

Rekodavi-sovellusprojekti

Dorrit Hämäläinen

Tuomas Kontio

Juha-Matti Rahkola

Marjo Tanska

Projektiraportti

Julkinen

Versio 1.1.0

13.9.2021

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

Jyväskylä

Hyväksyjä	Päivämäärä	Allekirjoitus	Nimenselvennys
Projektipäällikkö	__.__.2021		
Tilaaja	__.__.2021		
Ohjaaja	__.__.2021		

Tietoa dokumentista

Tekijät:

Dorrit Hämäläinen (DH)	dorrit.m.hamalainen@student.jyu.fi
Tuomas Kontio (TK)	tuomas.a.kontio@student.jyu.fi
Juha-Matti Rahkola (JR)	juhamatti.rahkola@gmail.com
Marjo Tanska (MT)	marjo.a.tanska@student.jyu.fi

Dokumentin nimi: Rekodavi-projekti, Projektiraportti

Sivumäärä: 59

Tiedosto: Rekodavi_Projektiraportti_1.1.0.pdf

Tiivistelmä: Rekodavi-projekti jatkokehitti Kodavi-projektin kehittämää kyselydatan visualisointisovellusta Jyväskylän yliopiston liikuntatieteelliselle tiedekunnalle. Projektiraportti kuvaa sovellusprojektin toteutuneen läpiviennin tulosten, projektiryhmän resurssien, käytänteiden, tehtäväjaon, työmäärien, aikataulun, riskienhallinnan ja jäsenten kokemusten osalta. Projektiraportissa verrataan myös toteutunutta projektisuunnitelmaan sekä kuvataan mahdollisten poikkeavuuksien syitä ja vaikutusta projektin läpivientiin ja tuloksiin.

Avainsanat: Aikataulu, kokemuksia, käytänteet, muutokset, projektinhallinta, projektin läpivienti, projektiorganisaatio, projektiraportti, prosessimalli, resurssit, riskit, sovellusprojekti, tavoitteet, tehtäväjako, tehtävät, toteuma, työmäärät, vastuualueet.

Muutoshistoria

Versio	Päivämäärä	Muutokset	Tekijät
0.0.1	4.5.2021	Dokumentin kirjoittaminen aloitettiin projektisuunnitelman pohjalta.	MT
0.0.2	16.6.2021	Dokumentin 1. ja 2. luvun kirjoittaminen aloitettu.	MT
0.0.3	18.6.2021	Dokumentin 3. luvun kirjoittaminen aloitettu.	MT
0.0.4	19.6.2021	Dokumentin 3. luvun kirjoittamista jatkettu.	MT
0.0.5	30.6.2021	Dokumentin 4., 5. ja 6. luvun kirjoittaminen aloitettu.	MT
0.0.7	5.7.2021	Dokumentin 6. luvun kirjoittamista jatkettu.	MT
0.0.8	6.7.2021	Dokumentin 7. luvun kirjoittaminen aloitettu.	MT
0.0.9	7.7.2021	Dokumentin 8. ja 9. luvun kirjoittaminen aloitettu.	MT
0.0.10	9.7.2021	Dokumentin 10. luvun kirjoittaminen aloitettu. Lukuun 1 lisätty viitteitä. Lukuja 2. ja 3. jatkettu.	MT
0.0.11	12.7.2021	Dokumentin lukua 3. jatkettu.	MT
0.0.12	13.7.2021	Dokumentin 3., 4. ja 5. lukua jatkettu.	MT
0.0.13	20.7.2021	Dokumentin 5. ja 6. lukua jatkettu.	MT
0.0.14	21.7.2021	Dokumentin 7. ja 8. lukua jatkettu.	MT
0.0.15	28.7.2021	Kirjoitettu luku 9.3.	JR
0.0.16	2.8.2021	Dokumentin 10. lukua jatkettu.	MT
0.0.17	3.8.2021	Lisätty kuvaajia lukuun 7. Kirjoitettu luku 9.4.	MT
0.0.18	4.8.2021	Dokumentin 6. lukua jatkettu. Lisätty kuvaajia lukuun 7.	MT
0.0.19	5.8.2021	Dokumentin 7. ja 8. lukua jatkettu. Muokattu lukua 9.4.	MT
0.0.20	13.8.2021	Lisätty oppimiskokemuksia lukuun 9.1.	DH

0.0.21	17.8.2021	Tietoa dokumentista-lukuun lisätty tiedoston nimi ja muokattu tiivistelmää. Tietoa projektistaluvusta poistettu työhuoneiden tiedot. Lukuun 1 lisätty tietoja projektista. Lukuun 2 lisätty termi Gitlab ja termien aikamuodot tarkistettu. Lukuihin 3 ja 4 tehty pieniä muutoksia. Luvussa 5 hakemistorakennetta muokattu vastaamaan verkolevyn hakemistorakennetta. Lukuun 6 tehty pieniä muutoksia.	MT
0.0.22	18.8.2021	Lukuihin 6.4–6.7 lisätty tarkempia kuvauksia vastuualueista.	MT
0.0.23	23.8.2021	Lisätty oppimiskokemuksia lukuun 9.2.	TK
0.1.0	25.8.2021	Korjattu lukua 6.2. Dokumentti julkaistu koko projektiorganisaatiolle.	MT
1.0.0	3.9.2021	Poistettu Jari Villbergin tiedot projektiorganisaatiosta. Lukuihin 5.8, 7.2 ja 10 lisätty projektin valmistumisajankohta.	MT
1.1.0	13.9.2021	Dokumentin lähteisiin korjattu oikeat versionumerot.	MT

Tietoa projektista

Rekodavi-projekti jatkokehitti Kodavi-projektin kehittämää kyselydatan visualisointisovellusta Jyväskylän yliopiston liikuntatieteelliselle tiedekunnalle. Ohjelma kehitettiin WWW-sovelluksena.

Tekijät:

- Dorrit Hämäläinen (DH) `dorrit.m.hamalainen@student.jyu.fi`
- Tuomas Kontio (TK) `tuomas.a.kontio@student.jyu.fi`
- Juha-Matti Rahkola (JR) `juhamatti.rahkola@gmail.com`
- Marjo Tanska (MT) `marjo.a.tanska@student.jyu.fi`

Tilaja:

- Nelli Lyyra `nelli.lyyra@jyu.fi`
- Kristiina Ojala `kristiina.ojala@jyu.fi`
- Jorma Tynjälä `jorma.a.tynjala@jyu.fi`

Ohjaajat:

- Samu Kumpulainen `samu.p.kumpulainen@student.jyu.fi`
- Enni Stylman `enni.m.stylman@jyu.fi`

Yhteystiedot:

- Sähköpostilistat: `rekodavi@korppi.jyu.fi`,
`rekodavi_opetus@korppi.jyu.fi`
- Sähköpostiarkistot: <https://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/rekodavi/>,
https://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/rekodavi_opetus/

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Termit	3
2.1	Aihealueen ja järjestelmän termejä	3
2.2	Ohjelmistoja ja teknisiä termejä	4
2.3	Projektin hallinnan termejä	7
3	Tavoitteiden toteutuminen ja tulokset	8
3.1	Taustaa ja tuettava prosessi	8
3.2	Kehitetty WWW-sovellus	9
3.3	Sovellukseen toteutetut toiminnallisuudet	9
3.4	Tulokset	10
3.5	Jäsenten oppimistavoitteet	11
4	Projektiorganisaatio ja resurssit	13
4.1	Projektiorganisaatio	13
4.2	Tilat ja laitteistot	14
4.3	Dokumentointityökalut	14
4.4	Kehitystyökalut	14
4.5	Luennot ja perehdytykset	15
5	Käytänteet	16
5.1	Palaverit	16
5.2	Tiedotus	17
5.3	Tiedostojen nimeäminen	17
5.4	Hakemistorakenne	17
5.5	Lähdekoodi	19
5.6	Testaus	20
5.7	Versiohallinta ja -numerointi	21
5.8	Katselmoinnit ja tulosten hyväksyminen	21
5.9	Tulosten koostaminen ja toimittaminen	22
6	Roolit, vastualueet ja tehtävät	23
6.1	Roolit ja vastualueet	23
6.2	Tehtävien työmäärät	24
6.3	Projektiryhmän työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain	35

6.4	Dorrit Hämäläisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain	36
6.5	Tuomas Kontion työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain	37
6.6	Juha-Matti Rahkolan työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain	38
6.7	Marjo Tanskan työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain	39
7	Prosessi ja aikataulu	40
7.1	Prosessi	40
7.2	Aikataulu	41
7.3	Ryhmän työtunnit viikottain	44
7.4	Dorrit Hämäläisen työtunnit viikottain	45
7.5	Tuomas Kontion työtunnit viikottain	46
7.6	Juha-Matti Rahkolan työtunnit viikottain	47
7.7	Marjo Tanskan työtunnit viikottain	48
8	Riskien hallinta	49
8.1	Riskien todennäköisyydet ja haittavaikutukset	49
8.2	Projektiryhmän jäsenten poissaolot ja muut velvoitteet	49
8.3	Koronapandemia ja etätyöskentelyn jatkuminen	50
8.4	Sovelluksen jatkokehitykseen liittyvät ongelmat	50
8.5	Puutteet projektiorganisaation viestinnässä	50
8.6	Osaamattomuus toteuttaa tilaajan tarpeita	51
8.7	Tilaajan tarpeiden väärinymmärtäminen	51
9	Jäsenten kokemuksia ja oppimaa	53
9.1	Dorrit Hämäläisen kokemuksia ja oppimaa	53
9.2	Tuomas Kontion kokemuksia ja oppimaa	53
9.3	Juha-Matti Rahkolan kokemuksia ja oppimaa	54
9.4	Marjo Tanskan kokemuksia ja oppimaa	55
10	Yhteenveto	56
	Lähteet	59

1 Johdanto

Rekodavi-projekti jatkoi keväällä 2021 Sovellusprojekti-kurssilla Kodavi-projektin vuotta aiemmin aloittamaa sovelluskehitystyötä. Kodavi-projektissa kehitettiin Jyväskylän yliopiston liikuntatieteelliselle tiedekunnalle kyselydatan visualisointisovellus. Sovellusta käytetään visualisoimaan WHO-Koululaistutkimuksessa kerättyä dataa.

Projektin aikana sovellukseen kehitettiin pääkäyttäjäominaisuus, joka mahdollistaa sovellukseen kirjautumisen pääkäyttäjänä, pääkäyttäjien hallinnan, käyttäjälaskurin tarkastelun, lisätietojen lisäämisen muuttujille sekä uuden kyselydatan lisäämisen. Lisäksi hakusivulle toteutettiin mahdollisuudet sekä tarkastella aikasarjakuvaajia että ladata kuvaajia ja tulostaulukoita PNG-, XLSX-, CSV- ja PDF-tiedostomuodoissa.

Projektiraportti kuvaa sovellusprojektin toteumaa tulosten, projektiryhmän resursien, käytänteiden, tehtäväjaon, työmäärien, aikataulun, riskienhallinnan ja jäsenten kokemusten osalta. Lisäksi raportissa verrataan toteumaa suunnitelmaan kuvaten muutosten ja poikkeamien syitä ja vaikutuksia projektin läpivientiin ja tuloksiin.

Projektissa laadittu vaatimusmäärittely [1] kuvaa toteutetun sovelluksen käyttäjille ja tietojärjestelmille tarjoamat tiedot ja toiminnot sekä niiden toteumat. Sovellusraportti [2] kuvaa toteutetun sovelluksen toteutusratkaisuja ja käyttöliittymää sekä mahdollisia puutteita ja jatkokehitysideoita. Projektin alussa laadittu projektisuunnitelma [3] kuvaa projektin suunniteltua läpivientiä. Käytettävyydestausraporteissa [4], [5] ja [6] kuvataan käytettävyydestaustauksien tulokset. Järjestelmätestausraporteissa [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14] ja [15] kuvataan järjestelmätestauksen testitapaukset ja niiden tulokset testauskerroilla.

Luvussa 2 esitellään projektissa ja dokumentissa käytettäviä termejä. Luvussa 3 kuvataan projektin taustoja ja tavoitteita sekä tavoitteiden, tulosten ja projektiryhmän jäsenten oppimistavoitteiden toteutumista. Luvussa 4 esitellään projektiin osallistuneet henkilöt ja projektiryhmän resurssit. Luku 5 kuvaa projektissa noudatettuja käytänteitä. Luku 6 kuvaa projektin jäsenten roolit, vastuualueet, tehtävät ja niiden työmäärät. Luvussa 7 kuvataan sovelluskehitysprosessia ja aikataulua. Luvussa 8 käydään läpi projektin läpivientiin ja tuloksiin liittyneiden riskien toteutumista, hallintaa ja vaikutuksia. Luvussa 9 esitellään projektiryhmän jäsenten oppimia asioita ja kokemuksia.

Projektiraportin ja dokumentin pohjana on käytetty Moveo-projektiraporttia [16] sekä Rekodavi-projektisuunnitelmaa [3].

2 Termit

Luvussa kuvataan Rekodavi-projektin aihealueeseen, käytettäviin ohjelmistoihin ja toteutustekniikoihin liittyviä termejä.

2.1 Aihealueen ja järjestelmän termejä

Etusivu	on sovelluksen <i>etusivu</i> , josta <i>käyttäjä</i> voi siirtyä <i>hakusivulle</i> .
Graafi	on numeerisista tiedoista muodostettu kuvaaja, eli kaavio.
Hakuehdot	käsittävät <i>teeman</i> , <i>muuttujan</i> sekä <i>luokittelevat tekijät</i> , jotka ovat olleet valittuina, kun <i>käyttäjä</i> on painanut <i>Hae</i> -painiketta.
Hakusivu	on sivu, jolta <i>käyttäjä</i> voi tehdä hakuja tietokannasta.
Hakutulokset	tarkoittavat <i>kuvaajia</i> ja <i>taulukkoita</i> , jotka esitetään <i>käyttäjälle</i> valittujen <i>hakuehtojen</i> perusteella.
HBSC	Health Behaviour in School-aged Children, neljän vuoden välein suoritettava kansainvälinen kyselytutkimus, joka mittaa koululaisten omaa kokemusta terveydestään.
Käyttäjä	on henkilö, joka käyttää sovellusta.
Käyttöliittymä	on ohjelmiston osa, jonka kautta <i>käyttäjä</i> käyttää ohjelmistoa.
Luokitteleva tekijä	on muuttuja, jonka avulla <i>hakutulokset</i> ryhmitellään ja esitetään sovelluksessa. Sovelluksessa valittavissa olevat <i>luokittelevat tekijät</i> ovat luokkataso, sukupuoli, vastausvuosi, opetuskieli ja alue.
Mobiilinäkymä	on mobiililaitteiden pienemmille ruuduille sopivammaksi skaalattu näkymä, joka eroaa <i>työpöytänäkymästä</i> .
Muuttuja	vastaa WHO-Koululaistutkimuksen kysymystä tai väittämää, esim. <i>päänsäryn useus viimeisen 6kk:n aikana</i> tai <i>luotan paljon opettajiini</i> .

Pääkäyttäjä	on kirjautunut sovellukseen tunnuksilla, joille on määritetty <i>pääkäyttäjän</i> oikeudet.
Pääkäyttäjäsivu	on sivu, jolla pääkäyttäjä voi suorittaa pääkäyttäjän toimenpiteitä, kuten suositusarvojen lisäämisiä.
Päätelaite	<i>käyttäjän</i> käyttämä laite sovelluksen käytössä.
Sovellus	on tietojärjestelmän osa, joka sisältää tietokantasovelluksen ja käyttöliittymän, sekä niiden väliset välityskerrokset.
Taulukko	sijaitsee <i>graafin</i> alla. <i>Taulukossa</i> esitetään <i>hakutulokset</i> prosentuaalisesti.
Työpöytänäkymä	on näkymä, jonka <i>käyttäjä</i> näkee tietokoneen ruudulla. <i>Työpöytänäkymä</i> eroaa hieman <i>mobiilinäkymästä</i> .
Vastausvaihtoehdot	ovat vaihtoehtoja, joista WHO-Koululaistutkimukseen vastannut henkilö on valinnut itsensä ja tilannettaan parhaiten vastaavan vaihtoehdon kunkin kysymyksen osalta. Tietokantaan tallennetussa datassa erilaisia <i>vastausvaihtoehtoja</i> on kussakin <i>muuttujassa</i> kahdesta neljään.
Visualisointi	on kyselyillä kerätyn datan muuntaminen visuaalisesti informatiiviseen muotoon.

