

Santeri Aalto

YRITYS DIGITALISAATION MURROKSESSA

Inergia Lämpö Oy:n polttoainetietojärjestelmän kehittäminen

YRITYS DIGITALISAATION MURROKSESSA

Inergia Lämpö Oy:n polttoainetietojärjestelmän kehittäminen

Santeri Aalto
Opinnäytetyö
Kevät 2019
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma, Web-sovelluskehityksen suuntautumisvaihtoehto

Tekijä(t): Santeri Aalto

Opinnäytetyön nimi: Yritys digitalisaation murroksessa

Työn ohjaaja: Liisa Auer

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2019

Sivumäärä: 29

Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa Inergia Lämpö Oy:n polttoainejärjestelmä toimijalähtöiseksi digitaaliseksi kokonaisuudeksi. Työn tavoitteena on kehittämistyön avulla edistää yrityksen digitaalista toimintaympäristöä sekä muuttaa sitä kautta myös yrityksen toimintakulttuuria. Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä yrityksen nykyisestä Microsoft Access -pohjaisesta polttoaineen seurantajärjestelmästä käyttäjäystävällinen, verkkoympäristössä toimiva kokonaisuus. Kehittämistyö tehdään tiiviissä yhteistyössä toimeksiantajan kanssa.

Opinnäytetyö koostuu kahdesta laajemmasta osa-alueesta, jotka muodostavat yhdessä teoreettisen ja toiminnallisen kokonaisuuden. Tietoperustassa avataan digitaalisuuden käsitettä yritystoiminnan näkökulmasta sekä selvitetään digitaalisten työkalujen kehittämiseen liittyviä merkityksiä yrityksissä. Toinen kokonaisuus käsittelee järjestelmän kehittämistyötä, sen etenemistä ja käyttöönottoa. Järjestelmän kehittämistyön keskeisimmät teknologiat ja ohjelmat ovat Django sovelluskehitys, PostgreSQL-tietokanta sekä Progressive Web Application (PWA).

Opinnäytetyön päätuloksina voidaan pitää polttoainejärjestelmän kehittämistyön onnistumista suunnitelmien mukaisesti sekä sitä, että järjestelmä on toimeksiantajayrityksen päivittäisessä käytössä. Opinnäytetyössä aikaansaatuja tuloksia voidaan kehittää edelleen toimeksiantajan tarpeiden ja toiveiden mukaisesti esimerkiksi lisäämällä järjestelmään toiminnallisia ja visuaalisia elementtejä sekä parantamalla järjestelmän teknisiä ominaisuuksia.

Asiasanat: Digitalisaatio, digitaalinen toimintaympäristö, ohjelmointi, ohjelmointikielet, web-ohjelmointi, web-sovelluskehitys yrityskulttuuri, yritystoiminta

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems, Option of Web Application Development

Author(s): Santeri Aalto

Title of thesis: Company in the transformation of digitalization

Supervisor(s): Liisa Auer

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2019 Number of pages: 29

The aim of the thesis is to design and implement Inergia Lämpö Ltd fuel system as an operator-friendly digital entity. The aim of the work is to promote the company's digital operating environment through development work and thereby change the company's operating culture. The purpose of this thesis is to make current Microsoft Access based fuel tracking system to a user friendly, networked entity. Development work is done in close cooperation with the client.

The thesis is based on two parts that together form a theoretical and functional entity. In the theoretical part the concept of digitalization is explained from the point of view of business as well as the meanings of digital tools in companies are explored. The second part deals with system development work, its progress and deployment. The key technologies and programs for system development include Django Framework, PostgreSQL database, and Progressive Web Application (PWA).

The main results of the thesis can be considered the success of the fuel system development work and the fact that the system is used by the client's company in daily use. The system can be further developed according to the needs and wishes of the client, for example by adding functional and visual elements and improving the technical features of the system.

Keywords: Business culture, business functions, digitalization, digital environment, programming, programming languages, web programming, web development

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	6
3	DIGITALISAATION MÄÄRITELMÄ	7
4	DIGITALISAATIO YRITYKSEN TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ	8
5	TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY	10
6	KEHITTÄMISTYÖ	11
6.1	Toimeksiannon lähtökohdat ja nykytilanne	11
6.2	Projektisuunnitelma	12
6.3	Uuden järjestelmän ominaisuudet ja käyttäjäprofiilit	13
6.4	Järjestelmässä käytetty teknologia	13
6.5	Prototyypit ja verkkosivumallit	15
6.6	Projektinhallinta	16
6.7	Työn toteuttaminen	17
6.7.1	Käyttäjakohtaiset näkymät ja kirjautuminen	17
6.7.2	Sivunäkymät	17
6.7.3	Lomakkeet	19
6.7.4	Raportit ja niiden toiminta	20
6.7.5	Järjestelmän mobiiliversio	21
6.7.6	Progressive Web Application	22
6.8	Testaus ja käyttöönotto	23
7	POHDINTA	25
	LÄHTEET	28

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on Inergia Lämpö Oy:n polttoainetietojärjestelmän suunnittelu ja toteuttaminen toimijälähtöiseksi digitaaliseksi kokonaisuudeksi. Opinnäytetyö koostuu kahdesta laajemmasta osa-alueesta, jotka muodostavat yhdessä teoreettisen ja toiminnallisen kokonaisuuden. Tieperustassa avataan digitaalisuuden käsitettä yritystoiminnan näkökulmasta ja selvitetään syitä ja merkityksiä digitaalisten työkalujen kehittämiseen yrityksissä. Toinen laaja kokonaisuus käsittelee järjestelmän kehittämistyötä, sen etenemistä ja käyttöönottoa.

Kehittämistyön lähtökohtana on Inergia Lämpö Oy:n nykyinen polttoainetietojärjestelmä, joka on toimeksiantajan mukaan toiminnoiltaan vanhentunut ja käyttäjilleen kömpelö ja hidas. Järjestelmä on päivittäisessä käytössä yrityksessä, joten sen kehittäminen on hyvin tarpeellista ja yrityksen toimintojen kannalta merkittävää. Uusi järjestelmä tulee sisältämään käyttäjäkohtaiset profiilit, kirjautumissivun, polttoainetietojen arvot sekä tulostettavat yhteenvedot ja raportit. Nykyisen järjestelmän data siirretään uuteen järjestelmään, jonka käyttäminen on mahdollista myös mobiililaitteella. Tuloksena aikaansaadaan uusi järjestelmä, joka on yritykselle toimivampi ja käyttäjilleen nykyistä nopeampi, tarkempi ja helppokäyttöisempi.

Toimeksianto todettiin jo ennen työskentelyn aloittamista verrattain laajaksi, joten sen tekemiseen osallistui myös Oulun yliopiston tietotekniikan opiskelija. Teimme heti kehittämistyön suunnitteluvaiheessa työnjaon, jossa minun tehtäväni oli keskittyä järjestelmän front-endiin, ja toinen opiskelija työsti back-endiä. Opinnäytetyön raportoinnissa kahden tekijän osallisuus näkyy niin, että kehittämistyön otsikkonumerot 6.2 – 6.6 kuvaavat yhdessä suunniteltuja tai toteutettuja työvaiheita ja otsikkonumerot 6.7 – 6.8 käsittelevät omaa osuuttani kehittämistyöstä. Yhteistyössä tehdyt työvaiheet on kirjoitettu monikon ensimmäisessä persoonamuodossa ja omia työvaiheita kuvaavat kapaleet on kirjoitettu passiivissa.

2 TYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Työn tarkoituksena on tehdä yrityksen nykyisestä Microsoft Access-pohjaisesta polttoaineen seurantajärjestelmästä käyttäjäystävällinen, verkkoympäristössä toimiva kokonaisuus. Verkkoympäristössä kaukolämpöyhtiön työntekijät sekä kuljetusyhtiöiden kuljettajat pystyvät lisäämään polttoaineiden tiedot järjestelmään paikasta ja ajasta riippumatta niin, että tietojen seuranta ja niiden raportointi on ajantasaista ja oikeellista.

Työn tavoitteena on kehittämistyön avulla edistää yrityksen digitaalista toimintaympäristöä sekä muuttaa sitä kautta myös yrityksen toimintakulttuuria. Yrityksen toimintakulttuuri rakentuu ominaisista tavoista ja käyttäytymismalleista, ja se ilmenee toimijoiden arvostuksissa ja uskomuksissa. Toimintakulttuuri ei automaattisesti muutu päätöksillä ja käskyillä, mutta se kuitenkin usein seuraa käyttäytymisen muutoksia. Käyttäytymisen muutokset ovat yleensä konkreettisia ja niitä voidaan myös mitata. (Kirjavainen 2016, viitattu 28.10.2018.)

