeää oli ottaa huomioon yhdenmukaisuus olemassa olevan koodin kanssa, joten se rakennettiin samoilla teknologioilla.

### 5.1 PHP

PHP eli Hypertext Preprocessor on yleisesti käytetty yleiskäyttöinen ohjelmointikieli, joka soveltuu erityisesti web-kehitykseen. PHP on komentosarja kieli, joka tarkoittaa, että koodi tulokkaan ohjelman suoritusvaiheessa. PHP soveltuu eri alustoille ja monille käyttöjärjestelmille. PHP on myös osa LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) -kokoelmaa.

### 5.2 MySQL

MySQL on vapaan lähdekoodin relaatiotietokantaohjelmisto, joka on todella suosittu web-palveluiden tietokantaohjelmistona. Yleisesti MySQL:n kanssa käytetään PHP-, Python- tai Perl-ohjelmointikieliä. MySQL kuuluu myös LAMP-kokoelmaan.

### 5.3 XML

Extensible Markup Language on merkintäkieli, joka määrittää sääntöjä, joilla kuvataan tiedon rakennetta. XML:ää käytetään yleensä tiedostomuotona eri järjestelmien väliseen kommunikointiin ja tiedon tallentamiseen.

### 5.4 XHTML

Extensible Hypertext Markup Language on osa XML-merkintäkielen perhettä. XHTML laajentaa HTML:ää.

XHTML kehitettiin laajentamaan HTML:ää ja lisäämällä yhteensopivuutta muiden datamuotojen kanssa. Monet selaimet näyttävät HTML:ää vaikka se antaisi virheitä, XHTML on tiukempi virheistä.

## 5.5 CSS

CSS eli Cascading Style Sheets on tyyliohjeiden kieli. HTML:n ja Javascriptin lisäksi CSS on verkkosivujen käyttämä tekniikka, jonka avulla sivuista luodaan visuaalisesti kiinnostavan näköisiä.

CSS on suunniteltu erottamaan tyylien asettamisen rakenteesta. Tämä erottaminen parantaa sisällön saatavuutta ja tarjoaa joustavuutta sekä auttaa monien HTML-sivujen tyylien muokkaamisen nopeasti erillisen .css-tiedoston avulla. Se vähentää sivuston rakenteen monimutkaisuutta sekä vähentää turhaa koodin toistoa rakenteessa.

Tyylitiedoston erottamisen rakentennetiedostosta mahdollistaa eri tyylien näyttämisen eri tilanteissa, esimerkiksi voidaan määrittää verkkosivun tyyli riippuen kuvaruudun koosta tai käyttäjän laitteesta riippuen.

## 5.6 TinyMCE

TinyMCE on avoimen lähdekoodin tekstin muokkaukseen soveltuva javascript-kirjasto, joka on helposti integroitavissa erilaisten javascript kirjastojen kanssa. TinyMCE muuntaa HTML-elementit tekstieditoriksi ja HTML-lomakkeen tiedot lähtevät samanlaisilla, kuin esimerkiksi HTML:n textarea -kentästä.

## 5.7 JQuery

JavaScript on web-ympäristöissä käytettävä dynaaminen komentosarjakieli. JQuery on kevyt JavaScript-kirjasto, jonka tarkoituksena on helpottaa JavaScriptin käyttöä web-sivuilla. JQuery nopeuttaa ja selkeyttää koodin kirjoittamista ja voi muuttaa monen rivin nativiin javascript koodin yhdeksi JQuery-riviksi.

Jquery on yksi yleisimmistä JavaScript-kirjastoista ja sitä käytetään suurimmassa osassa olemassa olevia web-sivuja.