2.2 Ohjelmistoja ja teknisiä termejä

Apache Tomcat	on yliopiston tuotantopalvelimella toimiva sovelluspalvelin.
Babel	on <i>JSX-syntaksilaajennoksiin</i> käytetty kääntäjä. Se kääntää <i>React</i> -koodin <i>JavaScriptiksi</i> .
Backend	on palvelimella toimiva sovelluksen taustalogiikka.
CSS	on sovelluksen <i>käyttöliittymässä</i> käytetty tyyliohjejärjestelmä <i>käyttöliittymän</i> tyyllittelyyn ja muotoiluun.

Esitystavat	tarkoittavat tapoja, joilla <i>hakutulokset</i> esitetään <i>käyttäjälle</i> . Sovelluksessa käytettyjä esitystapoja ovat <i>taulukko</i> , pinottu pylväskaavio ja trendiviiva.
Excel	on taulukkolaskentaohjelmisto, jota käytettiin projektin ajankäytönseurantaan.
Frontend	on sovelluksen <i>käyttäjälle</i> näkyvä osa, jonka kautta <i>käyttäjä</i> voi käyttää sovellusta.
Git	on versiohallintaohjelmisto, jota käytettiin sovelluksen versiohallintaan projektin aikana.
Gitlab	on palvelu, jossa säilytettiin lähdekoodi projektin aikana ja sen jälkeen.
Google Drawings	on piirtotyökalu, jota käytettiin projektin ajatuskarttojen laatimiseen.
HTML5	on kuvauskieli, jota on käytetty sovelluksen <i>käyttöliittymässä</i> .
i18next-react	on sovelluksessa käytetty <i>JavaScript</i> -pohjainen käännöskirjasto.
IntelliJ IDEA	on ohjelmistokehitysympäristö, jota käytettiin projektissa <i>backendin</i> kehityksessä.
Java	on ohjelmointikieli, jota käytettiin projektissa <i>backendin</i> kehityksessä.
JavaScript	on ohjelmointikieli, jota käytettiin projektissa <i>käyttöliittymän</i> kehityksessä.
JSON	on yksinkertainen tiedostomuoto tiedonvälitykseen. <i>Backend</i> ja <i>frontend</i> keskustelevat käyttäen <i>JSONia</i> .
JSX-syntaksilaajennokset	ovat syntaksilaajennoksia <i>JavaScriptiin</i> , joita käytetään <i>React.js</i> -ohjelmoinnissa.
LaTeX	on tekstinladontaohjelmisto, jota käytettiin projektissa dokumenttien laatimiseen <i>Wordin</i> rinnalla.

Lähdekoodi	on tietokoneohjelman tekstimuotoinen ohjelmointikielinen listaus. Ennen varsinaista suorituskelpoista ohjelmaa lähdekoodi käännetään konekieliseksi ohjelmaksi.
Maven	on sovelluskehitysyökalu, jonka avulla määritellään sovelluksen kääntämisasetukset ja riippuvuudet.
Nginx	on palvelimella toimiva välityspalvelin.
Peda.net	on verkkoympäristö, jota hyödynnetään opetuksessa. Sovelluksen kirjautumisessa on hyödynnetty pedanetin kirjautumista.
PostgreSQL	on avoimen lähdekoodin tietokannan hallintajärjestelmä.
Powerpoint	on ohjelmisto, jota käytettiin projektissa tilakatsauksien ja muiden tarvittavien diaesitysten laatimiseen.
React.js	on WWW-dokumenttien dynaamisen sisällön käsittelyä helpottava JavaScript-kirjasto.
React Bootstrap	on apukirjasto käyttöliittymän komponenttien luomiseen.
Recharts.js	on apukirjasto, jonka avulla voidaan luoda esimerkiksi kaavioita.
Spring Boot	on sovelluskehys, jonka avulla pystytetään taustaohjelmisto.
Tietokanta	on palvelimella sijaitseva dataa sisältävä kanta, josta sovelluksen taustaohjelmisto hakee dataa.
Visual Studio Code	on ohjelmistokehitysympäristö.
Word	on tekstinkäsittelyohjelmisto, jota käytettiin projektissa dokumenttien laatimiseen <i>LaTeX</i> in rinnalla.

2.3 Projektin hallinnan termejä

Järjestelmätestaus	on testaustaso, jonka avulla varmistetaan kokonaan integroidun järjestelmän vastaavan sille asetettuja vaatimuksia.
Katselmointi	on lähdekoodin tarkastamistilaisuus, jossa ohjaajat tarkastavat sovelluksen laadun ja esittävät parannusehdotuksia.
Käytettävyytestaus	on testaustyyppi, jonka avulla arvioidaan käyttöliittymän helppokäyttöisyyttä.
Palaveri	on projektiryhmän, tilaajan edustajien ja ohjaajien yhteinen dokumentoitu keskustelutilaisuus.
Tilakatsaus	on projektipäällikön jokaisessa palaverissa esitelmä katsaus, jossa raportoidaan projektin eteneminen.
Yksikkötestaus	on yksittäisen lähdekoodin osion teknistä testausta.

3 Tavoitteiden toteutuminen ja tulokset

Luvussa käsitellään toteutetun sovelluksen kohdealuetta ja taustoja sekä projektiryhmälle ja muille tuloksille asetettuja tavoitteita ja niiden toteutumista. Projektisuunnitelmasta poiketen projektiryhmä toteutti muiden tulosten lisäksi päivitetyn version palvelimen asennusohjeesta. Lisäksi käyttöohjeista ei laadittu erillistä dokumenttia, vaan pääkäyttäjän ohjeet sisällytettiin sovellukseen. Muilta osin projektissa kehitetyt tulokset ja projektiryhmän jäsenten oppimistavoitteet toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

Rekodavi-projekti kehitti Jyväskylän yliopiston liikuntatieteelliselle tiedekunnalle Kodavin kehittämään sovellukseen pääkäyttäjäominaisuuden, joka mahdollistaa sovellukseen kirjautumisen pääkäyttäjänä, pääkäyttäjien hallinnan, käyttäjälaskurin tarkastelun, lisätietojen lisäämisen muuttujille sekä uuden kyselydatan lisäämisen. Lisäksi hakusivulle toteutettiin mahdollisuudet sekä tarkastella aikasarjakuvaajia että ladata kuvaajia ja tulostaulukoita PNG-, XLSX-, CSV- ja PDF-tiedostomuodoissa.

3.1 Taustaa ja tuettava prosessi

Projektin tilaajana toimi Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta. Kehitettävä sovellus oli kyselydatan visualisointisovellus, jonka Kodavi-projekti kehitti vuonna 2020. Visualisoitava aineisto kerätään neljän vuoden välein kansainvälisessä HBSC Health Behaviour in School-aged Children-kyselytutkimuksessa, joka Suomessa tunnetaan nimellä WHO-Koululaistutkimus [17]. Sovellus oli Rekodavi-projektin alkaessa käytössä ja saatavilla internetissä osoitteessa

<https://studyhealth.sport.jyu.fi/>.

Tilaaja toivoi sovellukseen pääkäyttäjän roolia. Pääkäyttäjälle toivottiin helppoa tapaa lisätä uutta kyselydataa sovellukseen graafisen käyttöliittymän avulla. Lisäksi tilaaja toivoi pääkäyttäjälle mahdollisuutta lisätä hakutuloksien yhteyteen lisätietoja haettuun muuttuun liittyen.

Pääkäyttäjän roolin ohella tilaaja toivoi sovellukseen latausmahdollisuutta esimerkiksi kuvaajille ja tulostaulukoille. Pylväskuvaajien ohella tilaaja toivoi aikasarjakuvaajaa, joka havainnollistaa muuttujan trendin muutoksen ajan myötä.

3.2 Kehitetty WWW-sovellus

Kodavi-projekti kehitti vuonna 2020 kyselydatan visualisointisovelluksen, jonka avulla käyttäjä pystyy hakemaan WHO-Koululaistutkimuksen tuloksia ja tarkastelemaan niitä visuaalisesti. Kodavi-projektissa kehitettiin hakutoiminto ja mahdollisuus tarkastella tuloksia pylväskuvaajana ja tulostaulukkona.

Rekodavi-projekti jatkokehitti Kodavin kehittämää sovellusta ja lisäsi siihen mahdollisuuden tarkastella tuloksia aikasarjakuvaajana. Hakutulokset on mahdollista tallentaa koneelle PNG-, XLSX-, CSV- tai PDF-muodossa.

Lisäksi sovellukseen lisättiin pääkäyttäjätoiminto. Pääkäyttäjäksi kirjautuneena käyttäjä pystyy muokkaamaan etusivun tekstiä, lisäämään lisätietoja muuttujille, tarkastelemaan sivuston kävijä- ja hakumääriä sekä lisäämään uutta kyselydataa käyttöliittymän kautta. Lisäksi pääkäyttäjä pystyy lisäämään ja poistamaan muita pääkäyttäjiä.

WWW-sovelluksen kyselydatan hakutoiminnot ovat julkisessa käytössä. Muut ominaisuudet ovat tarjolla vain pääkäyttäjille.

3.3 Sovellukseen toteutetut toiminnallisuudet

Sovellusta on mahdollista käyttää julkisena käyttäjänä. Julkinen käyttäjä pystyy tekemään hakuja kyselydatalle. Haettu data on mahdollista näyttää sekä pylväskuvaajana että aikasarjakuvaajana. Aikasarjakuvaajaa tarkastellessa käyttäjä pystyy valitsemaan, mitä vastausvaihtoehtoa hän tarkastelee. Kuvaajat ja taulukot pystyy tallentamaan sekä PNG-, XLSX-, CSV- että PDF-muodossa.

Sovellus toimii pöytätietokoneella ja tabletilla sekä se tukee uusimpia selainversioita. Sovellus sisältää kielituen suomen, ruotsin ja englannin kielille. Käyttäjä pystyy itse valitsemaan kielen.

Pääkäyttäjäksi lisätty käyttäjä pystyy kirjautumaan sisään pääkäyttäjäsivustolle. Pääkäyttäjä kirjautuu sovellukseen Peda.net-tunnuksillaan. Mikäli Peda.net-käyttäjää ei ole lisätty pääkäyttäjäksi tai julkinen käyttäjä pyrkii jollekin pääkäyttäjäsivulle, näytetään virheilmoitus.

Pääkäyttäjä pystyy muokkaamaan etusivun tekstiä. Muokattu teksti tallentuu sen kieliselle sivustolle, joka on etusivun tekstiä muokatessa valittuna. Lisäksi pääkäyt-

täjä pystyy lisäämään muuttujille lisätietoja ja linkkejä muille sivustoille. Kuten etusivun tekstiä muokatessa, lisätieto tallennetaan valitulle kielelle. Lisätieto tulee näkyviin hakutuloksiin tulostaulukon otsikkoriville inforuutuun.

Pääkäyttäjä pystyy tarkastelemaan myös sivuston kävijä- ja hakumääriä. Laskurisivu näyttää kävijä- ja hakumäärät valinnan mukaan menneeltä viikolta, kuukaudelta tai vuodelta. Kävijämäärän lisäksi on mahdollista tarkastella yksittäisten teemojen ja muuttujien hakumääriä.

Sivuston käyttöliittymän kautta on mahdollista lisätä pääkäyttäjänä uutta kyselydataa. Kyselydata tulee onnistuneen lisäämisen jälkeen välittömästi näkyviin hakutuloksiin. Käyttöliittymän kautta on myös mahdollista poistaa lisättyä dataa. Käyttöliittymän kautta on mahdollista poistaa vain käyttöliittymän kautta lisättyä dataa.

Tilaaajan kanssa sovittiin jatkokehitykseen esimerkiksi seuraavat hakusivun toiminnot:

- käyttäjä voi valita, minkä vuoden tulokset hän haluaa nähdä ja
- muuttujan valinta karsii valittavista vuosista pois ne, joihin kyseistä muuttujaa ei ole tutkittu.

Lisäksi jatkokehitykseen sovittiin muitakin toimintoja, jotka on kirjattu tarkemmin vaatimusmäärittelyyn [1] ja sovellusraporttiin [2]. Pääasialliset syyt ominaisuuksien siirtämiselle jatkokehitykseen olivat toteutuksen työläys ja jäsenten projektille varaamien työtuntien täytyminen. Sovelluksen rakenne, toteutusratkaisut ja käyttöliittymän näkymät esitellään tarkemmin sovellusraportissa [2]. Sovellusraportti antaa hyvät lähtökohdat sovelluksen jatkokehitykseen.

3.4 Tulokset

Sovelluksen lisäksi projektiryhmä toteutti myös seuraavat tulokset:

- **Ajankäyttöraportti** sisältää ryhmän jäsenten työtunnit, sekä niiden jakautumisen eri tehtäväkokonaisuuksille ja tehtäville.
- **Esittelymateriaali** sisältää väliesittelyn esitysgrafiikat.
- **Itsearvioinnit** sisältävät ryhmän jäsenten arviot omasta toiminnastaan, kokemuksistaan ja oppimisestaan projektin aikana.
- **Lisenssisitoumuksella** projektiryhmän jäsenet sitoutuvat sijoittamaan toteuttamansa lähdekoodin valitun avoimen lähdekoodin lisenssin alaisuuteen.

- **Lähdekoodi** sisältää sovelluksen lähdekoodin kommentteineen.
- **Palaverien dokumentit** sisältävät palaverien esityslistat, tilakatsaukset ja pöytäkirjat.
- **Palvelimen asennusohje** sisältää ohjeet sovelluksen jatkokehitykseen tarvittavien kehitysympäristöjen asennukseen sekä sovelluksen ylläpito-ohjeet.
- **Projektiraportti** kuvaa projektin toteutunutta läpivientiä sekä vertaa toteutmaa suunnitelmaan kuvaten mm. syitä ja vaikutuksia.
- **Projektisuunnitelma** on projektin läpivientiä kuvaava suunnitelma, jossa kuvataan mm. projektin aikana käytettävä termistö, projektin tavoitteet, projektiorganisaatio ja resurssit, projektiryhmän jäsenten roolit, vastuualueet, tehtävät ja työmäärät sekä projektissa käytettävä prosessimalli, aikataulu ja riskien hallintaa.
- **Sovellusraportti** kuvaa toteutetun sovelluksen olennaisimmat toteutusratkaisut ja toiminnot, tavoitteiden toteutumista sekä mahdolliset puutteet, heikot toteutusratkaisut ja jatkokehitysideat.
- **Sovellussuunnitelmat** sisältävät laaditut käyttöliittymän, tietokannan ja rajapintojen hahmotelmat.
- **Sähköpostiarkistot** sisältävät kaikki projektin kahdelle sähköpostilistalle lähetetyt sähköpostiviestit.
- **Testausraportit** kuvaavat kullakin testauskerralla suoritettujen testitapausten tulokset sekä havaitut virheet ja puutteet.
- **Testaussuunnitelmat** kuvaavat suoritettavat testitapaukset ja testausympäristöjen kokoonpanon.
- **Vaatimusmäärittely** sisältää sovelluksen käyttäjilleen tarjoamat tiedot ja toiminnot.

3.5 Jäsenten oppimistavoitteet

Sovellusprojekti tutustutti opiskelijat projektimuotoiseen ryhmätyöskentelyyn. Rekodavi-projektin jäsenet saivat projektin aikana kattavan kuvan ohjelmistokehitysprojektin läpiviennistä aina aihealueeseen tutustumisesta tulosten toimittamiseen saakka. Projektissa oleellista oli aiemmilla kursseilla opittujen taitojen hyödyntäminen käytännössä. Lisäksi projektin jäsenet saivat ajatuksia siitä, millaisia työtehtäviä he voivat tehdä tulevaisuudessa.