Opinnäytetyöllä pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

1. Miten digitalisaatiolla voidaan kehittää yrityksen toimintaympäristöjä?
2. Miten teknologiavalinnoilla voidaan varmentaa järjestelmän toimivuus?

3 DIGITALISAATION MÄÄRITELMÄ

Digitalisaatiosta on haasteellista löytää yhtä selkeää määritelmää. Ilmarinen ja Koskela (2015, 21–22) toteavatkin kirjassaan, että täydellisen määritelmän antaminen on mahdotonta eikä heidän mielestään edes tarpeellista. Oleellisempaa on jäsentää termiä omien tarpeiden näkökulmasta ja pyrkiä ymmärtämään, mistä on kyse, kun puhutaan digitalisaatiosta.

Ilmarisen ja Koskelan (2015, 22) mukaan digitalisaation käsite pohjautuu digitalisoitumiseen. Digitalisoitumista tapahtuu, kun asioita, esineitä ja prosesseja digitalisoidaan joko kokonaan tai osittain eli konvertoidaan analogista digitaaliseen muotoon.

Digitalisoituminen ei kuitenkaan automaattisesti johda digitalisaatioon. Digitalisaatiosta voidaan puhua siinä vaiheessa, kun digitalisoituminen muuttaa ihmisten käyttäytymistä, markkinoiden dynamiikkaa ja yritysten ydintoimintoja. Digitalisaatio tarvitsee toimiakseen teknologiaa, mutta on hyvä pitää mielessä, että itse teknologia ei kuitenkaan aiheuta digitalisaatiota, vaan teknologian mahdollistamat tavat toimia. (Ilmarinen & Koskela 2015, 23.)

Hämäläinen ym. (2016, 14, 21) ovat hyvin samoilla linjoilla Ilmarisen kanssa. Heidän mukaansa digitalisaatiota ei kannata tarkastella suppeana käsitteenä tai selityksenä, vaan ajatella se laajana ja moniulotteisena ilmiönä. Digitalisoimisen voi nähdä prosessina, jossa atomit muuttuvat biteiksi ja jokin asia, jonka olemme tottuneet tekemään fyysisesti, muutetaan digitaaliseksi. Digitalisaatiossa koko toimintaympäristö on murroksessa ja innovaatiot, asiakaslähtöisyys ja digitaalitekniikka nähdään uudenaikaisessa käyttökontekstissa.

Kielitoimiston sanakirja määrittelee digitalisaation seuraavasti: digitaali- ja tietotekniikan laajamittainen käyttöönotto ja hyödyntäminen (Kotimaisten kielten keskus 2018, viitattu 11.10.2018). Kielitoimiston sanakirjasta ei löydy määrittelyä käsitteille digitalisoituminen tai digitalisointi.

Wikipedian mukaan digitalisaatio ja digitalisoituminen tarkoittavat samaa asiaa. Ne merkitsevät digitaalisen tietotekniikan yleistymistä arkielämän toiminnoissa. Digitalisaatio on poistanut aikaan, tilaan, tiedonsaantiin ja osallistumiseen liittyviä rajoituksia kansalaisten vuorovaikutuksesta ympäröivän yhteiskunnan kanssa. (Wikipedia 2018, viitattu 11.10.2018.)

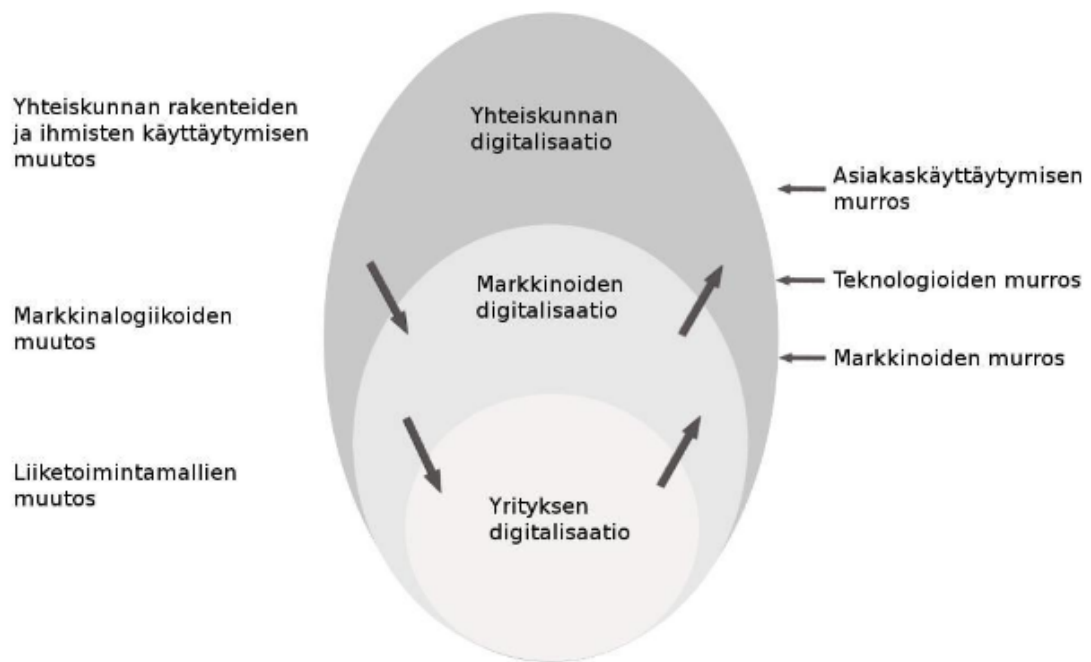
4 DIGITALISAATIO YRITYKSEN TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ

Digitalisaatiota voidaan tarkastella joko mikro- tai makrotasolla. Makrotasolla digitalisaatio keskittyy muun muassa yhteiskunnan, talouden rakenteiden ja markkinoiden dynamiikan muutoksien selittämiseen digitalisaation avulla. Mikrotasolla puolestaan ilmiötä voidaan tarkastella yksittäisen toimijan, kuten esimerkiksi yrityksen näkökulmasta. Silloin pohditaan, miten digitalisaatio muuttaa strategioita, tuotteita, palveluja tai toimintamalleja. (Ilmarinen & Koskela 2015, 23.) Tässä opinnäytetyössä digitalisaatiota käsitellään erityisesti mikrotason näkökulmasta.

Digitalisaatio voi tapahtua yrityksessä sekä aktiivisesti että passiivisesti. Passiivisessa digitalisaatiossa yritys sopeutuu ympäristöstä tuleviin haasteisiin ja muuttuneisiin toimintaympäristöihin, kun taas aktiivisessa digitalisaatiossa yritys haluaa itse kehittää toimintamallejaan digitalisaatiota hyödyntäen. (Ilmarinen & Koskela 2015, 25.) Tässä opinnäytetyössä toimeksiantajan aktiivisuus on ollut ilmeistä. Toimitusjohtaja on ollut aktiivisesti mukana kehittämistyössä ja korostanut usein opinnäytetyössä tehtävän kehittämistyön hyödyllisyyttä yritykselle ja sen toimijoille. Toimeksiantajan innostuneisuus motivoi myös järjestelmäntekijöitä sitoutumaan ja paneutumaan kehittämistyön tekemiseen ja sen onnistumiseen.

Digitalisaatio tulisi nähdä yrityksissä välineenä tai työkalupakkina, jonka avulla nykyistä liiketoimintaa voi parantaa tai rakentaa kokonaan uutta liiketoimintaa. Tämän vuoksi on tärkeää, että digitalisaatio kiinnitetään yrityksen taloudellisiin tavoitteisiin eikä sitä nähdä pelkästään itseisarvona tai automaationa, jonka käyttöönotto siivittää yrityksen parempiin tulos- ja tase-lukuihin. Oleellista on myös huomioida, että yrityksen digitalisaation onnistuminen vaatii muutoksia ja sitoutuneisuutta kaikissa yrityksen osa-alueissa; niin strategian kuin yksittäisen työntekijänkin tasolla. (Ilmarinen & Koskela 2015, 32.)

Kuviossa 1 on kuvattu, miten yrityksen digitalisaatiota ympäröivä muutos ja murros pohjautuu niin yhteiskunnan rakenteisiin kuin markkinoihin. Yhteiskunnan tasolla tapahtuva digitalisaatio synnyttää muutospainetta markkinoissa, mikä puolestaan aikaansaa yrityksissä tarvetta löytää innovatiivisia ratkaisuja digitalisaation vahvistamiseksi. Yritykset pyrkivät vastaamaan markkinoiden tarpeisiin kehittämällä ja muuttamalla omaa liiketoimintaansa asiakaslähtöisemmäksi ja tehokkaammaksi. Tunnistamalla asiakkaiden tarpeet, reagoimalla niihin sekä ennakoimalla tulevia muutoksia yritys pysyy mukana digitalisaation murroksissa. (Ilmarinen & Koskela 2015, 23–24).