## 5.8 JSON

JavaScript Object Notation on avoimen standardin tiedostomuoto, joka käyttää luettavaa tekstiä datan lähettämiseksi. JSON koostuu attribuutti - arvo pareista. JSON on todella yleinen tietomuoto, jota käytetään selaimen ja palvelimen välisessä viestinnässä. JSON on ohjelmointikielestä riippumaton tietomuoto ja sitä käytetään monissa eri kielissä. Jsonin virallinen media tyyppin on application/json ja JSON-tiedostot käyttävät .json -päätettä

Se alkuperin lähtöisin JavaScriptistä, mutta nykypäivänä monet muutkin ohjelmointikieliet pystyvät lukemaan ja analysoimaan JSON-formaatin tietoja.



JSON syntyi tarpeesta reaaliaikaiseen selaimen ja palvelimen väliseen kommunikoitiin ilman erikseen vaadittavia selaimen asennettuja lisäosia.

Jsonin sallittuja tietotyyppisiä ovat; float, string, boolean, array, object ja null.

## 5.9 Ajax

Asynchronous JavaScript And Xml on web-sovelluskehitykseen liittyvä tekniikka, jolla selain vaihtaa tietoja palvelimen kanssa. Ajaxin tuoma etu on vaihtaa tietoja taustalla, vaatimatta sivun latausta, mahdollistavan interaktiivisen kommunikoinnin käyttäjän kanssa. Vaikkakin nimessä on XML, nykypäivänä yleisemmin käytetään yksinkertaisemmän JSON-formaatin kanssa.

## 6 Toteutus

Laiterekisterin toteutus tapahtui 2 kuukauden aikana, johon kuului työ suunnittelusta julkaisuun. Toteutuksen aikana tärkeää oli tehdä tiivistä yhteistyötä Ataon asiantuntijoiden ja muiden ohjelmistokehittäjien kanssa. Nopean palautteen ansiosta sain kehitettyä laiterekisteriä heti alusta lähtien oikealla tavalla. Toteutukseen sain selvät vaatimukset ja ohjeistuksen, joka helpotti ohjelmointia.

Seuraavissa luvuissa käydään läpi laiterekisterin vaatimukset, suunnittelu, kehittäminen, testaus ja julkaisu.

### 6.1 Vaatimukset

Laiterekisterin tavoitteet asetettiin tavalla, että se huomioi ISO-standardien 9001:2015 liiketoiminnan johtaminen ja 27001:2013 tietoturvallisuuden vaatimukset laitteiden rekisteristä, kalibroinneista ja ennakkohuolloista.

PDCA-mallin (suunnittele, toteuta, arvioi ja toimi) vaatimusta sovellettiin laiterekisterin suunnittelussa tavalla, että laitekortilla voitiin suunnitella kalibrointi ja ennakkohuoltosuunnitelma laitteille. Kun ne olivat tehty, dokumentoitiin tapahtumat laitekortille liitettävälle älylomakkeelle, josta voitiin arvioida toimenpiteiden ja kirjanpidosta syntyvien laitekorjauskulujen suhdetta.

ISO 9001:2015 vaatimus 7.1.5.2 Mittausten jäljitettävyys (EN) Jos mittausten on vaatimusten mukaan oltava jäljitettäviä tai jos organisaatio pitää jäljitettävyyttä olennaisena osana mittaustulosten paikkansapitävyyden varmistamista, mittauslaitteet on joko kalibroitava tai todennettava tai sekä kalibroitava että todennettava joko määräajoin tai ennen käyttöä verraten mittanormaaleihin. Vaatimus asettaa yrityksen vaateen ylläpitää kalibroivista laitteista tietoa ja ylläpitää kalibrointitapahtumista dokumentteja.

ISO 9001:2015-vaatimus 8.5.1 Tuotannon ja palveluiden tuottamisen ohjaus (EN Organisaation on toteutettava tuotanto ja palveluiden tuottaminen hallituissa olosuhteissa.). Tuotanto- ja palveluntuottamisprosessien kyvyn saavuttaa suunnitellut tulokset kelpuutus ja säännöllinen uudelleenkelpuutus silloin kun tuotosta ei voida todentaa jälkikäteen seurannalla tai mittauksella. Vaatimus asettaa yritykselle velvollisuuden ylläpitää prosessia, joka todentaa koneiden ja laitteiden ennakkohuoltosuunnitelman ja niiden toteutumista.