Ryhmätyöskentelyssä keskeisessä roolissa oli viestintätaitojen kehittäminen. Projek-

tiryhmä oppi viestimään sujuvasti niin sisäisesti jäsenten kesken kuin ulkoisesti tilaajan edustajien, ohjaajien ja muiden sidosryhmien jäsenten kanssa. Lisäksi jäsenet oppivat laatimaan ulko- ja kirjoitusasullisesti täsmällisiä dokumentteja.

Ryhmässä työskenteleminen edellytti muiden jäsenten huomioonottamista ja ongelmanratkaisukykyä. Nämä ovat tärkeitä taitoja niin yksityis- kuin työelämässäkin.

Edellisten tavoitteiden lisäksi jäsenet olivat asettaneet seuraavia henkilökohtaisia tavoitteita:

- Dorrit Hämäläinen halusi tutustua IT-alan projektipohjaiseen työskentelyyn, sekä kehittää ohjelmointitaitojaan. Teknologioista hän halusi oppia oppia esimerkiksi tietokannasta ja Spring Bootista, sekä syventää jo tuttujen teknologioiden osaamista. Hän halusi myös tutustua projektinhallinnan eri vaiheisiin.
- Tuomas Kontion tavoitteena oli saada kokemusta ohjelmistokehitysprojektin läpiviennistä. Lisäksi hän halusi kehittää ohjelmointitaitojaan ja oppia käyttämään uusia teknologioita. Näistä erityisesti projektissa käytettävän Spring Bootin oppiminen kiinnosti.
- Juha-Matti Rahkolan tavoitteena oli saada kosketusta oman alansa projektimuotoiseen työskentelyyn. Lisäksi hän halusi päästä soveltamaan käytännössä useilla projektinhallintaa käsittelevillä kursseilla opeteltuja tietoja ja taitoja. Erityisesti häntä kiinnosti projektinhallinnan keinot, projektiryhmän ja tilaajan välinen kommunikaatio, sekä projektin elinkaaren toteutuminen osana projektiryhmää.
- Marjo Tanskan tavoitteena oli oppia lisää ohjelmistokehitysprosessin läpiviennistä yhteistyössä tilaajan kanssa sekä projektimuotoisesta työskentelystä. Lisäksi hän halusi oppia lisää projektissa käytetyistä työkaluista, kuten PostgreSQL:stä ja Spring Bootista.

Sekä ryhmän yhteiset että jäsenten henkilökohtaiset oppimistavoitteet toteutuivat suunnitelman mukaisesti. Yksittäisten jäsenten asettamia tavoitteita ja oppimaa kuvataan myös luvussa 9.

4 Projektiorganisaatio ja resurssit

Luku esittelee sovellusprojektin jäsenet ja ohjaajat sekä tilaajan edustajat. Luvussa kuvataan myös projektissa käytetyt tilat, laitteistot ja kehitystyökalut. Covid-19-pandemia vaikutti luvattujen tilojen ja laitteiden käyttöön koko projektin ajan. Projektiryhmä ei päässyt käyttämään työhuoneita tai projektisolun kahvihuonetta, vaan projektin aikana työskenneltiin täysin etänä. Luvussa kuvatut henkilöresurssit toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

4.1 Projektiorganisaatio

Projektiryhmään kuuluivat Dorrit Hämäläinen, Tuomas Kontio, Juha-Matti Rahkola ja Marjo Tanska. Kaikki jäsenet ovat tietotekniikan maisteriopiskelijoita.

Dorrit Hämäläiselle projektissa käytetyistä teknologioista tuttuja olivat Java, JavaScript, Node.js, Maven sekä React. Hänellä ei ollut kokemusta projektimuotoisesta kehittämisestä IT-alalta, mutta yleinen projektimuotoinen työskentely oli jonkin verran tuttua.

Tuomas Kontiolla oli kokemusta projektityöskentelystä ja datan visualisointiin käytettävän verkkosovelluksen kehittämisestä mm. kandidaattivaiheen sovellusprojektin myötä. Projektissa käytetyistä teknologioista tuttuja olivat Java, JavaScript, SQL-tietokannat, Node.js ja React.

Juha-Matti Rahkolalla oli aiempaa kokemusta projektimuotoisesta työskentelystä osana kandidaattivaiheen kurseja. Teknologioista tuttuja olivat Java, JavaScript ja Maven.

Marjo Tanska tuttuja teknologioita olivat käyttöliittymäpuolelta JavaScript, Visual Studio Code, React ja Node.js sekä backend-puolelta Java ja Maven. Käytännön kokemusta projektiluontoisista sovelluskehitystehtävistä ei ollut vielä kertynyt.

Tilaaajaorganisaationa oli Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta. Tilaajan edustajina toimivat Nelli Lyyra, Kristiina Ojala ja Jorma Tynjälä.

Projektin vastaavana ohjaajana toimi informaatioteknologian tiedekunnasta Enni Stylman. Teknisenä ohjaajana toimi Samu Kumpulainen. Jyväskylän yliopiston IT-palvelut vastasi projektin tuotantopalvelimen ylläpidosta.

Sovellusprojekti kurssin yhteydessä järjestettävät *XYHI004 Projektiviestintä IT-alalla* kurssin opettajina olivat Hanna Kivimäki ja Katja Kontturi. *TIES412 Sovellusprojektin hallintaa, viestintää ja työkaluja*-kurssin pääasiallisena opettajana ja yhteyshenkilönä toimi Jukka-Pekka Santanen.

4.2 Tilat ja laitteistot

Ryhmän käyttöön oli annettu työhuoneet AgC226.3 ja AgC226.4 Jyväskylän yliopiston Agora-rakennuksesta. Lisäksi käytössä oli projektisolun kahvihuone AgC225.2. Ryhmä ei kuitenkaan käyttänyt työhuoneita tai kahvihuonetta ollenkaan yliopiston koronarajoitusten vuoksi, vaan työskenteli täysin etänä omia henkilökohtaisia tietokoneitaan käyttäen. Palaverit järjestettiin etäpalaverina.

Lisäksi käytössä oli projektin jäsenille yhteinen verkkolevy ja WWW-sivusto tiedostojen säilytystä ja julkaisua varten. WWW-sivuston julkinen osoite on <http://www.sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi>. Verkkolevy ja WWW-sivusto olivat projektiryhmän käytössä suunnitelman mukaisesti.

4.3 Dokumentointityökalut

Dokumentointiin käytettiin \LaTeX -tekstinladontaohjelmistoa ja Word-tekstinkäsittelyohjelmaa. Ajankäytönseurantaan käytettiin Petri Heinosen laatimaa Excel-työkirjaa [18], josta saatiin myös tilakatsauksessa vaadittavat ajankäyttögraafit.

Projektipalaverissa esitettävien tilakatsauksien laatimiseen käytettiin Powerpoint-ohjelmistoa. Projektissa tarvittavien ajatuskarttojen laatimiseen käytettiin Google Drawings-ohjelmistoa.

Dokumentointityökalut toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

4.4 Kehitystyökalut

Sovelluksen kehitysympäristö valittiin Kodavi-projektin mukaisesti. Tietokannan hallintaohjelmistona käytettiin PostgreSQL-ohjelmistoa. Palvelinpuolen taustaohjelmisto ohjelmoitiin Java-kielellä ja sen toteutuksessa on käytetty Spring Boot-so-

velluskehystä. Taustaohjelmistoprosessin hallinnassa käytettiin Maven-ohjelmistokehitystyökalua. Backendin kehitysympäristönä käytettiin IntelliJ IDEA-ohjelmaa.

Käyttöliittymä ohjelmoitiin JavaScript-kielellä ja toteutuksessa hyödynnettiin React.js-kirjastoa. Käyttöliittymän toteutuksessa käytettiin Node.js-sovellusalustaa. Rakenne ja ulkoasu määriteltiin HTML5- ja CSS-kielillä. Käyttöliittymän komponenttien luomisessa hyödynnettiin React Bootstrap-sovelluskehystä ja esitettävien kuvaajien toteutuksessa hyödynnettiin Recharts.js-visualisointikirjastoa. Käyttöliittymäpuolen kehitysympäristönä käytettiin Visual Studio Code-ohjelmaa.

Lähdekoodin versiohallintaan käytettiin Git-versiohallintaohjelmistoa ja Gitlab-palvelua. Dokumenttien versiohallintaan käytettiin projektiryhmän verkkolevyä.

Kehitystyökalut toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

4.5 Luennot ja perehdytykset

Projektin rinnalla järjestettiin kaksi oheiskurssia, joiden suoritukseen kaikki projektiryhmän jäsenet osallistuivat. Oheiskurssien suoritukseen käytetty aika kirjattiin ajankäyttöraportissa omaksi kokonaisuudekseen.

Viestintäkurssiin *Projektiviestintää IT-alalla* (XYHI004, 3 op) kuului luentoja ja ryhmätöitä. Suunnitelmasta poiketen kurssilla pidettiin kahden väliesittelyn sijaan yksi väliesittely koronapandemiasta johtuen. Lisäksi kurssilla käsiteltävien dokumenttien kirjoitusasun ja rakenteen muokkaus kirjattiin ajankäyttöraportissa viestintäkurssiin kuuluvaksi.

Oheiskurssille *Sovellusprojektin hallintaa, viestintää ja työkaluja* (TIES412, 1 op) sisältyivät seuraavat luennot:

- Aloitusluento (2 h)
- Versiohallinta (2 h)
- Vaatimusmäärittely (2 h)
- Projektin suunnittelu ja hallinta (4 h)
- Tekijänoikeus ja sopimukset (3 h)

Luennot ja perehdytykset toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

5 Käytänteet

Luvussa kuvataan projektissa noudatettuja käytänteitä. Käytänteiden noudattaminen edesauttoi asetettujen tavoitteiden saavuttamista, tulosten kehittämistä ja projektin hallittua läpivientiä aikataulun mukaisesti. Käytänteissä ei tapahtunut muutoksia suunnitelmaan nähden.

5.1 Palaverit

Projektiorganisaatio piti yhteisen palaverin projektin alkuvaiheessa kerran viikossa. Projektin edetessä palaveri pidettiin joka toinen viikko ja projektin loppuvaiheessa jälleen kerran viikossa. Palavereihin kutsuttiin kaikki projektiryhmän jäsenet, ohjaajat ja tilaajan edustajat. Projektiorganisaation palaverien lisäksi projektiryhmä piti sisäisiä palavereja viikottain ja projektin loppupuolella kaksi kertaa viikossa.

Jotta projektiorganisaation palaveri oli laillinen, projektiryhmän tuli toimittaa esityslista projektiorganisaatiolle vähintään vuorokausi ennen palaveria. Päätösvaltaisessa palaverissa oli paikalla vähintään yksi projektiryhmän edustaja, yksi tilaajan edustaja ja vastaava ohjaaja.

Palaverissa käytiin läpi vähintään edellisen palaverin pöytäkirja, projektipäällikön tilakatsaus projektista, seuraavan palaverin ajankohta, jatkotoimenpiteet ja mahdolliset muut asiat. Edellä mainittujen kohtien lisäksi palaverissa keskusteltiin kehitettävän sovelluksen tavoitteista ja toteutusratkaisuista, esiteltiin projektiryhmän tuloksia sekä tehtiin projektin etenemistä koskevia päätöksiä.

Jokaisesta palaverista toimitettiin projektiorganisaatiolle pöytäkirja, jonka palaverissa sihteerinä toiminut projektiryhmän jäsen laati. Lisäksi projektiorganisaatiolle toimitettiin palaverissa käsitellyt materiaalit. Puheenjohtaja johti keskustelua ja huolehti palaverin etenemisestä esityslistan mukaisesti. Jokainen projektiryhmän jäsen toimi vähintään kerran sekä puheenjohtajana että sihteerinä.

Palaverit toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

5.2 Tiedotus

Projektiorganisaatiolle tiedotuksesta sekä projektiryhmän ulkoisesta viestinnästä vastasi ensisijaisesti projektiryhmän projektipäällikkö. Projektiryhmän ulkoisessa viestinnässä jäsenet vastasivat omien vastuualueidensa viestinnästä tarvittaville sidosryhmille. Projektiryhmän sisäisessä viestinnässä jäsenet vastasivat työmäärien, töiden etenemisen ja mahdollisten ongelmien raportoinnista projektipäällikölle.

Projektiorganisaation tiedottamista varten perustettiin kaksi sähköpostilistaa. Sähköpostilistaa `rekodavi@korppi.jyu.fi` käytettiin projektiryhmän, tilaajan edustajien ja ohjaajien tiedotukseen. Sen sähköpostiarkisto on osoitteessa <https://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/rekodavi/>. Lisäksi projektiryhmän jäsenten ja ohjaajien käytössä oli sähköpostilista `rekodavi_opetus@korppi.jyu.fi`. Sen sähköpostiarkisto on osoitteessa https://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/rekodavi_opetus/.

Projektiryhmän sisäinen tiedotus tapahtui Discord-sovelluksessa ja sähköpostitse.

Tiedottaminen toteutui suunnitelman mukaisesti.

5.3 Tiedostojen nimeäminen

Lähdekooditiedostojen nimeämisessä käytettiin Kodavi-projektin nimeämiskäytäntöä. Tiedostojen ja hakemistojen nimet kirjoitettiin englanniksi.

Dokumenttitiedostot nimettiin sisältöä kuvaavilla nimillä ja dokumentin kielen mukaisesti. Kussakin tiedostonimessä on ensiksi projektin nimi ja sen jälkeen dokumentin nimi. Juokseva numero ja päivämäärä lisättiin toistuvien tapahtumien tiedostoihin, kuten palaverien pöytäkirjoihin. Jos nimi koostui useammasta kuin yhdestä sanasta, käytettiin välimerkkinä alaviivaa.

Tiedostojen nimeäminen toteutui suunnitelman mukaisesti.

5.4 Hakemistorakenne

Projektiryhmän laatimat tulokset tallennettiin sekä CD-levylle että julkiseen WWW-hakemistoon seuraavan hakemistorakenteen mukaisesti. Sisennetty tekstirivi tar-

koittaa, että kyseinen rivi on sientämättömän rivin alihakemisto.

Dokumentit

- Ajankaytto
- Esittelyt
- Lisenssisitoumus
- Palvelinohje
- Projektiraportti
- Projektisuunnitelma
- Sovellusraportti
- Suunnitteludokumentit
- Vaatimusmäärittely

Palaverit

- Esityslista
- Poytakirjat
- Tilakatsaukset

Sähköpostiarkistot

- Rekodavi
- Rekodavi_opetus

Testaus

- Jarjestelmatestaus
- Kaytettavyystestaus

Suunnitelmasta poiketen hakemistorakenteeseen lisättiin alihakemisto päivitetylle palvelinohjeelle ja hakemistojen nimet kirjoitettiin isolla alkukirjaimella. Lisäksi järjestelmä- ja käytettävyydestestaukselle laadittiin omat hakemistot. Muilta osin hakemistorakenne muodostettiin suunnitelman mukaisesti.

5.5 Lähdekoodi

Sovelluksen lähdekoodi kirjoitettiin ja kommentoitiin englanniksi. Aliohjelmat, luokat ja muuttujat nimettiin kuvaavilla englanninkielisillä nimillä käytettävien ohjelmointikielten käytänteiden mukaisesti.