KUVIO 1. Digitalisaation tasot (Ilmarinen & Koskela 2015, 23)

5 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY

Inergia Lämpö Oy on Inergia Oy:n tytäryhtiö, jonka tehtävänä on tuottaa kaukolämpöä ja yhdistää kotitaloudet sekä yritykset kaukolämpöverkoston Ylä-Lapin alueella. Yritys on rakentanut vuodesta 2000 alkaen kaukolämpölaitoksia Ivaloon, Saariselälle sekä Inariin. (Inergia Oy 2018, viitattu 20.10.2018.)

Inergia Lämpö Oy tuottaa kaukolämmöstään 97 % biopolttoaineilla. Inergia Lämpö Oy:n biopolttoaineella tuotettu lämpö siirretään asiakkaille kaukolämpöverkostossa kiertävän lämpimän veden avulla, ja lämmön toimitus on tasaista yrityksen toteuttaman jatkuvan valvonnan ansiosta. Kaukolämpö onkin turvallinen, huoleton ja ympäristöystävällinen lämmitysratkaisu. (Inergia Oy 2018, viitattu 20.10.2018.)

Inergia Lämpö Oy:n liiketoiminta on vakavaraista yrityksen liikevaihdon ollessa vuonna 2017 2,7 miljoonaa euroa. Yritys on organisaatioltaan matala, joten se pystyy nopeasti vastaamaan kehittämistarpeisiin ja asiakkaiden toivomuksiin. Yritys on aktiivisesti tuotteistanut erilaisia kaukolämpötuotteita niin yksityisille kuluttajille kuin yrityksillekin. (Inergia Oy 2018, viitattu 20.10.2018.)

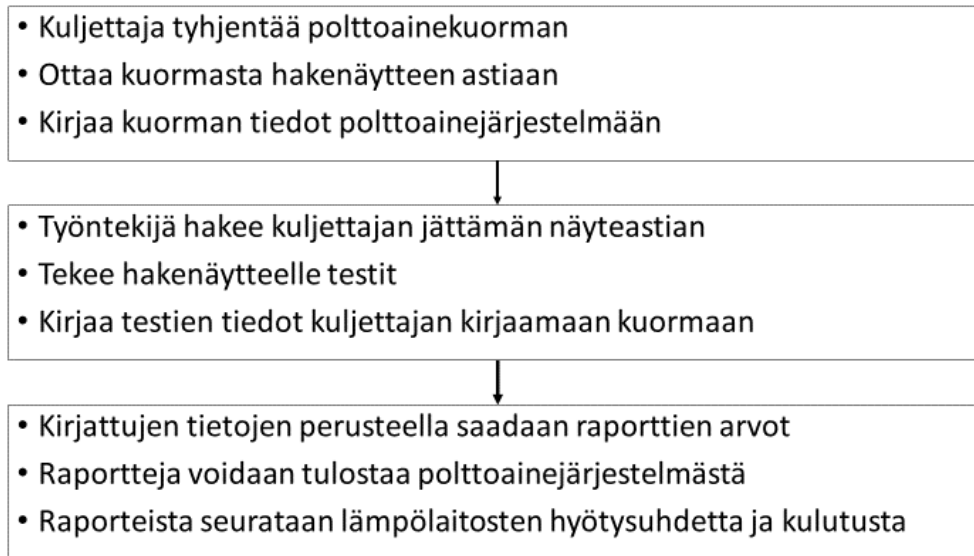
Yrityksen toimitusjohtaja Mika Järvenpään mukaan alan yritystoiminnan kehittämismahdollisuudet digitalisaation saralla ovat moninaiset ja yrityksen täytyy pysyä mukana kehityksen rattaissa varmistakseen mahdollisimman hyvän ja luotettavan asiakaskokemuksen. Järvenpää on tyytyväinen siitä, että oppilaitosten opiskelijat ovat kiinnostuneita tekemään kehittämissyhteistyötä yrityksen kanssa, koska yhteistyö on motivoivaa molemmille osapuolille ja siitä voi poikia valmistuville opiskelijoille hyviä työllistymismahdollisuuksia. Kyseinen toimeksianto on Järvenpään mukaan hyvin mielekäs siksi, koska kehittämistyö vastaa yrityksen konkreettiseen tarpeeseen ja se tehostaa sekä selkeyttää yrityksen työntekijöiden ja alihankkijoiden toimintaa. (Järvenpää, haastattelu 21.10.2018.)

6 KEHITTÄMISTYÖ

6.1 Toimeksiannon lähtökohdat ja nykytilanne

Yrityksen olemassa olevaan polttoainetietojärjestelmään kirjataan tiedot saapuvista hakekuormista sekä niiden painot ja tilavuudet. Hakekuormista otetaan näytteet, joista mitataan hakkeen kuiva- ja märkäpaino, ja myös nämä tiedot kirjataan järjestelmään. Ohjelma laskee näytetietojen pohjalta kuorman sisältävän energiamäärän. Kuukausiraportista nähdään, kuinka paljon laitos on tuottanut energiaa ja mikä on ollut lämpökattilan hyötysuhde. Tällä hetkellä tietojen kirjaaminen ei tapahdu reaaliaikaisesti, vaan hakekuljettajat kirjaavat tiedot paperille, josta asentaja vie ne järjestelmään yleensä seuraavana päivänä käydessään lämpölaitoksella. Lämpölaitokset sijaitsevat Saariselällä, Ivalossa ja Inarissa. Tavoitteena on, että uuden järjestelmän myötä hakekuljettajat voivat kirjata tiedot reaaliaikaisesti ajasta ja paikasta riippumatta, mikä mahdollistaa sekä tietojen seuraamisen että niiden hyödyntämisen ajantasaisesti. (Järvenpää, haastattelu 21.10.2018.) Alla olevassa kuviossa (kuvio 2) käydään läpi yhden kuorman kirjaaminen järjestelmään.

Nykyinen polttoainetietojärjestelmä toimii Microsoft Accessissa. Microsoft Access on Microsoft Office -ohjelmistopakettiin kuuluva tietokantojen käsittelyohjelma. Ohjelmaa voi käyttää pienten ja keskisuurten aineistojen käsittelyyn. (Wikipedia 2017, viitattu 3.11.2018.) Nykyisessä järjestelmässä on havaittu kuitenkin useita haasteita ja ongelmia: Ohjelma on hidaskäyttöinen ja se kaatuilee usein. Polttoainetiedot täytyy kirjata lokaalisti, mikä hidastaa tietojen seuraamista reaaliajassa. Nykyinen ohjelma ei tee säännöllistä varmuuskopiointia eikä Access -ohjelmalle ole olemassa automaattisia testejä, joiden avulla voi tarkistaa ominaisuuksien toimivuuden. Nykyisessä järjestelmässä on myös todennäköisesti bugeja eli ohjelmointivirheitä. Nämä epäkohdat pyritään eliminomaan kehittämistyönä tehtävän ohjelman avulla.



KUVIO 2. Kirjattavan polttoainekuorman matka järjestelmässä

6.2 Projektisuunnitelma

Aloitimme suunnittelutyön keskustelemalla toimeksiantajan kanssa heidän tarpeistaan ja toiveistaan kehittämistyön suhteen. Saimme aloituskeskustelusta eväitä projektisuunnitelman tekemiseen ja kehittämistyön sisällön pohtimiseen. Tutustuimme ja kävimme läpi nykyisen, käytössä olevan Access-pohjaisen järjestelmän ominaisuudet. Teimme listauksen uuden järjestelmän tarvittavista ominaisuuksista sekä alustavan sisältö- ja aikataulusuunnitelman, johon kirjasimme miten ja millaisella aikataululla työn voisi toteuttaa. Esitimme suunnitelman toimeksiantajalle, ja samalla pureuimme tarkentaviin seikkoihin kehitettävän järjestelmän suhteen.

Tehdyn alustavan suunnitelman perusteella pystyimme tekemään tarkemman projektisuunnitelman ja valikoimme työn tekemiseen sopivat teknologiat ja ohjelmistot. Teimme myös työnjaon, jonka mukaisesti minä keskityin pääasiassa sivujen ulkoasun ja toiminnallisuuden suunnitteluun ja toteuttamiseen eli front-endiin. Opinnäytetyön otsikkonumerot 6.2 – 6.6 kuvaavat yhdessä tehtyjä työvaiheita ja otsikkonumerot 6.7 – 6.8 käsittelevät omaa osuuttani kehittämistyöstä.