ISO 27001:2013 Liite 8 A 1 Vastuu suojattavista laitteista. Tietoon ja tietojenkäsittelypalveluun liittyvät suojattavat laitteet ovat yksilöitävä. Suojattavat laitteet on listattava ja listausta on ylläpidettävä. Vaatimus asettaa vaateen listata tietototekniset laitteet ja käytössä olevat lisenssit ja ylläpitää niitä ajantasaisesti.

## 6.2 Suunnittelu

Vaatimusmäärittelyn jälkeen lähdettiin suunnittelemaan laiterekisterin kehittämistä. Kehitys alkoi suunnittelulla, jossa päätettiin lähteä rakentamaan laiterekisteriä pala kerrallaan. Laiterekisteri jaotui selkeästi eri osiin; laitekortti, laiteryhvät -ja luokat, huoltosuunnitelmat, huoltoliikkeet, liitetiedostot ja mahdollisuus laitetietojen massatuontiin.

Suunnittelussa päätettiin tehdä kehitys pienissä kokonaisuuksissa yksi osio kerrallaan, jonka jälkeen suoritettiin testaus ja osuuden läpikäynti yhdessä liiketoiminnan kanssa ja otettiin huomioon mahdolliset puuttuvat ominaisuudet ja jatkoa ajatellen halutut lisäominaisuudet. Lopuksi suoritettiin hyväksyntätestaus, jonka jälkeen siirryttiin seuraavaan osioon.

Suunnittelun aikana päätettiin työn laajuus ja määritettiin mitä valmis laiterekisteri vaatii. Kehityksen aikana tulleet lisäominaisuudet päätettiin pitää pois työn laajuudesta.

## 6.3 Kehittäminen

Kehittämisessä sovellettiin olemassa olevia projektinhallinnan viitekehyksiä. Tarkoittoaen, että ohjelmointi tapahtui pienissä sykleissä, joka mahdollisti nopean palautteen saannin ja mahdollisten virheiden korjaamisen aikaisessa vaiheessa.

Jokaisen osion kehitys alkoi taulurakenteen suunnittelulla ja sen luomisella. Jota seurasi itse ohjelmointi, jonka aikana tein tiivistä yhteistyötä Atan muiden sovelluskehittäjien kanssa. Ohjelmoinnissa oli tärkeää ottaa huomioon yhdenmukaisuus olemassa olevan koodin kanssa ja mahdollinen jatkokehitys.

## 6.4 Testaus

Testaaminen pääasiassa tapahtui ohjelmoinnin aikana ja jokaisen osion jälkeen. Suoritin testaamisen vaatimusmäärittelyyn pohjautuen. Erillistä testisuunnitelmaa meillä ei ollut.

Laiterekisterin ohjelmoinnin aikana Umbrellassa ei ollut automaatiotestausta, joten sen rakentaminen myöskään laiterekisterin osalta ei kuulunut projektiin.

Koko laiterekisteri testattiin myös liiketoiminnan puolesta, kun se oli kokonaan valmiina. Myös loppukäyttäjät testaavat tuotetta, jonka pohjalta korjataan ja jatkokehitetään laiterekisteriä.

## 6.5 Julkaisu

Laiterekisterin vaatimusmäärittelyssä määritettiin aikataulu, johon kuului ohjelmointiin kuuluva aika ja valmiin laiterekisterin julkaisu. Julkaisu tapahtui suunnitellussa aikataulussa ja laiterekisteri julkaistiin versiossa 5.6.1, jonka mukana tuli myös muita toiminnallisuuksia ja ohjelmointivirheiden korjauksia. Kehityksen aikana tulleet lisätarpeet huomioitiin ja dokumentoitiin jatkokehitystä varten.