Lähdekoodin kirjoittaminen ja kommentointi toteutuivat suunnitelman mukaisesti. Seuraava esimerkki havainnollistaa projektissa käytettyä tekijänoikeusmerkintää.

```
* Copyright (c) 2021, Dorrit Hämäläinen, Tuomas Kontio,  
* Juha-Matti Rahkola, Marjo Tanska  
* All rights reserved.  
*
```

Seuraava esimerkki havainnollistaa käytänteiden mukaista Java-ohjelmakoodia, etenkin kommentointia ja Javalle tyypillistä camelCase-nimeämistä aliohjelman kohdalla.

```
/**  
 * Class for one statistic  
 *  
 * @author Tuomas Kontio  
 */  
public class VisitStats {  
  
    private final int totalCount;  
  
    public VisitStats(int totalCount) {  
        this.totalCount = totalCount;  
    }  
  
    public int getTotalCount() {  
        return totalCount;  
    }  
  
}
```

5.6 Testaus

Ohjelmoija suoritti tarvittavat yksikkötestaukset kirjoittamalleen lähdekoodille. Suunnitelmasta poiketen yksikkötestejä ei laadittu osaksi lähdekoodia. Sovelluksen käyttöliittymää testattiin kehityksen aikana koko ajan jäsenten toimesta varmistuakseen toiminnasta ja laadusta. Tilaajan kanssa järjestetyissä palavereissa tilaajan edustajien oli tarkoitus koekäyttää sovellusta jokaisen kehitysvaiheen lopussa. Suunnitelmasta poiketen tilaajan edustajat testasivat sovellusta vain projektin loppupuolella, kun sovellus oli saatu testipalvelimelle.

Toteutetun sovelluksen laadunvarmistus tapahtui käytettävyyss- ja järjestelmätestauksella. Käytettävyyss- ja järjestelmätestaukseen osallistui käyttäjiä projektiryhmän ulkopuolelta. Tilaajan edustaja suoritti yhden käytettävyyss- ja järjestelmätestaukserran ja projektiorganisaation ulkopuolinen henkilö suoritti toisen testaukserran. Käytettävyyss- ja järjestelmätestauksen vastuhenkilö laati testaussuunnitelman [19] testauskerroille. Suunnitelmasta poiketen testausta valvonut projektiryhmän jäsen laati kyseisen testaukserran raportin [4], [5] ja [6]. Suunnitelma sisälsi valittujen käyttäjien toimesta suoritettavat toimenpiteet, sekä testausraportti kuvasi testin aikana kirjatut huomiot käyttäjäkokemuksesta.

Järjestelmätestauksesta vastaava henkilö vastasi testaussuunnitelman laatimisesta ja testauskertojen suorittamisesta. Muut projektiryhmän jäsenet suorittivat testaukserrat. Testaussuunnitelma [20] sisälsi eri testauskerroilla suoritettavat testitapaukset kuvattuina vaihe vaiheelta. Testauskertan suorittaneen jäsenen laatimassa testausraportissa [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14] ja [15] kuvattiin testauskertan aikana tehdyt huomiot tuloksista sekä mahdollisista havaituista virhetilanteista ja puutteista.

Edellä mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta testaukset toteutuivat käytettävyyss- ja järjestelmätestauksen osalta suunnitelman mukaisesti. Käytettävyyss- ja järjestelmätestauksessa koehenkilöt pitivät sovellusta toimivana, selkeänä ja helppona navigoida. Järjestelmätestauksen tulokset vaihtelivat testattavan laitteen mukaan. Järjestelmätestauksessa testipalvelimella OnePlus-puhelinta käyttäen havaittiin enintään viisi huomiota ja yhdeksän virhettä. Virheistä kuusi korjattiin. Loput virheet liittyivät lähinnä sovelluksen ulkoasuun ja pääkäyttäjäominaisuuksiin. Nämä virheet eivät estäneet sovelluksen käyttöä eikä vaatimusmäärittelyssä oltu mainittu, että sovelluksen tulisi toimia puhelimella. Lisäksi keskusteluissa tilaajan kanssa ilmeni, että he eivät käytä pääkäyttäjäominaisuuksia puhelimella.

Tilaajan edustajat koekäyttivät sovellusta myös käytettävyyss- ja järjestelmätestaukserran lisäksi.

Sovelluksesta löytyi muutamia käytettävyysoongelmia ja uuden kyselydatan lisäämiseen liittyvä virhe, jotka projektiryhmä korjasi.

5.7 Versiohallinta ja -numerointi

Sovelluksen lähdekoodin versiohallintaan käytettiin Git-versiohallintaohjelmistoa. Lähdekoodi sijoitettiin Gitlab-palveluun, jossa se oli projektiryhmän ja ohjaajien nähtävissä projektin ajan. Julkistetun sovelluksen versionumeroksi sovittiin 2.0.0, koska sovelluksen aiempaan versioon tuli huomattavia muutoksia.

Julkistetuissa dokumenteissa käytettiin kolmiportaista numerointia (i.j.k). Projektiryhmän sisäisiä versioita numeroitiin pienimmällä merkitsevällä numerolla paikassa k, kuten i.j.1. Projektioorganisaatiolle julkistettavat versiot numeroitiin toisella merkitsevällä numerolla paikassa j, kuten i.1.k. Ensimmäisen koko projektiorganisaation hyväksymä versio oli 1.0.0, ja tätä seuraavien hyväksytyjen versioiden numerointia kasvatettiin toisen merkitsevän numeron osalta.

Versiohallinta ja numerointi toteutui suunnitelman mukaisesti.

5.8 Katselmoinnit ja tulosten hyväksyminen

Projektin aikana sovelluksen lähdekoodi katselmoitiin teknisen ohjaajan toimesta vähintään kaksi kertaa. Ensimmäinen katselmointi suoritettiin Teams-kokouksena ja toinen katselmointi sähköpostitse. Katselmoinneissa ohjaaja antoi ehdotuksia lähdekoodin parantamiseen. Ensimmäiseen katselmointiin osallistui teknisen ohjaajan ja vastaavan ohjaajan lisäksi koko projektiryhmä. Käyttöliittymää katselmoitiin projektipalavereissa sekä sovellukselle suoritettiin järjestelmä- ja käytettävyystestaus.

Sovellus hyväksyttiin sähköpostitse 2.9.2021. Tekninen ohjaaja hyväksyi lähdekoodin sähköpostitse 11.7.2021. Vastaava ohjaaja ja tilaajan edustajat hyväksyivät keskeiset laaditut dokumentit, joita olivat projektisuunnitelma, projektiraportti, vaatimusmäärittely ja sovellusraportti.

Katselmoinnit ja tulosten hyväksyntä toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

5.9 Tulosten koostaminen ja toimittaminen

Projektiryhmä kokosi luvussa 4.2 kuvatut projektin tulokset sekä tulostettuna projektikansioon että tallennettuina CD-levylle luvussa 6.4 kuvatun hakemistorakenteen mukaisesti. Tulokset toimitettiin tilaajalle CD-levyllä, muistitikulla ja projektikansiona. Informaatioteknologian tiedekuntaan toimitettiin tuloksista koostettu projektikansio ja CD-levy, jotka arkistoidaan.

Tulosten koostaminen ja toimittaminen toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

6 Roolit, vastualueet ja tehtävät

Luvussa esitellään projektiryhmän jäsenistä projektipäällikkö ja varapäällikkö, heidän tehtävänsä sekä projektiryhmän toteuttamien tulosten vastuuhenkilöt. Lisäksi esitellään tehtäväkokonaisuuksien jakautuminen eri tehtäviin sekä eri tehtävien suunnitellut ja toteutuneet työmäärät ja tehtäväjaot.

Roolit ja vastualueet toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

Koko ryhmän työtunnit ylittivät suunnitellut noin 169 tunnilla. Eniten ja vähiten työtunteja kirjanneiden jäsenten välillä oli noin 61 tuntia.

6.1 Roolit ja vastualueet

Rekodavi-projektin projektipäällikkönä toimi Marjo Tanska ja varapäällikkönä Juha-Matti Rahkola. Projektipäällikölle ei tullut projektin aikana odottamattomia poissaoloja, joten varapäällikön ei tarvinnut toimia projektipäällikön sijaisena missään vaiheessa projektia. Projektipäällikön tehtäviin kuuluivat projektin suunnittelu, hallinta ja raportointi sekä sisäisen että ulkoisen viestinnän pääasiallinen hoitaminen. Projektipäällikön vastuulla oli myös tehtävien jakaminen projektiryhmän jäsenille ja projektin etenemisen valvominen.

Taulukossa 1 esitetään jäsenten toteutuneet vastualueet projektin tuloksiin liittyen. Vastuuhenkilö vastasi kyseisen tuloksen saattamisesta valmiiksi, sekä siihen liittyvästä viestinnästä projektiorganisaatioon kuuluvien henkilöiden ja sidosryhmien kanssa. Vastuuhenkilö ei toteuttanut koko tulosta välttämättä yksin, mutta vastasi sen laadusta ja valmistumisesta. Vastuuhenkilö toimitti tuloksen tarkastettavaksi ja vastasi tarvittavista muutoksista. Vastuuhenkilö tiedotti projektiorganisaatiota vastuullaan olevien tulosten valmistumisesta.

Sovelluksen toteutus on jaettiin kahdeksi isoksi vastuualueeksi (käyttöliittymä sekä taustaohjelmisto ja tietokanta), mutta käytetty prosessimalli mahdollisti työtehtävien joustavan jakamisen ja kaikkien projektiryhmäläisten osallistumisen sovelluksen kehittämiseen.

Vastualueet toteutuivat suunnitelman mukaisesti.

Vastuualue	Vastuuhenkilö
Projektisuunnitelma	Marjo Tanska
Projektiraportti	Marjo Tanska
Vaatusmäärittely	Juha-Matti Rahkola
Testaussuunnitelmat	Dorrit Hämäläinen
Sovellusraportti	Dorrit Hämäläinen
Käyttöliittymä (frontend)	Juha-Matti Rahkola
Taustaohjelmisto (backend) ja tietokanta	Tuomas Kontio
Järjestelmätestaus	Tuomas Kontio
Käytettävyydestaus	Juha-Matti Rahkola
Käyttöohjeet	Dorrit Hämäläinen

Taulukko 1: Toteutuneet vastualueet ja vastuuhenkilöt

6.2 Tehtävien työmäärät

Tehtävien työmäärät suunniteltiin projektiryhmän jäsenten taitojen, aikasempien projektien toteutuneiden tuntien, arvioiden ja jo toteutuneiden työmäärien pohjalta. Tehtäväjako pyrittiin sopimaan siten, että kokonaistuntimäärä jakautuisi tasaisesti ryhmän jäsenten kesken.

Projektiryhmän jäsenet eivät kirjanneet työtunteja yhtä tarkasti kuin projektisuunnitelmassa suunniteltiin, sillä käytettyyn Excel-pohjaan ei huomattu lisätä kaikkia projektisuunnitelmassa mainittuja työtehtäviä. Tämä johti siihen, ettei projektin lopussa voitu nähdä, mihin tehtävään työtunnit oli tarkalleen ottaen käytetty. Esimerkiksi testauksesta ei eritelty järjestelmä- ja käytettävyydestausta, joten taulukkoon 2 lisättiin uusi rivi *Testaus* kuvaamaan molempiin testauksiin yhteensä kulunutta aikaa. Työtuntien kirjaus onnistui muuten hyvin. Työntuntien analysointi tehtiin elokuun alussa, jonka jälkeen työajanseurantaan tuli muutamia työtunteja lisää. Työtuntien analysointia voidaan kuitenkin pitää luotettavana, sillä puuttuvien työtuntien määrä ei ole suuri. Lopulliset työtunnit on kirjattu työajanseurantaan [21].

Projektiryhmän jokaisen jäsenen tavoitteena oli käyttää sovellusprojektiin keskimäärin 17 työtuntia viikossa. Projektin kesto oli tarkoitus olla noin 16 viikkoa, joten työtuntien arvioinnin mukaan sovellusprojektin läpivientiin tarvitaan yhteensä noin 1068 tuntia, joka vastaa 10 opintopisteen kurssisuoritusta. Projektin ohella suoritet-

taviin oheiskursseihin on laskettu työtunnit erikseen, joihin kullakin projektiryhmäläisellä meni keskimäärin 24 tuntia projektin aikana.

Sovellusprojektille varatut työtunnit, pois lukien oheiskurssit, ylittyivät koko projektiryhmän osalta noin 169 tunnilla (katso taulukko 2). Tämä vastasi noin 10 viikon työtunteja. Työtuntien ylitys johtui toteutuksen, palaverien ja testauksen ennakoitua suuremmasta tuntimäärästä. Toteutuksen suhteen työtunnit ylittyivät 270 tunnilla. Toisaalta joissain vaiheissa käytettiin suunniteltua vähemmän työtunteja, esimerkiksi esitutkimukseen käytettiin noin 131 tuntia vähemmän.

Eniten ja vähiten työtunteja kirjanneiden osalta työtuntierot olivat 61 tuntia, mikä vastaa vajaan neljän viikon työtunteja yhdeltä projektin jäseneltä.

Projektille suunnitellut työtunnit ylittyivät jäsenten osalta suunnilleen yhtä aikaa viikolla 24.

	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T
Projektin hallinta	12	3:24	12	11:20	12	-	128	84:50	164	99:34
Palaverit	35	59:54	35	66:45	35	47:20	55	60:45	160	234:44
Esitutkimus	40	7:27	40	-	40	6:00	24	-	144	13:27
Vaatimusmäärittely	3	-	3	-	26	-	3	-	35	-
Suunnittelu	12	-	17	34:49	16	79:55	5	34:10	50	148:54
Toteutus	79	148:57	115	162:51	93	141:20	33	137:35	320	590:43
Testaus	24	87:26	30	21:20	30	5:50	8	21:08	92	135:44
Viimeistely	62	4:27	15	0:30	15	3:00	11	5:40	103	13:37
Projektin tunnit yhteensä	267	311:35	267	297:35	267	283:25	267	344:08	1068	1236:43
Oheiskurssi	74	25:03	74	27:45	74	16:55	74	26:55	296	96:38
Projektin ja oheiskursien tunnit yhteensä	341	336:38	341	325:20	341	300:20	341	371:03	1364	1333:21

Taulukko 2: Yhteenvedo toteutuneista työmääristä tehtäväkokonaisuuksittain.

Projektin hallintaan käytetyt työtunnit alittuivat noin 64 tunnilla (katso taulukko 3). Työtuntien analysointia tehtäessä projektiraportin kirjoittaminen oli vielä kesken, eli tunteja kertyi lopuksi vielä lisää. Raportointiin merkittiin sekä projektisuunnitelma, projektiraportti että tilakatsausten laatiminen. Yhteensä näihin meni oli työtuntien analysointiin mennessä mennyt noin 76 tuntia, mikä oli 44 tuntia vähemmän kuin alunperin suunniteltu 120 tuntia. Tulosten viimeistely ja kokoaminen erotettiin omaksi kokonaisuudekseen taulukkoon 9.

Projektin hallinta										
Tehtävä	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	S
Projektisuunnitelma	1	-	1	-	1	-	40	-	43	-
Projektiraportti	2	-	2	-	2	-	40	-	46	-
Seuranta ja hallinta	0	-	0	-	0	-	18	0:35	18	0:35
Tiedotus	4	-	4	-	4	-	10	7:00	22	7:00
Raportointi	1	0:15	1	-	1	-	40	75:25	43	75:40
Tulosten viimeistely ja kokoaminen	1	-	1	-	1	-	40	-	43	-
Muut tehtävät	-	1:09	-	0:35	-	-	-	-	-	1:44
Tutustuminen	-	2:00	-	-	-	-	-	0:45	-	2:45
Kirjoitus- ja ulkoasu	-	-	-	9:25	-	-	-	-	-	9:25
Valmistelu ja tutustuminen	-	-	-	1:20	-	-	-	0:45	-	2:05
Sopimukset	-	-	-	-	-	-	-	0:05	-	0:05
Suunnittelu	-	-	-	-	-	-	-	0:15	-	0:15
Yhteensä	12	3:24	12	11:20	12	0:00	128	84:50	164	99:34

Taulukko 3: Projektin hallinnan suunniteltu ja toteutunut työmäärä.