6.3 Uuden järjestelmän ominaisuudet ja käyttäjäprofiilit

Uusi järjestelmä koostuu verkkosivuista, joiden avulla pystytään kirjaamaan lämpöyhtiön eri laitojen polttoainetietoja ja mittarilukemia. Kirjatuista tiedoista tulostetaan pdf-muodossa olevia polttoaineraportteja, joiden perusteella pystytään seuraamaan eri polttoaineiden hyötysuhdetta, kulu- tusta ja laatua.

Järjestelmää käyttävät lämpöyhtiölle polttoainetta toimittavat kuljettajat, lämpöyhtiön työntekijät ja pääkäyttäjät. Jokaiselle tulee tehdä käyttäjäkohtaiset näkymät sivustosta. Näkymät karsivat turhat ominaisuudet pois eri käyttäjiltä ja näin selkeyttävät järjestelmän käyttöä. Näkymillä on myös tar- koitus rajoittaa, mitä kukin käyttäjä saa nähtäväkseen järjestelmästä.

Järjestelmän käyttäminen aloitetaan kirjautumissivulta, joka ohjaa kunkin käyttäjän käyttäjäkohtai- selle aloitussivulle. Tämän jälkeen käyttäjästä riippuen pystytään siirtymään lomakkeelle, jonka kautta voidaan täydentää tarvittavat polttoainetiedot tai mittarilukemat. Pääkäyttäjällä on oikeus päästä tulostamaan raportteja, jotka kokoavat tietyn aikavälin polttoainetiedot yhteen sekä luoda järjestelmään uusia käyttäjiä. Käyttäjät voivat yksilöidä järjestelmässä oman salasanan.

Ohjelmaan on tehty myös tietokanta, jonka tarkoituksena on kerätä järjestelmän kautta kirjatut tie- dot ylös. Vanhasta Access-pohjaisesta järjestelmästä siirretään kaikki kerätty tieto uuteen tietokan- taan. Sivuston tulee toimia mobiililaitteella, koska kuljettajat käyttävät järjestelmää puhelimesta tai tabletista polttoainekuorman purkamisen yhteydessä.

6.4 Järjestelmässä käytetty teknologia

Kehittämistyössä olisi ollut mahdollista käyttää useita erilaisia ohjelmia, mutta pyrimme valitse- maan tämän työn kannalta sopivimmat ja toimivimmat. Tietojärjestelmän teknologia sisältää seu- raavat ohjelmat:

- Django-sovelluskehys
- PostgreSQL-tietokanta
- Progressive Web Application (PWA)

Verkkosivuston ulkoasun toteutuksessa on käytetty seuraavia työkaluja:

- HTML
- CSS
- Bootstrap-sovelluskehys

Django on korkeantason Pythonia koodauskielenä käyttävä web-sovelluskehys, joka mahdollistaa turvallisten ja ylläpidettävien sivustojen tekemisen. Django sisältää paljon valmiita ominaisuuksia, joita voi käyttää sivujen tekemiseen. Se on avoimen lähdekoodin ohjelmisto, jossa on selkeä dokumentaatio ja aktiivinen yhteisö. (MDN web docs 2018, viitattu 31.10.2018.) Päädyimme valitsemaan Django:n projektin pääasialliseksi sovelluskehikseksi, koska pystyimme hyödyntämään useissa työvaiheissa Django:n valmiita ominaisuuksia, mikä nopeutti työn etenemistä. Myös Django:n hyvä dokumentaatio helpotti ongelmien ratkaisua. Django on ohjelmoijien keskuudessa suosittu sovelluskehys ja sen käyttäminen on aktiivista tulevaisuudessakin.

Ohjelman sivut ovat HTML-sivuja ja tyylien tekemiseen käytettiin CSS:ää. Sivujen tekemisessä hyödynnettiin myös Bootstrapin valmiita toimintoja, muun muassa responsiivisten sivujen tekemisessä ja rakenteessa. Bootstrap on maksuton, avoimeen lähdekoodiin perustuva front-end-sovelluskehys, joka tarjoaa nopeampaa ja helpompaa web-kehitystä. Bootstrapissa on paljon valmiita komponentteja sivujen tekemiseen ja tarjoaa mahdollisuuden tehdä helposti responsiivisia nettisivuja. (W3schools 2018, viitattu 31.10.2018.)

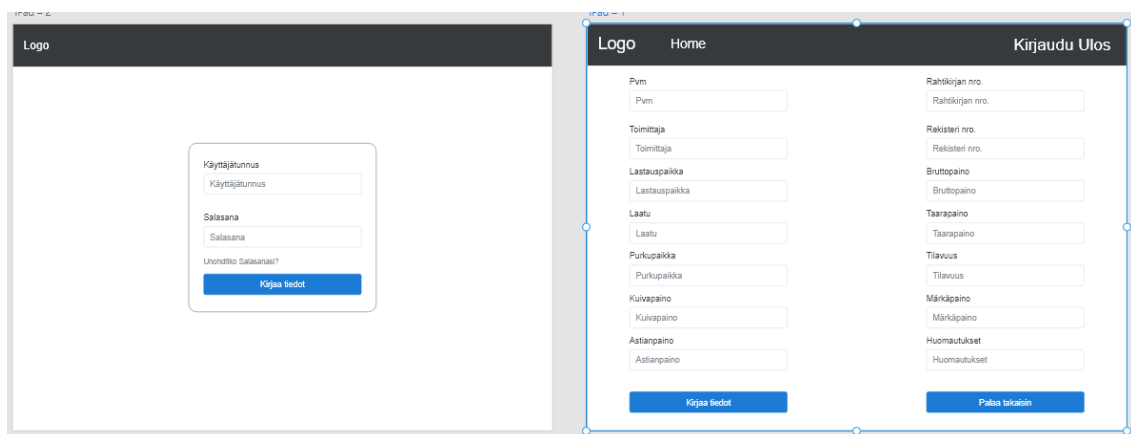
Progressive Web Application (PWA) sisältää ominaisuuksia, joiden avulla normaaliin verkkosivuun voi lisätä mobiiliapplikaatioille kuuluvia tyypillisiä piirteitä. PWA muistuttaa mobiiliapplikaation ja nettisivun hybridiä. Päätimme käyttää PWA:ta projektissamme, koska se antoi mahdollisuuden lisätä mobiililaitteiden kotinäkömään järjestelmästä kuvakkeen, joka vie käyttäjän aloitussivulle. PWA mahdollistaa käyttämään myös muita mobiilisovellukselle tyypillisiä ominaisuuksia, jotka tekevät järjestelmän käytöstä helpompaa mobiilialustalla. PWA:n avulla järjestelmää ei tarvitse tehdä erikseen eri puhelinten käyttöjärjestelmille. Käyttöliittymäkehitys helpottuu, koska responsiivinen web-käyttöliittymä on riittävä.

PostgreSQL on avoimen lähdekoodin tietokanta, joka käyttää ja laajentaa SQL-kieltä yhdistäen monia ominaisuuksia ja antaen mahdollisuuden skaalautua suuriin datamääriin (Postgresql 2018, viitattu 1.11.2018). Valitsimme PostgreSQL:n sen hyvän skaalautumisen, käytettävyyden sekä tunnettuuden vuoksi.

6.5 Prototyypit ja verkkosivumallit

Teimme työn suunnitteluvaiheessa myös testauksia eri ominaisuuksien toiminnallisuudesta. Prototyyppien avulla saimme käsityksen siitä, kuinka kauan toimintojen tekemiseen menisi aikaa. Samalla saimme selville työtä varten suunniteltavien ominaisuuksien toimivuuden ja pystyimme vielä tekemään tarvittavia muutoksia, jos jokin ei toiminut haluamallamme tavalla. Testauksien perusteella suunnitelmat olivat toimivia, ja pystyimme myös esittämään toimeksiantajalle tarkemman aikataulutuksen ja suunnitelman projektin etenemisestä. Onnistuimme hyödyntämään testauksien yhteydessä käytettyä koodia myös itse projektissa, joten niiden tekemiseen käytetty aika ei mennyt hukkaan.

Teimme prototyyppivaiheessa Adobe XD -nimisellä ohjelmalla alustavat mallit verkkosivuista. Internetistä löydettyjen valmiiden tyylipakettien ja ohjelman omien toimintojen avulla sivumallien tekeminen sujui vaivattomasti. Mallien avulla pystyimme näyttämään toimeksiantajalle alustavasti, miltä verkkosivut tulisivat näyttämään ja pystyimme sujuvammin keskustelemaan muutostarpeista. Sivumallien pohjalta pystyimme myös helpommin aloittamaan verkkosivujen tekemisen. Alla olevassa kuviossa (kuvio 3) on esimerkki tehdyistä sivumalleista.