## 7 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tavoite oli tehdä Umbrellaan laiterekisterimoduuli, joka mahdollistaisi asiakkaille rekisterin, johon pystyisi kirjaamaan ja dokumentoimaan yrityksen kaikki laitteet. Yrityksillä on paljon erilaisia laitteita, joiden ylläpito ja huoltaminen vaatii paljon dokumentaatiota. Laiterekisterin tarkoitus oli tuoda kaikki tämä tieto yhteen paikkaan selkeästi esitettävässä muodossa.

Kehittämishankkeena suunniteltiin ja ohjelmoitiin olemassa olevaan Umbrella-ohjelmistoon uusi laiterekisterimoduuli. Rekisteriin piti pystyä keräämään kaikki laitteen perustiedot ja tehdä laitteille muun muassa huoltosuunnitelmia. Laiterekisterin piti myös pystyä hyödyntämään jo Umbrellassa olevia ominaisuuksia, esimerkiksi laitteille piti pystyä liittämään organisaatioyksiköitä, jotka olivat jo kirjattu Umbrellaan.

Projektin alussa kului paljon aikaa olemassa olevan koodipohjan läpikäyntiin. Itse ohjelmointi oli suoraviivaista Ataan toisten ohjelmistokehittäjien avustuksella. Kehityksen aikana huomattiin monia ideoita jatkokehitystä varten, jotka pidettiin työn ulkopuolella rajatun ajan takia. Kaikki jatkokehitysideat dokumentoitiin jatkoa varten.

Ohjelmoinnin lisäksi ohjelmointiprosessit tulivat tutuksi projektin aikana. Projektissa ei käytetty mitään suoranaista projektinhallinnan viitekehystä, vaan enemmänkin muotoiltiin Scrum-viitekehystä projektiin sopivaksi.

Huomasimme myös tärkeyden rajata haluttu tulos ja ottaa huomioon halutut kehitysideat projektin edessä. Rajaus on todella tärkeää, koska muuten työ voi nopeasti paisua huomattavasti isommaksi kuin alussa oli suunniteltu.

Laiterekisterin ohjelmointi oli hyödyllinen asiakasyritykselle, koska Atao pystyi jatkossa tarjoamaan asiakkaillensa uuden laiterekisterimoduulin. Työn onnistumisesta hyötyivät Atao Oy ja Umbrellan käyttäjät. Laiterekisterin ohjelmointi sujui suunnitellun mukaisesti ja asetettuihin tavoitteisiin päästiin.

## Lähteet

### Sähköiset

Php manual. Viitattu 11.12.2019. <https://www.php.net/>

What is jQuery?. Viitattu 11.12.2019. <https://jquery.com/>

Atao Oy. Viitattu 11.12.2019. <https://www.atao.fi/>

Javascript. Viitattu 11.12.2019. <https://www.javascript.com/>

TinyMCE. Viitattu 11.12.2019. <https://www.tiny.cloud/>

MySQL. Viitattu 11.12.2019. <https://www.mysql.com/>

## Kuviot

Kuvio 1: Umbrellan aloitussivu, joka räätälöidään asiakkaan graafisen ohjeistuksen mukaisesti vastaamaan yritysilmettä.....	8
Kuvio 2: Luettelo ominaisuuksista ja moduuleista, joita Umbrellassa voidaan kytkeä päälle perustoimintojen lisäksi .....	9
Kuvio 3: Ensimmäinen muutosloki, joka esitettiin asiakkaille .....	10
Kuvio 4: Laiterekisteri muutoslokissa .....	10
Kuvio 5: Laitekortti .....	11
Kuvio 6: Laiteluokat .....	11
Kuvio 7: Laitteiden ennakkohuolto .....	12
Kuvio 8: Huoltoliikkeet.....	12
Kuvio 9: Laitteiden raportointi .....	13
Kuvio 10: Excel-taulukko .....	13

## Taulukot

Taulukko 1: Termistö.....	14
---------------------------	----