Palaverit ylittivät suunnitellun tuntimäärän noin 75 tunnilla (katso taulukko 4). Palaverihin kirjattiin sekä koko tilaajaorganisaation yhteiset että projektiryhmän sisäiset palaverit. Koska projekti viivästyi suunnitellusta, jouduttiin palavereja pitämään myös kesäkuun puolella, mikä vaikutti tuntimäärään. Tilakatsausten laatiminen kirjattiin *Projektin hallinnan* alle. Palavereiden yhteyteen kirjattiin suunnitelmas- ta poiketen myös etäpalaverina pidetty lähdekoodin katselmointi.

Palaverit										
Tehtävä	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	S
Esityslistat	0	-	0	-	0	-	10	-	10	-
Palaverit	20	-	20	-	20	-	20	-	80	-
Pöytäkirjat	15	-	15	-	15	-	15	-	60	-
Tilakatsaukset	0	-	0	-	0	-	10	-	10	-
Esittelyt	-	2:13	-	-	-	-	-	-	-	2:13
Katselmoinnit	-	0:45	-	0:45	-	0:45	-	0:50	-	3:05
Koulutus	-	1:12	-	-	-	3:00	-	-	-	4:12
Muut tehtävät	-	28:31	-	1:05	-	-	-	-	-	29:36
Ohjeet ja neuvonta	-	2:40	-	-	-	-	-	-	-	2:40
Raportointi	-	14:15	-	-	-	-	-	10:00	-	24:15
Suunnittelu	-	4:55	-	48:05	-	2:25	-	47:55	-	103:20
Tutustuminen	-	1:20	-	-	-	-	-	-	-	1:20
Valmistelu ja tutustuminen	-	4:03	-	-	-	41:10	-	1:30	-	46:43
Kirjoitus- ja ulkoasu	-	-	-	16:50	-	-	-	0:15	-	17:05
Tiedotus	-	-	-	-	-	-	-	0:15	-	0:15
Yhteensä	35	59:54	35	66:45	35	47:20	55	60:45	160	234:44

Taulukko 4: Palaverien suunniteltu ja toteutunut työmäärä.

Esitutkimukseen käytetyt työtunnit alittuivat suunnitellusta noin 131 tunnilla (katso taulukko 5). Tämä johtuu siitä, että osa tunneista kirjattiin suunnitteluun ja osa tutustumisesta hoidettiin ohjelmoinnin lomassa. Työkalut myös olivat projektiryhmän jäsenille melko tuttuja ennestään, mikä vähensi esitutkimukseen käytettyjen tuntien määrää.

Esitutkimus										
Tehtävä	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	S
Aihealueeseen tutustuminen	20	-	20	-	20	-	20	-	80	-
Työkaluihin tutustuminen	20	-	20	-	20	-	4	-	64	-
Tietokannat	-	4:20	-	-	-	-	-	-	-	4:20
Tutustuminen	-	0:55	-	-	-	-	-	-	-	0:55
Valmistelu ja tutustuminen	-	2:12	-	-	-	6:00	-	-	-	8:12
Yhteensä	40	7:27	40	0:00	40	6:00	24	0:00	144	13:27

Taulukko 5: Esitutkimuksen suunniteltu ja toteutunut työ määrä.

Vaatusmäärittelyyn käytettyjä työtunteja ei kirjattu omaksi kokonaisuudekseen, vaan ne on kirjattu *Suunnittelu*-vaiheeseen *Valmistelu ja tutustuminen*-tehtävän alle. Koska tehtävän alle on kirjattu muitakin työtehtäviä, vaatimusmäärittelyyn käytetyistä tuntimäärästä ei saada tarkkaa tietoa.

Suunnitteluun käytetyt työtunnit ylittyivät noin 100 tunnilla (katso taulukko 6). Tämä johtuu siitä, että vaatimusmäärittelyn laatimiseen käytetyt työtunnit kirjattiin suunnitteluksi. Myös osa työkaluihin tutustumiseen käytetyistä tunneista on saatettu kirjata suunnitteluksi.

Suunnittelu										
Tehtävä	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	S
Hakusivu	4	-	4	-	4	-	0	-	12	-
Kirjautuminen	2	-	2	-	2	-	1	-	7	-
Taustaohjelmisto (back-end)	0	-	5	-	4	-	4	-	13	-
Tietokanta	4	-	4	3:30	4	-	0	-	12	3:30
Pääkäyttäjäsivu	2	-	2	-	2	-	0	-	6	-
Esittelyt	-	-	-	0:30	-	-	-	-	-	0:30
Kirjoitus- ja ulkoasu	-	-	-	1:20	-	10:10	-	-	-	11:30
Koulutus	-	-	-	-	-	-	-	2:50	-	2:50
Käyttöliittymä	-	-	-	1:45	-	-	-	-	-	1:45
Rajapinnat	-	-	-	9:15	-	-	-	-	-	9:15
Raportointi	-	-	-	-	-	1:10	-	-	-	1:10
Sopimukset	-	-	-	-	-	1:00	-	-	-	1:00
Suunnittelu	-	-	-	-	-	17:00	-	16:05	-	33:05
Tutustuminen	-	-	-	-	-	-	-	2:00	-	2:00
Valmistelu ja tutustuminen	-	-	-	18:29	-	50:15	-	13:15	-	81:59
Viimeistely ja julkaisu	-	-	-	-	-	0:20	-	-	-	0:20
Yhteensä	12	-	17	34:49	16	79:55	5	34:10	50	148:54

Taulukko 6: Suunnittelun suunniteltu ja toteutunut työmäärä.

Toteutukseen käytetyt työtunnit ylittyivät noin 270 tunnilla (katso taulukko 7). Jokaisen projektiryhmän jäsenen tunnit ylittyivät, tuntien jakautuessa melko tasaisesti ryhmän jäsenten kesken. Tuntien tasainen jakautuminen johtui käytetystä ketterästä prosessimallista, joka mahdollisti joustavan työnjaon. Työtuntien ylittymiseen on saattanut vaikuttaa monta tekijää. Esimerkiksi kirjautumisominaisuuden kehittäminen vaati lopulta suunniteltua enemmän työtä, sillä se haluttiin toteuttaa mahdollisimman tietoturvallisesti. Lisäksi sovelluksen käyttöliittymään tehtiin muutoksia, kuten uusia pääkäyttäjäsivuja, joiden toteuttamiseen kului työtunteja.

Toteutus										
Tehtävä	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	S
Hakusivu	10	-	10	-	30	-	0	-	50	-
Kirjautuminen	5	-	5	-	15	-	0	-	25	-
Taustaohjelmisto (backend)	10	-	25	-	10	-	10	-	55	-
Tietokanta	25	10:40	65	9:14	33	-	13	2:40	136	22:34
Pääkäyttäjäsivu	29	-	10	-	15	-	10	-	64	-
Käyttöliittymä	-	12:33	-	88:19	-	141:20	-	-	-	251:12
Muut tehtävät	-	1:34	-	0:30	-	-	-	-	-	2:04
Ohjeet ja neuvonta	-	1:05	-	-	-	-	-	-	-	1:05
Rajapinnat	-	-	-	64:48	-	-	-	-	-	64:48
Raportointi	-	38:45	-	-	-	-	-	-	-	38:45
Suunnittelu	-	3:35	-	-	-	-	-	-	-	3:35
Toteutus	-	60:20	-	-	-	-	-	134:55	-	195:15
Valmistelu ja tutustuminen	-	11:25	-	-	-	-	-	-	-	11:25
Yhteensä	79	148:57	115	162:51	93	141:20	33	137:35	320	590:43

Taulukko 7: Toteutuksen suunniteltu ja toteutunut työmäärä.

Testauksen ajankäytöstä pidettiin yhteistä kirjaa, eli testaustyyppjä ei eroteltu järjestelmä- ja käytettävyystestaukseen. Taulukon 8 suunnitelluissa tunneissa on ilmoitettu suunniteltu ajankäyttö järjestelmä- ja käytettävyystestaukselle yhteensä. Testauksen työtunnit ylittivät suunnitellut noin 43 tunnilla. Hämäläiselle kertyi suunniteltua enemmän tunteja, koska hän vastasi sekä järjestelmä- että käytettävyystestaus suunnitelmien laatimisesta. Lisäksi hän vastasi tilaajan käytettävyystestauskeran tarkkailusta ja raportoinnista. Testaukseen käytettyä tuntimäärää nosti myös se, että järjestelmätestauskerroilla ilmenneiden virheiden vuoksi jouduttiin tekemään muutama uusintatestaus.

Testaus										
Tehtävä	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	S
Suunnittelu	20	60:35	4	5:15	4	4:55	4	0:20	32	71:05
Testauskerrat	4	1:09	6	5:35	6	-	4	10:08	20	16:52
Raportointi	0	25:42	20	10:30	20	0:55	0	10:40	40	47:47
Yhteensä	24	87:26	30	21:20	30	5:50	8	21:08	92	135:44

Taulukko 8: Testauksen suunniteltu ja toteutunut työmäärä.

Viimeistelyyn käytetyt työtunnit alittuivat noin 90 tunnilla (katso taulukko 9). Tämä johtuu siitä, että sovellusraportti ja katselmoinnit on kirjattu eri vaiheiden alle. Sovelluskehityksen loppupuolella sovellus vietiin testipalvelimelle, mikä auttoi korjaamaan mahdolliset virheet jo ennen tuotantoon vientiä ja vähensi viimeistelyyn käytettyä tuntimäärää. Lisäksi ei laadittu erillisiä pääkäyttäjän käyttöohjeita, vaan tarvittavat ohjeet sisällytettiin itse sovellukseen. Palvelimen asennusohjeita sen sijaan päivitettiin, mihin kului noin 3,5 tuntia.

Viimeistely										
Tehtävä	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	S
Sovellusraportti	30	-	5	-	5	-	5	-	45	-
Katselmoinnit	4	-	4	-	4	-	4	0:30	16	-
Pääkäyttäjän käyttöohjeet	22	-	0	-	0	-	0	-	22	-
Ohjeet ja neuvonta	-	-	-	-	-	-	-	3:35	-	-
Sovelluksen luovutus	2	-	2	-	2	-	2	-	8	-
Valmistelu ja tutustuminen	-	1:40	-	-	-	-	-	-	-	-
Viimeistely ja julkaisu	-	-	-	0:30	-	3:00	-	0:40	-	-
Suunnittelu	-	-	-	-	-	-	-	0:55	-	-
Toteutus	-	2:47	-	-	-	-	-	-	-	-
Yhteensä	62	4:27	15	0:30	15	3:00	11	5:40	103	13:37

Taulukko 9: Viimeistelyn suunniteltu ja toteutunut työmäärä

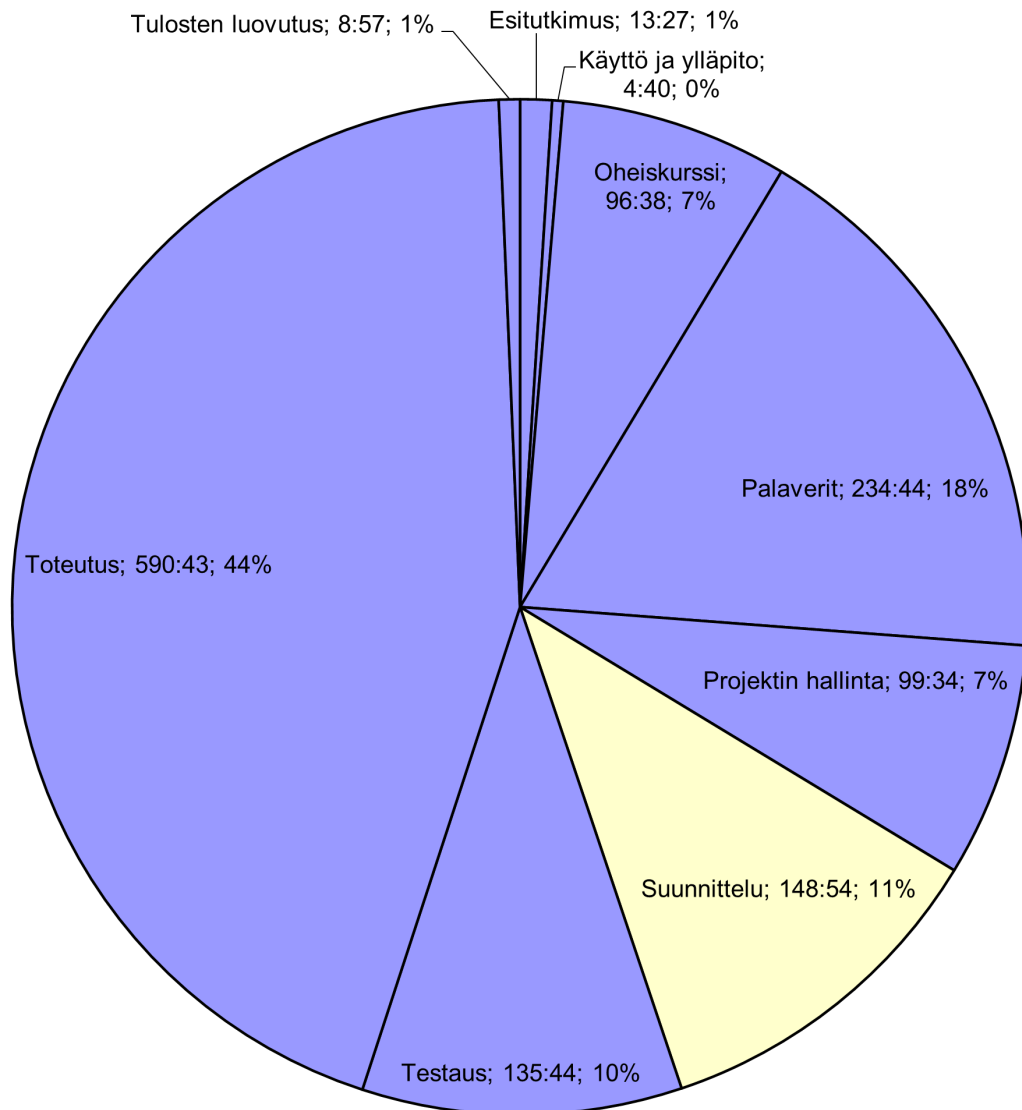
Oheiskurssien suunnitellut työtunnit alittuivat noin 200 tunnilla (katso taulukko 10). Suunnitelmassa kurssit oli eritelty kirjoitus- ja puheviestintään sekä sovellusprojektin hallintaan. Ajankäytöseurannassa eri oheiskursseihin käytettyjä tunteja ei eritelty. Oheiskurssien osalta alitus johtui siitä, että suunnitelmassa käytettiin laskennallisia tunteja, joissa yksi opintopiste vastaa 27 tunnin työmäärää. Lisäksi väliesittelyjä järjestettiin vain yksi, eikä toista väliesittelyä tai loppuesittelyä pidetty. Myös *Sovellusprojektin hallinta*-kurssiin kuuluva käytettävyysspäivä jäi tänä vuonna pitämättä koronapandemian vuoksi.