KUVIO 3. Esimerkki verkkosivuista

6.6 Projektinhallinta

Kehittämistyön alussa sovimme käytettävistä projektinhallinta työkaluista. Projektinhallinnalla oli merkittävä rooli työn etenemisessä, koska toimijoiden välimatkat olivat pitkät ja kaikki yhteydenpito tapahtui käytännössä sähköisesti. Tarvitsimme työtä varten versionhallinnan, projektinhallintajärjestelmän, puheyhteyden ja pilvipalvelun dokumenteille.

Versionhallinta tapahtui GitHub-nimisessä verkkopalvelussa. GitHubin valitseminen versionhallintaa varten oli helppoa, koska se on yksi käytetyimmistä työkaluista, toimiva ja helppokäyttöinen. Lisäksi GitHubissa voi seurata projektiin tehtyjä muutoksia. Jaoimme projektin kolmeen kehityshaaraan eli päähaaraan ja kahteen sivuhaaraan. Päähaaraan päivitimme projektissa tehdyt valmiit ominaisuudet julkaisua varten. Molemmilla oli lisäksi omat sivuhaarat, johon pystyi päivittämään päivän aikana tehdyt asiat, seuraamaan toisen edistymistä ja päivittämään toisen tekemät ominaisuudet itselleen.

Projektinhallinta ja työtehtävien jakaminen tapahtui Trellossa. Sovellus oli molemmille jo tuttu, joten sen käyttäminen oli selkeää ja yksinkertaista. Teimme Trelloon taulut, joiden alle jaoimme työtehtävät eri kategorioihin. Kategoriat auttoivat tehtävien järjestelyssä, sekä pitämään kirjaa valmiista ja työn alla olevista tehtävistä. Sovimme tehtävänjaosta keskenämme työn edetessä ja lisäsimme listaan uusia tehtäviä sitä mukaan, kun vanhat olivat valmiina. Trello avulla oli helppo myös priorisoida tehtävien tärkeys.

Käytimme dokumenttien hallintaan ja tiedostojen jakamiseen Google Drive -pilvipalvelua. Google Drive -ympäristö oli yhteinen toimeksiantajan kanssa, mikä helpotti tarvittavien dokumenttien ja tiedostojen jakamista.

Keskinäiseen kommunikointiin käytimme Discordia. Teimme Discordiin oman kanavan, jonka kautta pystyimme puhumaan ja lähettämään pikaviestejä toisillemme. Puheyhteys oli erittäin hyödyllinen varsinkin ongelmatilanteiden ratkaisussa, asioiden sopimisessa ja toisen auttamisessa. Käytimme Discordia päivittäin ja sen avulla yhteydenpito oli reaaliaikaista ja vaivatonta.

6.7 Työn toteuttaminen

6.7.1 Käyttäjakohtaiset näkymät ja kirjautuminen

Käyttäjää varten tuli luoda omat näkymät sivuista. Käyttäjakohtaiset näkymät tehtiin Django decoratoreilla, joilla pystyy määrittämään eri käyttäjäryhmät. Määritelmää pystyy kutsumaan HTML-koodissa ja rajoittamaan käyttäjää näkemästä sivuja tai osioita sivuista, jos käyttäjä ei kuulu kyseiseen käyttäjäryhmään. Järjestelmän käyttäjäryhmät ovat pääkäyttäjä, kuljettaja ja työntekijä.

Kirjautumissivun tekeminen oli valmiiden Django komponenttien lisäämistä ja asettelemista. Kirjautumisessa oli tärkeä huomioida käyttäjien ohjaaminen oikein. Kirjautunut käyttäjä ohjataan aloitussivulle ja tämän jälkeen hän ei voi navigoida uudelleen kirjautumissivulle. Järjestelmään pääsee ainoastaan kirjautumalla ja kirjautumaton käyttäjä ohjataan takaisin järjestelmän kirjautumissivulle. Tätä varten Django:ssa on valmiina oma decorator, joten tehtäväksi jäi määrittellä, mille sivulle ohjaus tapahtuu (kuvio 4).

```
1 #from django.contrib.auth import REDIRECT_FIELD_NAME
2 from django.contrib.auth.decorators import user_passes_test
3 from django.conf import settings
4
5 REDIRECT_FIELD_NAME = 'index'
6 LOGIN_URL = settings.LOGIN_URL
7
8
9 def työntekijä(view_func=None, redirect_field_name=REDIRECT_FIELD_NAME, login_url=LOGIN_URL):
10
11     actual_decorator = user_passes_test(
12         lambda u: u.is_active and u.käyttäjä_tyyppi == u.TYÖNTEKIJÄ,
13         login_url=login_url,
14         redirect_field_name=redirect_field_name
15     )
16     if view_func:
17         return actual_decorator(view_func)
18     return actual_decorator
19
```

KUVIO 4. Esimerkki decoratorista työntekijä-käyttäjryhmässä

6.7.2 Sivunäkymät

Kirjautumisen jälkeen käyttäjä ohjautuu aloitussivulle, josta pystyy navigoimaan eri lomakkeille. Aloitussivun navigaatiovaihtoehdot näyttäytyvät erilaisina käyttäjäryhmästä riippuen. Esimerkiksi

kuljettajakäyttäjryhmään kuuluva pystyy navigoimaan suoraan aloitussivulta täyttämään polttoainekuormalomaketta. Kuljettajan tehtävänä on kirjata järjestelmään tiedot polttoainekuormasta, jotka siirtyvät edelleen lämpöyhtiön työntekijöiden käsiteltäviksi (kuvio 5).

Lämpöyhtiön työntekijä kirjaa järjestelmään polttoainekuormasta otetun näytteen tiedot. Näytteen tiedot kirjataan samaan lomakkeeseen kuljettajan kirjaamien kuormatietojen kanssa. Järjestelmässä työntekijäkäyttäjryhmän sivu on jaettu kolmeen osaan polttoainetietojen täyttövaiheiden mukaisesti. Ensimmäisessä ja toisessa vaiheessa kirjataan näytteiden painot ja kolmannessa vaiheessa näkyy viimeiseksi täydennettyjen polttoainekuormien tiedot. Polttoainetietoon lisättiin toimiksiantajan toiveesta myös huomautusmahdollisuus, jotta kuljettaja voi halutessaan kirjata viestin kuormaan liittyen (kuvio 5).

Sivun yläreunan navigaatiopalkista löytyy kirjautuneen käyttäjän nimi, salasanan vaihtomahdollisuus sekä kirjaudu ulos -toiminto. Käyttäjryhmästä riippuen navigaation kautta on mahdollista täyttää myös muita tietoja, kuten esimerkiksi mittarinlukemia tai öljytietoja. Navigaatiossa on myös Inergia Lämpö Oy:n logo, joka ohjaa käyttäjän takaisin aloitussivulle (kuvio 5).

Käyttäjäystävällisyyttä ajatellen järjestelmään tehtiin myös vihjelaatikoita (tooltip), joiden avulla käyttäjälle annetaan vielä tarkempia ja yksityiskohtaisempia tietoja järjestelmän käytöstä. Vihjelaatikko tulee esille, kun hiiri viedään kysymysmerkki-kuvakkeen päälle. Näin tiedot ovat helposti käyttäjän saavutettavissa silloin, kun hän niitä tarvitsee. (kuvio 5).

Sivunäkymät pyrittiin tekemään hyvin yksinkertaisiksi ja käyttäjäystävällisiksi, jotta tietojen kirjaaminen olisi mahdollisimman nopeaa ja vaivatonta. Kehittämistyön eri vaiheissa oli muistettava, että järjestelmän loppukäyttäjät ovat tietoteknisiltä taidoiltaan hyvin eritasoisia. Tämä seikka vaikutti huomattavasti järjestelmässä käytettyihin teknisiin ratkaisuihin, navigaatioihin sekä visuaaliseen ilmeeseen.

Polttoainejärjestelmä

Uusista toimituksista otetaan näyte astiaan ja näyteastia merkataan samalla numerolla joka on toimituksen ämpärisä. Näyteastian märkäpaino ja tyhjän astian paino punnitaan ja kirjataan järjestelmään. Seuraavaksi näyteastia siirretään uuniin jossa näyte kuivataan. Kuivaamisen jälkeen näyteastia punnitaan ja sen kuivapaino kirjataan järjestelmään. ?