Oheiskurssit										
Tehtävä	DH		TK		JR		MT		Kaikki	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	S
Kirjoitusviestintä	25	-	25	-	25	-	25	-	100	-
Puheviestintä	25	-	25	-	25	-	25	-	100	-
Sovellusprojektin hallinta	24	-	24	-	24	-	24	-	96	-
Esittelyt	-	2:25	-	1:45	-	-	-	-	-	4:10
Kirjoitus- ja ulkoasu	-	-	-	5:15	-	-	-	-	-	5:15
Koulutus	-	15:38	-	20:45	-	11:40	-	25:20	-	73:23
Muut tehtävät	-	6:00	-	-	-	-	-	-	-	6:00
Tutustuminen	-	1:00	-	-	-	-	-	1:05	-	2:05
Valmistelu ja tutustuminen	-	-	-	-	-	5:15	-	0:30	-	5:45
Yhteensä	74	25:03	74	27:45	74	16:55	74	26:55	296	96:38

Taulukko 10: Oheiskurssien suunniteltu ja toteutunut työmäärä

6.3 Projektiryhmän työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

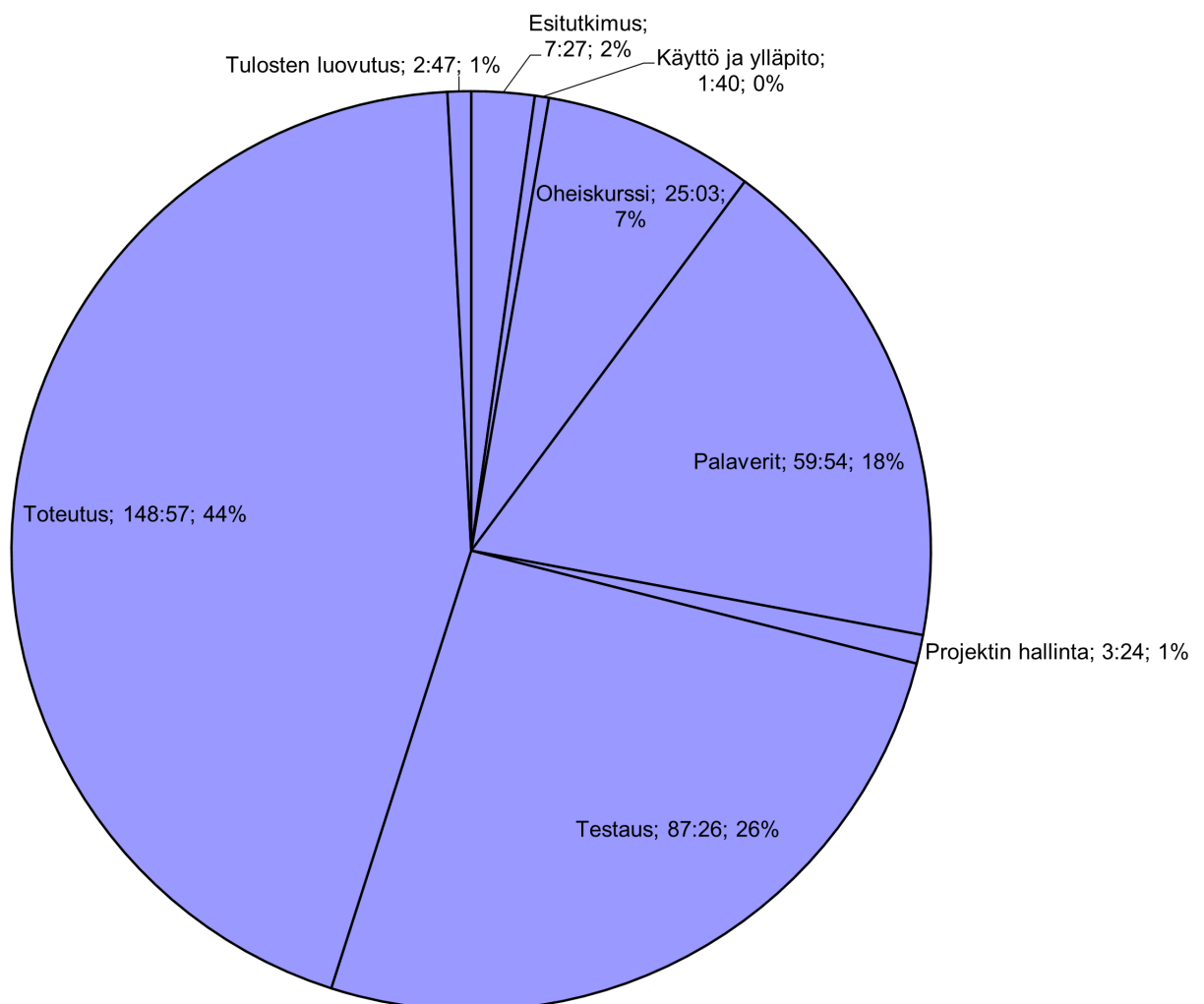
Työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain on esitetty kuvassa 1. Sovelluskehitykseen käytetty osuus on yhteensä noin 65 %, josta 11 % on käytetty sovelluksen suunnitteluun, 44 % on käytetty sovelluksen toteutukseen ja 10 % on käytetty testaukseen. Projektinhallintaan käytetty osuus kokonaistuntimäärästä on noin 7 % ja palavereihin 18 %.



Kuva 1: Projektiryhmän työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

6.4 Dorrit Hämäläisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

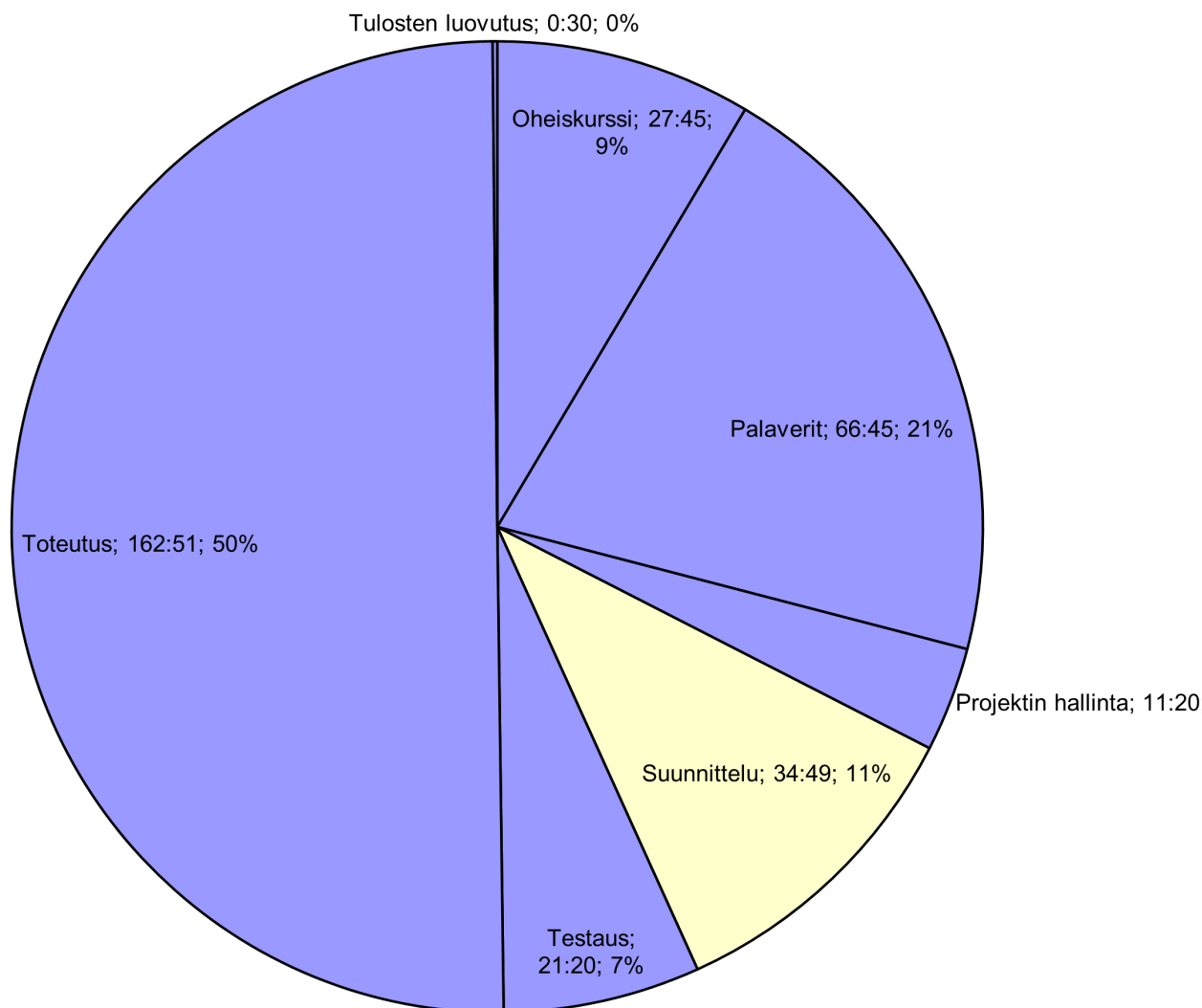
Hämäläisen vastuualueisiin kuuluva sekä järjestelmä- ja käytettävyytestaussuunnitelmien että sovellusraportin laatiminen. Lisäksi Hämäläinen osallistui sovelluskehitykseen, joten tunnit painottuivat sekä toteutukseen että testaukseen.



Kuva 2: Hämäläisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

6.5 Tuomas Kontion työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

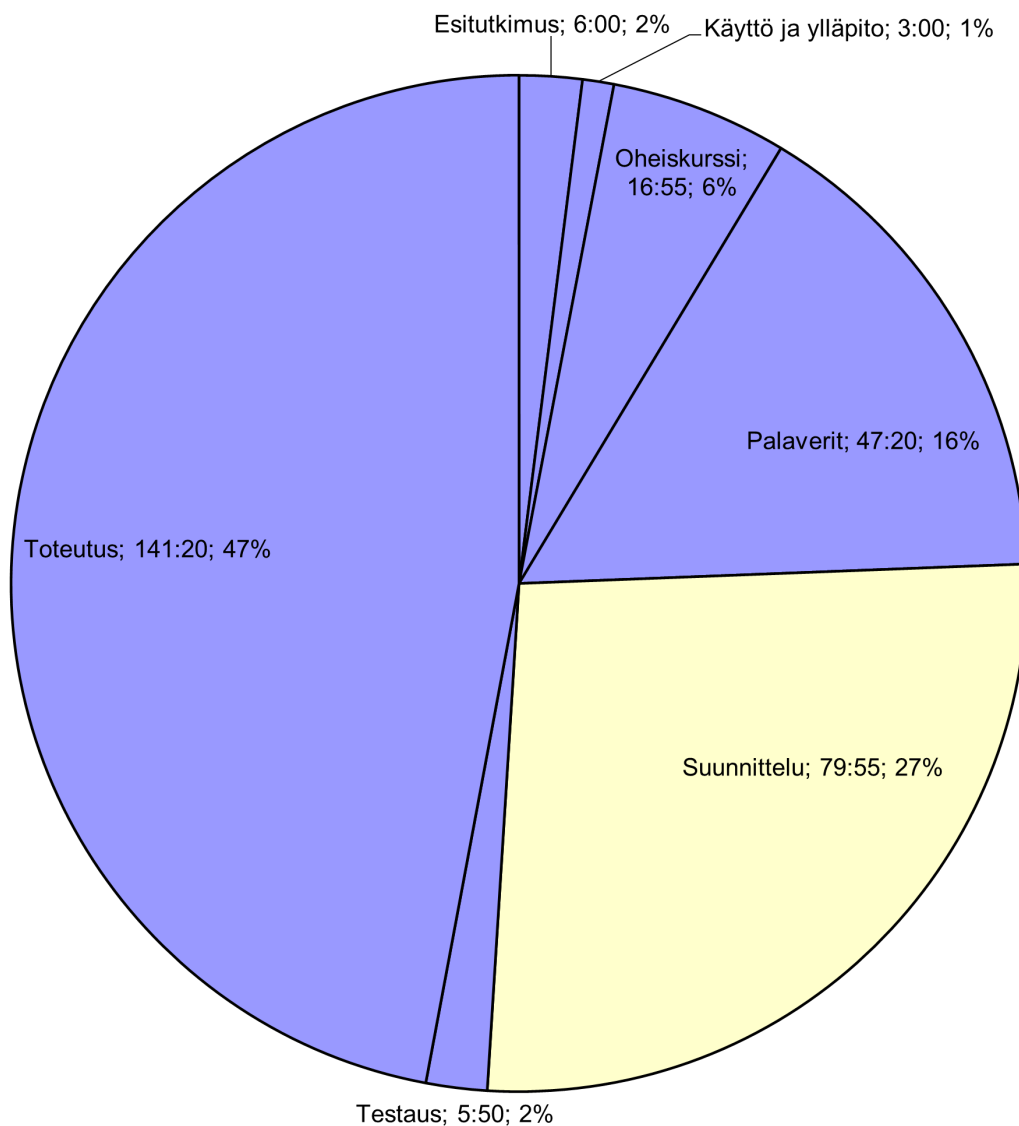
Kontion vastuualueeseen kuuluivat sekä tietokannan että taustaohjelmiston kehitys, joten työtunneista puolet on käytetty sovelluksen toteutukseen ja 11 % sovelluksen suunnitteluun. Lisäksi Kontion vastuualueeseen kuului järjestelmättestaus, joten hän laati järjestelmättestausraportin pohjan ja testauskerroilla käytettävät testitiedostot.



Kuva 3: Kontion työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

6.6 Juha-Matti Rahkolan työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

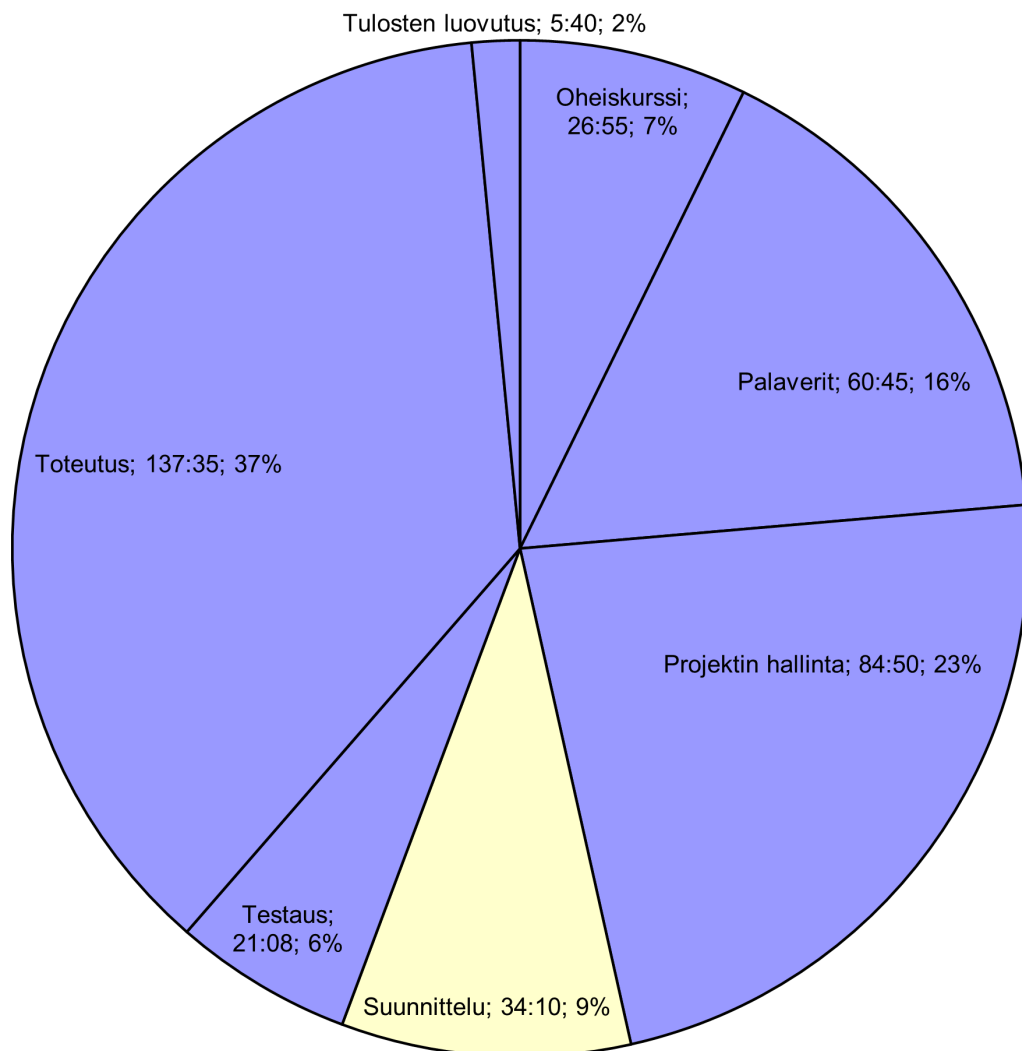
Rahkola vastasi vaatimusmäärittelyn laatimisesta, sovelluksen käyttöliittymästä sekä käytettävyydestä. Vaatimusmäärittelyn laatiminen kirjattiin *Suunnittelu*-tehtäväkokonaisuuden alle, joten noin neljäsosa tunneista kului suunnitteluun. Muuten työtunnit painottuivat käyttöliittymäpuolen toteutukseen.



Kuva 4: Rahkolan työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

6.7 Marjo Tanskan työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

Tanska toimi projektipäällikkönä koko projektin ajan, joten vajaa neljäsosa tunneista kului projektin hallintaan. Projektin hallinnan alle kirjattiin projektisuunnitelman, projektiraportin, tilakatsausten ja kokouskutsujen laatimisen lisäksi erilaiset tiedotustehtävät kuten sähköpostien laatiminen. Lisäksi Tanska osallistui sovelluskehitykseen, joten työtunnit painottuvat sovelluksen toteutukseen ja suunnitteluun.



Kuva 5: Tanskan työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

7 Prosessi ja aikataulu

Luvussa kuvataan projektin läpiviennissä käytettyä ohjelmistokehitysprosessia ja toteutunutta aikataulua. Suunnitelman mukaista prosessia noudatettiin projektin läpiviennissä ja sovelluksen kehittämisessä.

Projektin suunniteltu aikataulu oli realistinen ja toteutui pääosin suunnitelman mukaisesti. Projektiryhmä aloitti työskentelyn nopeasti, mikä edesauttoi sovelluksen suunnittelua ja kehitystyön aloitusta. Mikäli poissaolojen takia jonkin viikon työtunnit jäivät jollakin jäsenellä suunniteltua vähemmäksi, ne joko korvattiin ennen poissaoloa tai myöhemmin projektin aikana.

Projekti viivästyi noin kolmella kuukaudella. Projektin viimeiset viikot käytettiin sovelluksen viimeistelyyn sekä raporttien ja dokumenttien kirjoittamiseen. Sovelluksen uusien ominaisuuksien kehittäminen lopetettiin toukokuun lopussa ja sovellus vietiin tuotantoon heinäkuun alussa.

7.1 Prosessi

Sovellusprojekti vietiin läpi neljässä kehitysvaiheessa, joita edelsi suunnitteluvaihe. Noudatettu ohjelmistokehitysprosessi oli johdettu projektin tarpeisiin yhdistelemällä sekä ketterää prosessimallia että inkrementaalisia ja iteratiivisia lähestymistapoja. Projekti sisälsi neljä kolmen viikon mittaista kehitysvaihetta.

Projektiryhmä laati vaatimusmäärittelyn, joka sisälsi yhdessä tilaajan kanssa priorisoituja vaatimuksia. Vaatimukset priorisoitiin ja luokiteltiin kokonaisuuksiin sovelluksen toimintojen mukaan. Vaatimusmäärittelyn lisäksi vaatimukset kirjattiin Trelloon helmikuussa. Vaatimuksia toteutettiin eri kehitysvaiheissa sitä mukaa, kun edelliset saatiin valmiiksi.

Ensimmäisessä kehitysvaiheessa projektiryhmä aloitti kirjautumisen, taustaohjelmiston ja tietokannan kehittämisen. Ensimmäisessä kehitysvaiheessa projektiryhmä aloitti myös kuvaajien tallennusominaisuuden kehittämisen hakusivulle.

Toisessa kehitysvaiheessa projektiryhmä jatkoi kirjautumisen ja kuvaajien tallennusominaisuuden kehittämistä. Lisäksi jatkettiin taustaohjelmiston ja tietokannan kehittämistä.

Kolmannessa kehitysvaiheessa aloitettiin pääkäyttäjäominaisuuksien kehittäminen sekä käyttöliittymään, taustaohjelmistoon että tietokantaan. Lisäksi aloitettiin taustaohjelmiston koodin viimeistely ja projektiraportin laatiminen etuajassa. Projektiryhmä piti myös väliesittelyn sovelluksesta kehitysvaiheen lopussa.

Neljänteen kehitysvaiheeseen kuuluivat viimeistely, järjestelmä- ja käytettävyyystestaus, sovellus- ja projektiraportin kirjoittaminen, vaatimusmäärittelydokumentin kirjoittaminen, Study Health with HBSC-sovelluksen päivitetyn version käyttöönotto ja tulosten luovutus. Näiden lisäksi lähdekoodi katselmoitiin ensimmäisen kerran Teams-palaverissa ja toisen kerran sähköpostitse.

Projektiryhmä piti sisäisiä palavereja säännöllisesti viikottain. Näissä palavereissa käytiin läpi kuluva kehitysvaiheen tehtävät ja tulokset, tulevan kehitysvaiheen tehtävät ja mahdolliset töiden etenemistä hidastavat ongelmat. Projektiryhmä tiedotti projektin etenemisestä tilaajaorganisaation palavereissa tilakatsauksilla, joissa käytiin läpi projektin tuloksia ja haasteita sekä projektiryhmän toteutuneet työtunnit. Tämän lisäksi projektiryhmä käytti ryhmän sisäiseen viestintään Discord-sovellusta.

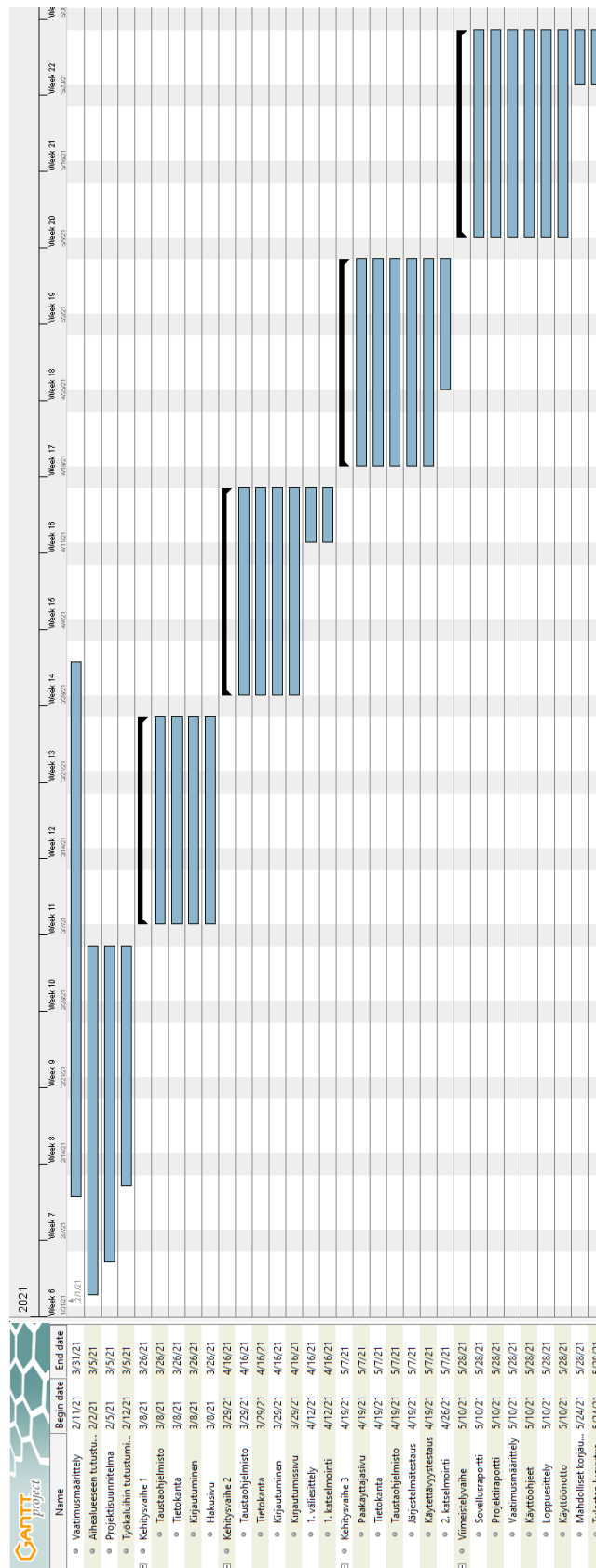
Prosessin noudattaminen toteutui suunnitelman mukaisesti.

7.2 Aikataulu

Projekti alkoi 4.2.2021 ja päättyi syyskuun alussa. Projektin suunniteltu ja toteutunut aikataulu on esitetty tärkeimpien tehtävien osalta kuvissa 6 ja 7.

Tehtävien aikataulu toteutui pääosin suunnitelman mukaisesti.

Sovellusta viimeisteltiin 5.7.2021 asti, joten sovelluksen valmistuminen viivästyi noin kuukaudella suunnitellusta. Viivästyminen aiheutui lähinnä käyttöliittymään liittyvistä järjestelmätestauksissa ilmenneiden virheiden korjauksista. Sovellusprojektin loppuminen viivästyi suunnitellusta noin kolmella kuukaudella, sillä tilaajaosapuolen lomat ajoittuivat heinäkuuhun, eikä sovellusta ja kaikkia dokumentteja saatu näin ollen hyväksytettyä. Sovellusraportin hyväksyminen tapahtui 2.9.2021 ja projektiraportin hyväksyminen tapahtui 2.9.2021.



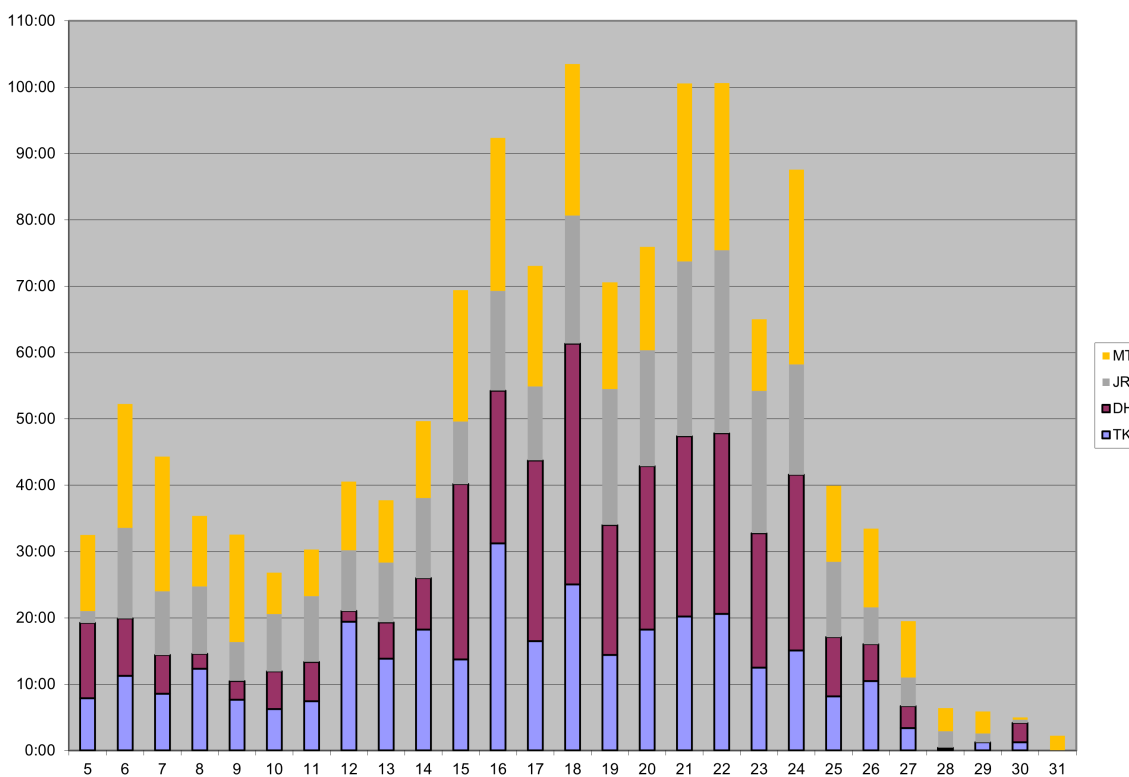
Kuva 6: Projektin suunniteltu aikataulu

7.3 Ryhmän työtunnit viikottain

Ryhmän työtuntien jakautuminen eri viikoille on esitetty kuvassa 8. Sovellusprojektille suunniteltu kunkin jäsenen työtuntimäärä oli noin 17 työtuntia viikossa, eli koko projektiryhmältä yhteensä 68 tuntia viikossa. Oheiskurssit lisäsivät projektijäsenten työtunteja noin 2 tunnilla viikossa.

Projekti lähti heti alusta alkaen hyvin liikkeelle. Ensimmäiset neljä viikkoa menivät aihealueeseen tutustumiseen, Kodavi-projektin lähdekoodiin tutustumiseen, työkalujen asennukseen ja niihin tutustumiseen, vaatimusmäärittelyn kirjoittamiseen sekä projektisuunnitelman laatimiseen. Tämän jälkeen projektiryhmä pääsi aloittamaan sovelluksen kehittämisen, joka näkyy myös työtunneissa. Projektiryhmän työtunnit olivat viikolle 15 asti hieman suunniteltua pienemmät, mutta viikon 15 jälkeen projektiryhmä teki suunniteltua enemmän työtunteja ja pääsi tuntitavoitteisiin.

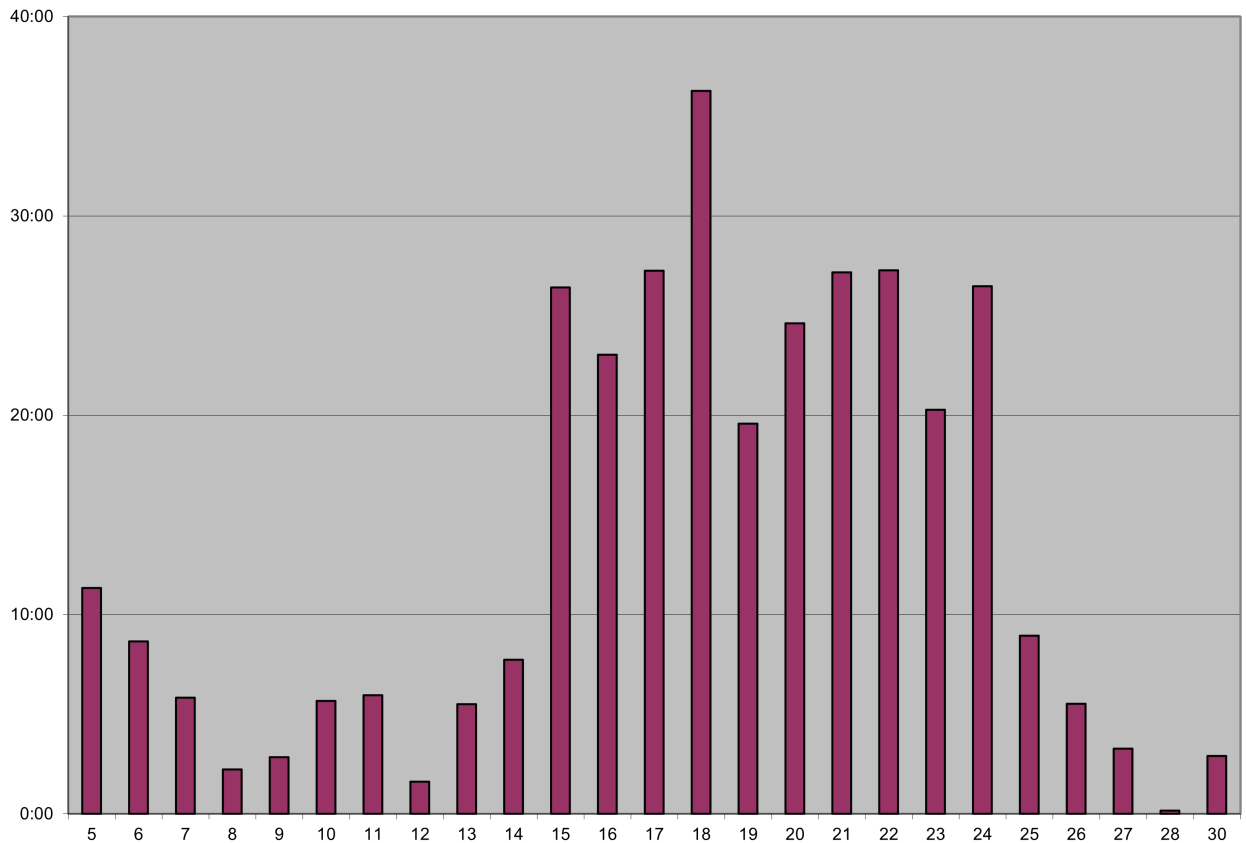
Viikolla 26 sovellus vietiin tuotantopalvelimelle ja tilaaja jäi kesälomalle. Tämän vuoksi heinäkuun työtunnit jäivät suunniteltua pienemmiksi.