Lisää uusi toimitus

Mikäli kuljettaja on täyttänyt toimituksen tiedot paperilapulle, kirjaa toimituksen tiedot [tästä linkistä](#).

Uudet toimitukset

Punnitse näytteen märkäpaino ja merkkää se alla oleviin toimituksiin. Lisää myös näyteastian paino.

- 44 / Inari LK / 30. marraskuuta 2018

Näyteuunista tulleet näytteet

Punnitse ja merkkää uunista tulleet näytteet kuivapainoksi. Tarkista myös kuljettajan kirjaamat tiedot. Kirjaamalla kuivapainon kuittaa toimituksen.

- 21 / Ivalo LK / 11. tammikuuta 2019

Viimeisenä kirjatut

Kirjatut toimitukset ja näytteet.

- 6 / Inari LK / 30. marraskuuta 2018
- None / Ivalo LK / 5. syyskuuta 2016
- None / Ivalo LK / 5. syyskuuta 2016
- None / Saariselkä LK / 2. syyskuuta 2016
- None / Ivalo LK / 6. syyskuuta 2016
- None / Ivalo LK / 6. syyskuuta 2016
- None / Ivalo LK / 2. syyskuuta 2016
- None / Inari LK / 1. syyskuuta 2016
- None / Ivalo LK / 2. syyskuuta 2016
- None / Ivalo LK / 20. elokuuta 2016

KUVIO 5. Lämpöyhtiön työntekijän etusivunäkymä

6.7.3 Lomakkeet

Täytettävät lomakkeet ovat järjestelmän tärkeimpiä toimintoja. Lomakkeiden tekemisessä käytettiin Djangoon tehtyä crispy-form-liitännäistä. Liitännäinen helpotti lomakkeiden työstämistä, koska lomakkeiden asetteleminen ja ominaisuuksien lisääminen koodillisesti oli helpompaa ja selkeämpää. Sivustossa on hyödynnetty bootstrap-ohjelman ominaisuuksia ja tämän vuoksi myös lomakkeet noudattavat bootstrap-lomakkeiden ulkoasua.

Lomakkeiden asettelussa pyrittiin huomioimaan, että tietojen täyttäminen etenisi selkeässä järjestyksessä. Lomakkeisiin asetettiin mahdollisia virhesyötteitä varten raja-arvot, jotka estävät käyttäjää antamasta virheellistä tietoa. Virhesyötteiden ohjetekstit näkyvät aina täydennettävän kohdan alapuolella (kuvio 6). Käyttäjälle on lisätty täytettävän kentän alapuolelle aputekstejä, jotka kertovat tarkemmin, mitä tietoja tulee täydentää (kuvio 7). Käyttäjälle kerrotaan, kun tiedot on täytetty onnistuneesti ja linkki ohjaa hänet takaisin pääsivulle. Kuittaustekstin avulla käyttäjä saa selkeän tiedon siitä, että kirjaaminen on tehty onnistuneesti (kuvio 8).

Uusi toimitus

Pvm*	Rahtikirjainnro*	Astian paino	Märkápaino
20.02.2019	1	1 Anna arvo valitta 10 - 30	1 100 - 800
Toimittaja*	Lastauspaikka*	g	g
Arktinen Puu	Arktinen Puu		
Laatu*	Purkupaikka*	Kuivapaino	Rekisterinro*
Palaturve	Aviakaari	1 Anna arvo valitta 50 - 500	1
Tilavuus*	Bruttopaino*	g	
1 Anna arvo valitta 40 - 200	10000 Bruttopainon pitää olla suurempi kuin taarapainon		
m3	kg	Kuljettaja*	
Taarapaino	Astian numero*	testikuljettaja	
20000 Bruttopainon pitää olla suurempi kuin taarapainon	1 Ampäristä löytyvä numero.	Huom työntekijä	
kg		Testit	
Astian paino	Märkápaino		
1 Anna arvo valitta 10 - 30	1 100 - 800		
g	g		
Kuivapaino	Rekisterinro*		
1 Anna arvo valitta 50 - 500	1		

Tallerina tiedot

Peruuta

KUVIO 6. Esimerkki järjestelmän lomakkeesta

Huom kuski

Mikäli oikeaa toimittajaa, lastauspaikkaa, purkupaikkaa tai polttoaineläätua ei ole valittavissa, kirjaa oikea arvo tähän kenttään. Myös muut huomiot kuorman toimituksesta välitetään inergian työntekijöille.

KUVIO 7. Esimerkki järjestelmän aputekstistä

Toimittajan Arktinen Puu toimitus on kirjattu onnistuneesti järjestelmäämme.

[Palaa etusivulle](#)

KUVIO 8. Esimerkki järjestelmän onnistumisviestistä

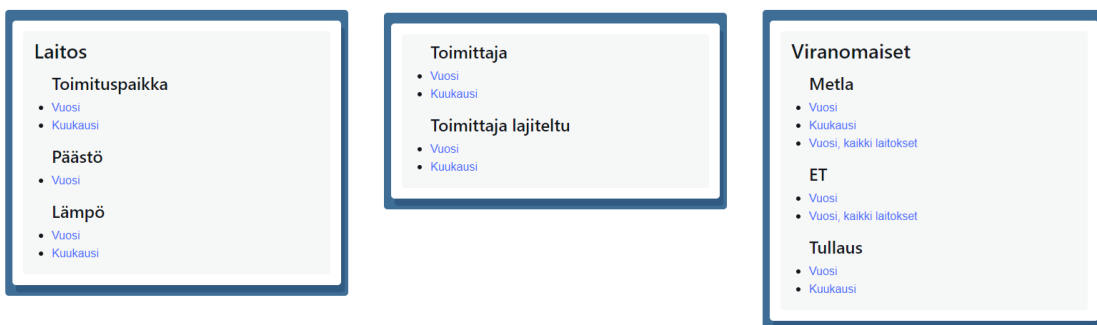
6.7.4 Raportit ja niiden toiminta

Pääkäyttäjää varten on tehty erillinen näkymä raporteille. Raportit näkymässä käyttäjä voi valita haluamansa raportin tulostettavaksi ja käyttäjän valitsemien muuttujien perusteella näytetään oikea

raportti, jonka hän voi tulostaa. Raportit ovat HTML-sivuja jotka tehtiin näyttämään raportilta. Käyttäjä löytää kyseisen raportin sivulta painikkeen, jonka kautta hän pääsee tulostamaan raportin pdf-muodossa. Raporttien ulkoasussa noudatettiin aiemmin käytössä olleiden raporttien ulkoasuja sekä toimeksiantajan toiveita ja ohjeistuksia (kuvio 9).

Raporttien pohjalta tehdään yhteenvetoja lämpölaitosten käyttämistä polttoaineista, polttoainelaadusta, kulutuksesta, tuotannosta ja päästöistä. Kerättyjä tietoja hyödynnetään esimerkiksi viranomaisraportoinnissa sekä hankitun polttoaineen laaduntarkkailussa (kuvio 10).

Raportit



KUVIO 9. Raportit -näkyvä järjestelmässä

Toimituspaikka vuosi

Toimituspaikka*

----- ▾

Vuosi*

2019 ▾

Avaa raportti

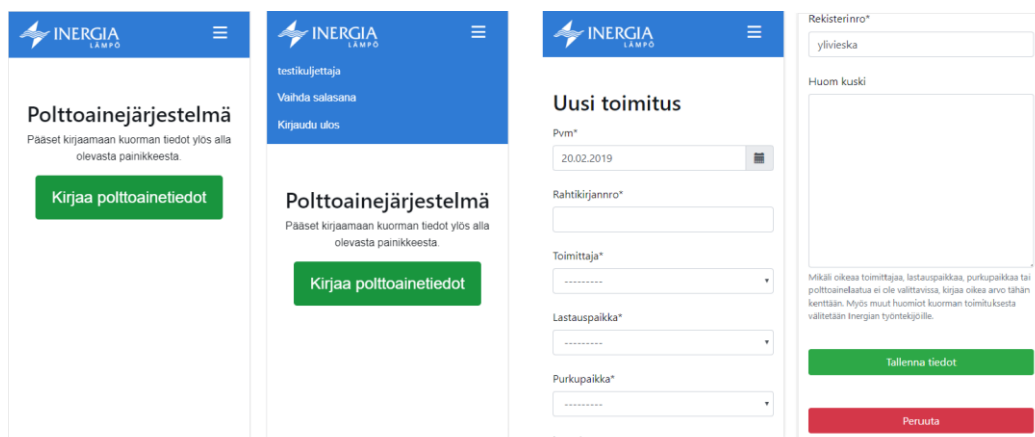
KUVIO 10. Järjestelmän raportit-näkymän muuttujien valinta

6.7.5 Järjestelmän mobiiliversio

Koko järjestelmä toteutettiin skaalautumaan mobiililaitteille sopivaksi, jotta käyttäjät pystyvät kirjautumaan tiedot paikasta riippumatta. Mobiilikäyttöliittymässä huomioitiin erityisesti kuljettajien näkymä, koska kuljettajat käyttävät järjestelmää kuorman purkamisen yhteydessä ja näin ollen kirjaavat tie-

dot ylös mobiililaitteellaan. Mobiilitoteutuksella haluttiin päästä eroon kuljettajien täyttämistä paperilomakkeista, jotka ovat lisänneet työntekijöiden työmäärää kuormien kirjaamisessa sekä aiheuttaneet runsaasti virhekirjaamisia.

Mobiilikäyttöliittymästä pyrittiin tekemään mahdollisimman käyttäjäystävällinen. Virhepainalluksien määrää vähennettiin tekemällä käyttöliittymäelementeistä sopivan kokoisia ja niihin sovitettiin riittävän isot välit. Näytöllä näkyvä tekstimäärä pyrittiin minimoimaan selkeyden ja käytettävyyden vuoksi. Eri resoluutioilla toimiville mobiililaitteille tehtiin omat skaalautumiset. Skaalautumiset tehtiin lisäämällä CSS-tyyliin resoluutorajat, joissa eri tyyliääritelmät toimivat (kuvio 11).



Kuvio 11. Osa kuljettajan mobiilinäkymästä

6.7.6 Progressive Web Application

Mobiilikäyttöä varten ohjelmaan lisättiin myös PWA, joka tuo toimintoja mobiililaitteille. PWA toimintoista oli tarpeellista käyttää vain kotinäkömään lisäämistä. Tämä antaa käyttäjälle viestin ohjelman lisäämisestä puhelimen kotinäkömään, jonka kautta käyttäjä voi aukaista ohjelman nopeammin. Toimintoa varten tuli täyttää tietyt vaatimukset ja koodata tarvittavat asetukset PWA:n toimimista varten. Asetuksissa määriteltiin, miltä PWA näyttää ohjelman aukaisun yhteydessä ja siinä käytettävät kuvakkeet. PWA tarvitsi toimiakseen myös https-osoitteen sekä service workerin.

```

158 #PWA Homescreen app icon settings
159 PWA_APP_NAME = 'Polttoaineohjelma'
160 PWA_APP_DESCRIPTION = 'Polttoaineohjelma'
161 PWA_APP_THEME_COLOR = '#3367D6'
162 PWA_APP_BACKGROUND_COLOR = '#3367D6'
163 PWA_APP_DISPLAY = 'standalone'
164 PWA_APP_ORIENTATION = 'any'
165 PWA_APP_START_URL = '/login/'
166 PWA_APP_ICONS = [
167     {
168         "src": "/static/images/pwa_logo_small.png",
169         "sizes": "192x192"
170     },
171     {
172         "src": "/static/images/pwa_logo_big.png",
173         "sizes": "512x512"
174     }
175 ]
176

```

KUVIO 12. PWA-asetukset

6.8 Testaus ja käyttöönotto

Ennen järjestelmän käyttöönottoa järjestettiin muutamille henkilöille käyttäjätestausta. Testiä varten valmisteltiin tehtävät, jotka testaajien tuli käydä läpi. Testien aikana seurattiin, mitä ongelmia testaajat kohtasivat tehtävien aikana ja lopuksi testihenkilöiltä kysyttiin myös tarkentavia kysymyksiä. Testauksessa ohjelmasta löytyi muutamia korjattavia bugeja. Testihenkilöt kuitenkin suorittivat testeistä vaivattomasti ja annetun palautteen perusteella ohjelma oli selkeä ja helppokäyttöinen.

Ennen kuin järjestelmä luovutettiin toimeksiantajalle, toteutettiin järjestelmän tuleville käyttäjille koulutustilaisuus toimeksiantajan tiloissa Ivalossa. Koulutus sisälsi perehdyttämisen järjestelmän ominaisuuksista sekä ohjeistuksen järjestelmän käyttämiseksi.

Jokaiselle käyttäjälle tehtiin koulutustilaisuutta varten tunnukset järjestelmään. Tilaisuuden aikana jokainen pääsi käyttämään järjestelmää ja vaihtamaan ohjelman asettamat salasanat uusiin. Osallistujia autettiin ja neuvottiin eteen tulleissa ongelmatilanteissa. Käyttäjiltä kysyttiin myös palautetta järjestelmästä sekä toiveita siihen lisättävistä toiminnoista. Palaute oli koulutusvaiheessa ymmärrettävästi niukkaa, koska järjestelmä ei ollut vielä aktiivikäytössä. Järjestelmän käyttäminen onnistui kuitenkin kaikilta ja käyttäjät ottivat ohjelman positiivisesti vastaan. Koulutustilaisuuden suunnittelu ja toteuttaminen oli ammatillisesta näkökulmasta hyödyllinen ja mielenkiintoinen kokemus. On tärkeää, että ohjelmoija pystyy välittämään tietoa tekemästään työstä loppukäyttäjille ja kehittämään työtä saadun palautteen perusteella.

Käyttäjäkoulutuksen jälkeen koko järjestelmä käytiin vielä läpi ja siihen tehtiin viimeisimmät korjaukset ja muutokset. Järjestelmästä päivitettiin viimeisin versio palvelimelle ja vanhan järjestelmän data siirrettiin uuteen järjestelmään. Järjestelmä on otettu yrityksessä käyttöön tammikuun alussa ja aika pian käy ilmi, miten se toimii käytännössä ja huomataanko siinä korjattavia osa-alueita.

7 POHDINTA

Opinnäytetyöni kehittämistehtävänä oli uudistaa Inergia Lämpö Oy:n polttoainetietojärjestelmä, joka oli toimeksiantajan mukaan toiminnoiltaan vanhentunut ja teknisiltä valmiuksiltaan heikko. Polttoainejärjestelmä on yrityksessä päivittäisessä käytössä, eli sen uudistamisen tarve oli ilmeinen. Järjestelmää hyödynnetään polttoainetietojen kirjaamisen ja seuraamisen lisäksi myös polttoaineen tilausmäärien ennakkointiin sekä raportointiin viranomaisille. Opinnäytetyön alussa on esitetty kaksi tutkimuskysymystä, joihin pyrin esittämään vastauksia tässä pohdintaosiossa. Kysymykset liittyvät yrityksen toimintaympäristön kehittämiseen digitalisaation avulla sekä järjestelmän toimivuuden varmistamiseen teknologiavaihtojen avulla.

Kävimme yrityksen toimitusjohtajan Mika Järvenpään kanssa ensimmäiset keskustelut aiheesta lähes vuosi sitten, ja pikku hiljaa ilmaan heitettyt ideat ja ajatukset alkoivat muotoutua opinnäytetyön teemoiksi. Järvenpää oli alusta lähtien aktiivisesti mukana kehittämistehtävän suunnittelussa, ja yhteistyön tekeminen toimeksiantajan kanssa oli sujuvaa ja välitöntä koko opinnäytetyön tekemisen ajan. Saumattomalla yhteistyöllä toimeksiantajan kanssa voitiin varmistaa, että kehitettävä järjestelmä olisi hyödynnettävissä yrityksen tarpeisiin ja molemmat osapuolet voisivat olla kehittämistyöhön tyytyväisiä.

Lähes alkumetreillä todettiin, että kehittämistehtävä tulisi olemaan niin laaja, että sen toteuttaminen opinnäytetyön puitteissa olisi liian vaativa kokonaisuus yhdelle henkilölle. Sain työskentelypariksi Oulun yliopistossa tietotekniikkaa opiskelevan opiskelijan, joka pystyi sovittamaan osan kehittämistehtävästä omiin opintoihinsa. Halusimme tehdä selkeän työnjaon, jotta kumpikin pystyisi keskittymään omaan osuuteensa ja työn tekeminen etenisi mahdollisimman sujuvasti. Minun tehtäväni oli keskittyä järjestelmän selainpuolen eli front-endin suunnitteluun, ja toinen opiskelija toteutti palvelinpuolen eli back-endin. Teimme koko työn ajan tiiviisti yhteistyötä ja olimme reaaliajassa tietoisia molempien työskentelyvaiheista ja kehittämistehtävän kokonaistilanteesta. Yhteistyön tekeminen onnistui hyvin, ja oli hyödyllistä jakaa osaamista sekä etsiä yhdessä ratkaisuja eteen tulleisiin kysymyksiin ja haasteisiin.

Toimeksiantajan toiveina oli, että kehitettävä järjestelmä olisi käytettävissä niin tietokoneella kuin mobiililaitteella, sen toiminnoissa huomioitaisiin käyttäjien vaihteleva tietotekninen osaaminen, ja että järjestelmän sisällön muokkaaminen ja jatkokehittäminen olisi mahdollista. Toimeksiantajan

toiveet pyrittiin toteuttamaan perehtymällä niihin sovelluksiin ja ohjelmiin, jotka soveltuisivat parhaiten kehittämistehtävän toteuttamiseen sekä pitämällä mielessä asiakas- ja käyttäjäystävällisyys esimerkiksi järjestelmän toiminnoissa, navigoinnissa, visuaalisessa toteutuksessa sekä ohjeistuksissa. Teknologiavalinnoissa huomioitiin myös sovellusten vakaus, pysyvyys ja käytettävyys tulevaisuudessakin. Teknologiavalinnoilla pyrittiin tekemään järjestelmästä mahdollisimman helposti ylläpidettävä kokonaisuus. Django sovelluskehiksenä tarjosi työhön erittäin paljon valmiita ominaisuuksia, jotka helpottivat ja nopeuttivat työn eri vaiheiden tekemistä. Valmiiden ominaisuuksien hyödyntäminen vähensi myös koodivirheiden testaamista.

Järjestelmän suunnittelu- ja toteutusvaiheessa haluttiin huomioida toimeksiantajan aktiivinen rooli järjestelmän ylläpitämisessä. Toimeksiantajalle esitettiin myös erilaisia vaihtoehtoja järjestelmään tehtävistä ominaisuuksista ja niiden toiminnoista, jotta toimeksiantaja pystyi antamaan mahdollisimman paljon palautetta valittavista työkaluista. Teknologiavalinnat osoittautuivat toimiviksi ja ominaisuuksien testaaminen työn suunnitteluvaiheessa helpotti lopullisen työn toteuttamista. Osa kehittämistyössä käytetyistä teknologioista oli itselleni hieman vieraita, mutta projektiin osallistunut toinen opiskelija pystyi olemaan avuksi vastaan tulleissa haasteissa.

Järjestelmä käytiin esittelemässä kehittämistehtävän loppusuoralla sitä käyttäville hakekuljettajille sekä lämpöyhtiön työntekijöille. Järjestelmän esittelyn lisäksi käyttäjät saivat testitunnuksilla kokeilla järjestelmään kirjautumista ja sen toimintoja. Tilaisuus oli tulevaisuuden työtehtäviä ajatellen hyvin opettavainen, vaikkakin oli hieman jännittävää kuulla, millaista palautetta käyttäjillä olisi saottavanaan ja miten he ottaisivat järjestelmän vastaan. Käyttäjäpalautte oli positiivista ja järjestelmän koettiin nopeuttavan ja tehostavan toimijoiden työtä. Palautteen perusteella todettiin, että toimeksiantajan toiveisiin oli pystytty vastaamaan.

Kehittämistehtävän tekeminen on ollut mielekästä ja opettavaista, toki välillä haastavaakin. Olen pystynyt hyödyntämään ja soveltamaan opintojen sisältöjä ja luomaan verkostoja, jotka ovat hyvin tarpeellisia valmistumisen jälkeisiä työllistymismahdollisuuksia ajatellen. Työn tekemiseen kului enemmän aikaa, mitä olin alun perin suunnitellut, mutta kokemuksen myötä työn tekeminen tehostuu ja kokonaisuuksien hahmottaminen ja hallinta helpottuvat. Opinnäytetyön kirjoittamisessa olen oppinut hakemaan ja käsittelemään monipuolisesti lähteitä ja löytämään tarvittavan ja olennaisen tiedon. Kirjoitustyön myötä olen myös oppinut kuvaamaan työtehtävien eri vaiheita mahdollisimman selkeästi ja lukijaystävällisesti. Tämä on tärkeä taito, koska ohjelmoijan täytyy pystyä perustelemaan tehdyt valinnat asiakkaalle ja tarvittaessa myös kouluttamaan loppukäyttäjät.

Kehittämistehtävän tulokset ovat konkreettiset ja sen vuoksi selkeästi hahmotettavissa. Merkittävin tulos on se, että kehittämistehtävän suunnittelu ja toteutus onnistui suunnitellusti ja järjestelmä on otettu aktiivikäyttöön yrityksessä. Järjestelmään pystyttiin toteuttamaan toimeksiantajan toiveiden lisäksi ekstratoimintoja, joilla pyritään varmistamaan järjestelmän käyttäjäystävällisyys sekä tekninen toimivuus. Toimeksiantaja totesikin palautteessaan, että järjestelmän lopputulos on huomattavasti toimivampi ja monipuolisempi kuin mitä hän uskalsi odottaa, koska hän oli tietoinen työn laajuudesta ja vaativuudesta. Keskeinen tulos voidaan kiteyttää myös niin, että kehittämistyö on onnistunut, kun molemmat osapuolet ovat tyytyväisiä lopputulokseen.

Tulokseksi voidaan kirjata myös järjestelmän kehittämismahdollisuudet jatkossa. Järjestelmä on rakennettu niin, että siihen voi melko helposti ohjelmoida toimintoja monipuolisia lisätyökaluja ja korostaa esimerkiksi käyttäjäystävällisyyttä lisäämällä käyttöohjeita eri käyttöjärjestelmille. Samoin UI-suunnittelua pystyisi vielä selkiyttämään ja huomioimaan suunnittelussa vahvemmin yrityksen brändi- ja viestintäohjeistukset. Toimeksiantajan kanssa onkin sovittu, että kehittämistarpeisiin palataan valmistumiseni jälkeen.

Kehittämistehtävän yhtenä tavoitteena oli edistää Inergia Lämpö Oy:n digitaalista toimintaympäristöä ja sitä kautta muuttaa myös yrityksen toimintakulttuuria. Toimitusjohtajan mukaan digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia on käytetty aktiivisesti markkinoinnissa ja asiakkuuksien hoitamisessa, ja tämän kehittämistehtävän myötä yrityksen digitaalisten palvelujen piiriin saadaan myös yrityksen omat sekä yhteistyöyritysten työntekijät. Muutos on otettu positiivisesti vastaan ja käyttäjät ovat kokeneet, että heillä on ollut mahdollisuus vaikuttaa järjestelmän ominaisuuksiin. Käyttäjät ovat olleet tyytyväisiä myös ajan säästämiseen polttoainetietojen kirjaamisessa ja toimeksiantajalle puolestaan on hyvin merkittävää, että tiedot ovat reaaliajassa raportoitavissa eri tahoille. Toimeksiantajan palautteen ja saavutettujen tulosten perusteella voidaankin ajatella, että kehittämistehtävän myötä yrityksen toimintakulttuuri on tehostunut, toimintatapoja on uudistettu ja toimijat ovat ottaneet haltuun uusia työskentelytapoja.

LÄHTEET

Hämäläinen, V., Maula, H. & Suominen, K. 2016. Digiajan strategia. Liettua: Talentum Media Oy.

Ilmarinen, V. & Koskela, K. 2015. Digitalisaatio, yritysjohdon käsikirja. Liettua: Talentum Media Oy.

Inergia Oy 2018. Tietoa konsernista. Viitattu 20.10.2018, <http://inergia.fi/yrityksemme/tietoa-konsernista/inergia-lampo-oy/>.

Inergia Oy 2018. Vuosikertomus 2017. Viitattu 20.10.2018, http://inergia.fi/inergia/wp-content/uploads/2018/04/Inergia-vuosikertomus-2017_web.pdf_

Järvenpää, M. 2018. Toimitusjohtaja, Inergia Lämpö Oy. Haastattelu 21.10.2018. Tekijän halussa.

Kirjavainen, P. 2016. Bisnespeli nimeltä toimintakulttuuri. Viitattu 28.10.2018, <https://embatampere.fi/emba/blogi/bisnespeli-nimelta-toimintakulttuuri/>.

Kotimaisten kielten keskus 2018. Kielitoimiston sanakirja. Viitattu 11.10.2018, <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/netmot.exe?motportal=80>.

MDN web docs 2018. Django introduction. Viitattu 31.10.2018, <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Django/Introduction>.

Postgresql 2018. What is PostgreSQL. Viitattu 1.11.2018, <https://www.postgresql.org/about/>.

Wikipedia 2018. Digitalisaatio. Viitattu 19.10.2018, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Digitalisaatio>.

Wikipedia 2017. Microsoft Access. Viitattu 3.11.2018, https://fi.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Access.

W3schools 2018. What is Bootstrap. Viitattu 31.10.2018, https://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap_get_started.asp.