Kuva 8: Projektiryhmän työtunnit viikottain

7.4 Dorrit Hämäläisen työtunnit viikottain

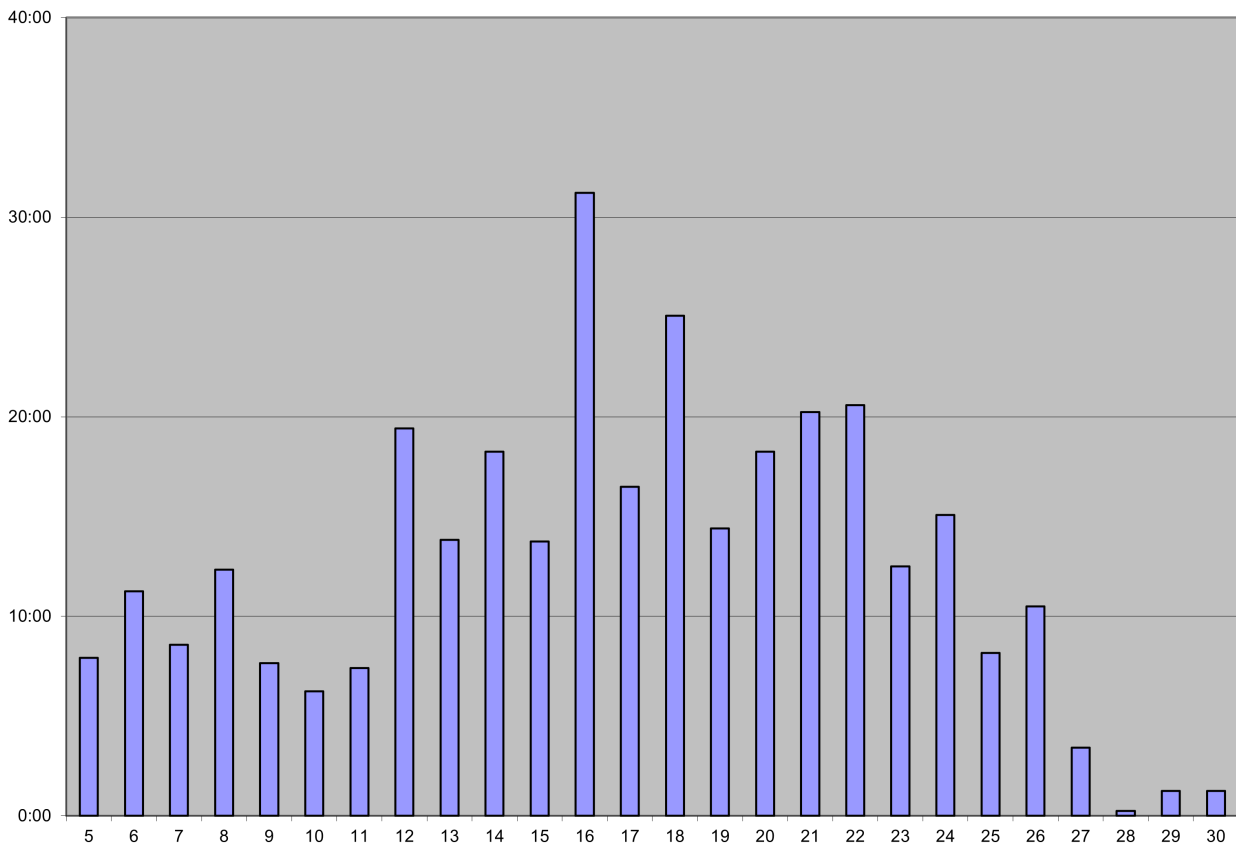
Hämäläisen työtunnit painoutuivat projektin loppupuolelle, sillä hän vastasi järjestelmä- ja käytettävyydestaussuunnitelmien sekä sovellusraportin laatimisesta. Hämäläinen muutti projektin alkupuolella, joten tällöin tunteja kertyi suunniteltua vähemmän.



Kuva 9: Hämäläisen työtunnit viikottain

7.5 Tuomas Kontion työtunnit viikottain

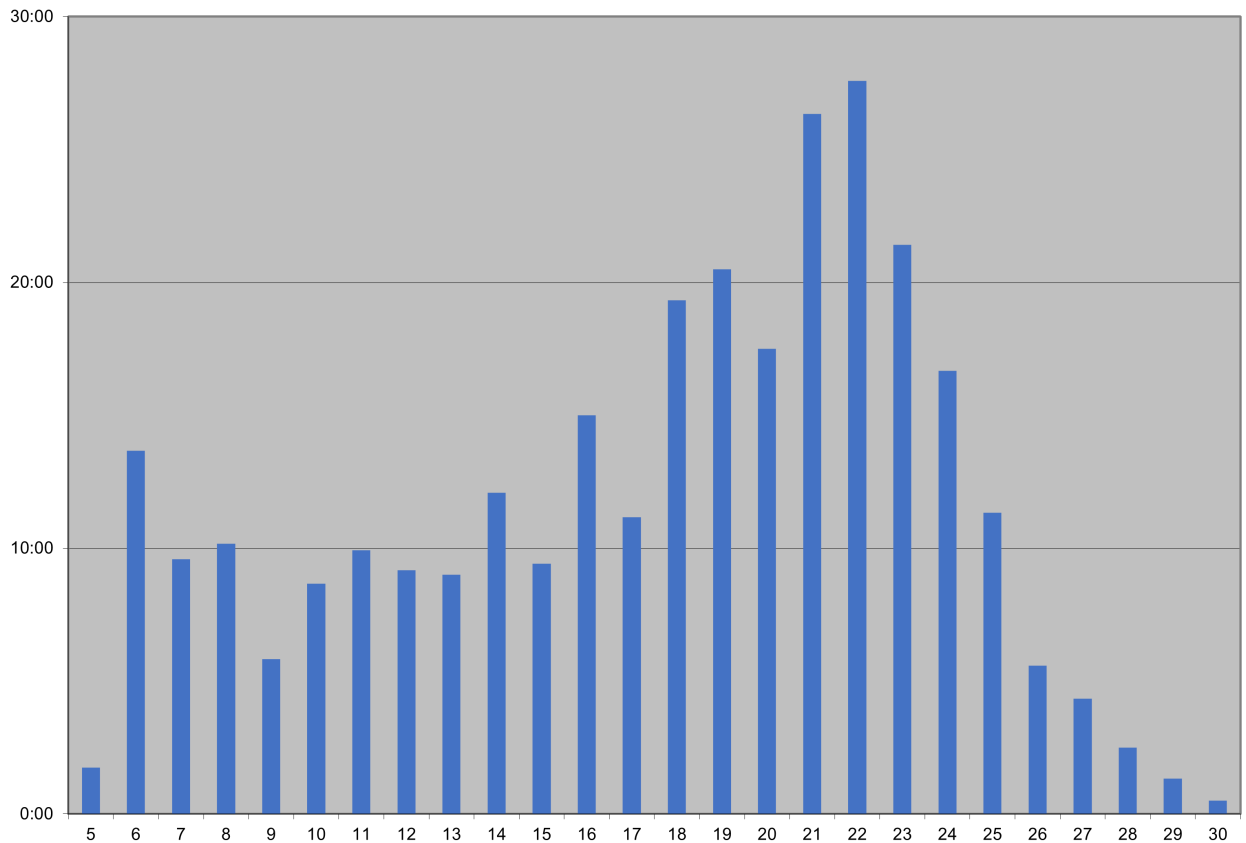
Kontion työtunnit painottuivat projektin keskivaiheille, sillä hänen vastuualueellaan olivat sovelluksen taustaohjelmiston ja tietokannan kehitys sekä järjestelmätestaus.



Kuva 10: Kontion työtunnit viikottain

7.6 Juha-Matti Rahkolan työtunnit viikottain

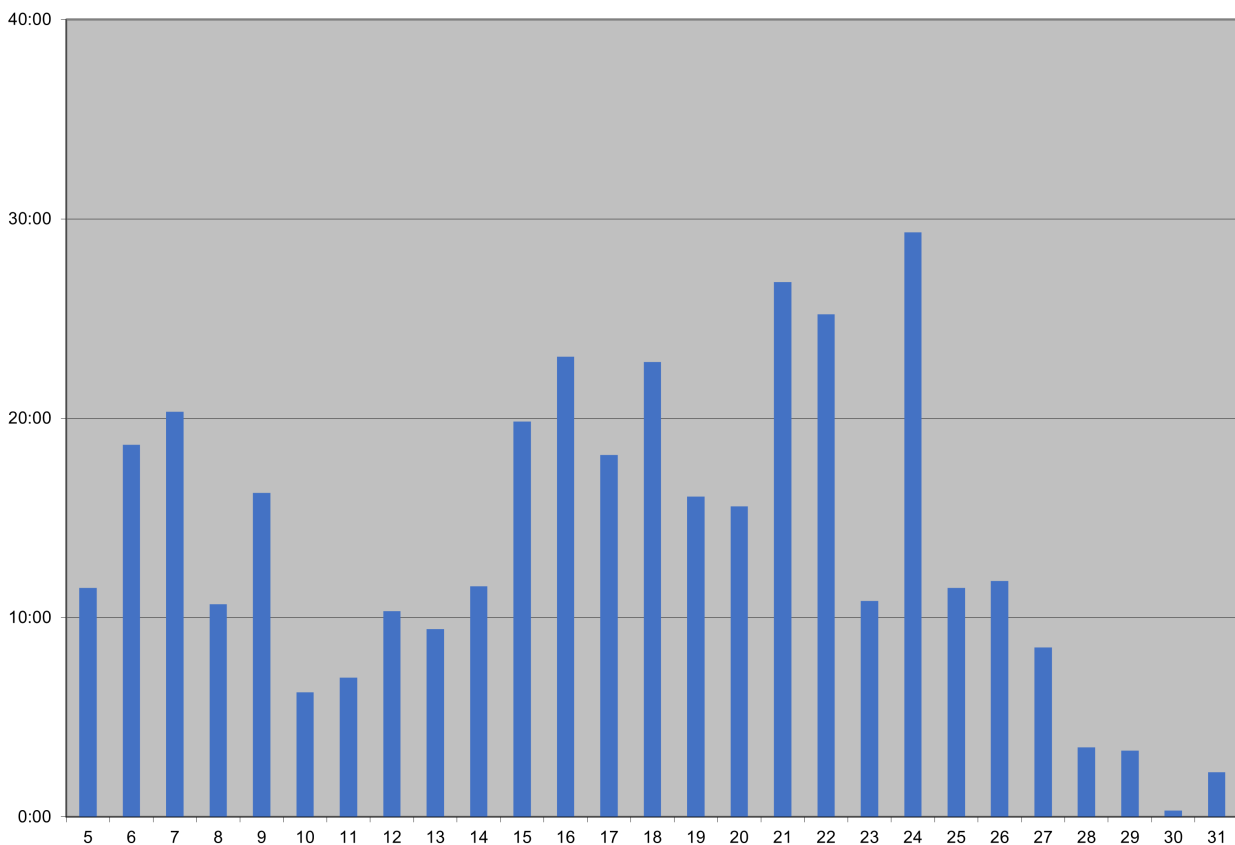
Rahkolan työtunnit vaihtelivat viikottain, suurempien tuntimäärien painottuessa projektin loppupuolelle vaatimusmäärittelyn päivittämisestä ja testauskertojen suorittamisesta johtuen. Lisäksi Rahkola vastasi sovelluksen käyttöliittymäpuolesta, jota kehitettiin erityisesti projektin loppupuolella.



Kuva 11: Rahkolan työtunnit viikottain

7.7 Marjo Tanskan työtunnit viikottain

Tanskan työtunnit vaihtelivat viikottain. Projektin alkuvaiheessa työtunteja kertyi enemmän johtuen projektisuunnitelman laatimisesta. Loppuvaiheessa työtunteja kuului projektiraportin ja palvelimen asennusohjeen laatimiseen sekä testipalvelimen ylläpitoon. Tanska muutti projektin loppupuolella, mikä muutamina viikkoina vähensi työtuntien määrää.



Kuva 12: Tanskan työtunnit viikottain

8 Riskien hallinta

Luvussa kuvataan projektisuunnitelmassa ennakoituja riskejä, sekä niiden toteutumista, hallintaa ja vaikutuksia projektin läpivientiin ja tuloksiin. Lisäksi esitellään käytettyjä toimenpiteitä riskien ehkäisemiseen, ennakoimiseen ja niistä toipumiseen.

8.1 Riskien todennäköisyydet ja haittavaikutukset

Arvioidut ja toteutuneet projektin läpivientiä haitanneet riskit on listattu taulukkoon 3. Riskien toteutumisen uhkaavuutta ja vakavuutta on arvioitu asteikolla matala, keskitaso, korkea ja ei toteutunut. Projektissa ei toteutunut ennakoimattomia riskejä.

Riski	Todennäköisyys	Vakavuus	Toteutunut vakavuus
Projektiryhmän jäsenten esteet	Korkea	Keskitaso	Ei toteutunut
Koronapandemia ja etätyöskentelyn jatkuminen	Korkea	Keskitaso	Ei toteutunut
Sovelluksen jatkokehitykseen liittyvät ongelmat	Keskitaso	Korkea	Ei toteutunut
Puutteet projektiorganisaation viestinnässä	Keskitaso	Korkea	Ei toteutunut
Osaamattomuus toteuttaa tilaajan tarpeita	Matala	Korkea	Ei toteutunut
Tilaajan tarpeiden väärinymmärtäminen	Matala	Matala	Ei toteutunut

Taulukko 3: Projektin riskit

8.2 Projektiryhmän jäsenten poissaolot ja muut velvoitteet

Projektiryhmän jäsenillä ei ilmennyt yllättäviä poissaoloja projektin aikana. Projektin aikana kaksi ryhmän jäsentä muutti, mutta tämä ei vaikuttanut projektin etene-

miseen, sillä poissaoloista kertyneet tunnit korvattiin jälkikäteen. Ryhmä oli myös sopinut toimintatavat poissaoloihin ja muihin esteisiin, joten hyvällä riskin hallinnalla riski ei toteutunut.

8.3 Koronapandemia ja etätyöskentelyn jatkuminen

Koronapandemian vuoksi projekti vietiin läpi täysin etätyöskentelyinä. Etätyöskentelyn tuomia haasteita projektiorganisaation viestintään käydään tarkemmin läpi luvussa 8.5.

Koronapandemia olisi voinut haitata projektin läpivientä myös muilla tavoin. Mahdollinen päiväkotien sulkeutuminen olisi saattanut vaikuttaa Hämmäläisen mahdollisuuksiin osallistua projektiin. Mikäli taas valmiuslaki olisi otettu käyttöön, terveydenhuollon henkilöstön työvelvoite olisi koskenut Tanskaa.

Koronapandemiaan liittyvä riski ei kuitenkaan toteutunut, eikä tehtävien uudelleen jakamisesta tai aikataulumuutoksista ollut tarvetta keskustella projektiorganisaation kesken.

8.4 Sovelluksen jatkokehitykseen liittyvät ongelmat

Projektissa jatkokehitettiin vuosi sitten Kodavi-projektissa kehitettyä sovellusta. Oli mahdollista, että uudet lisättävät ominaisuudet aiheuttavat konflikteja vanhan sovelluksen kanssa. Riskiä lisäsi se, etteivät projektin jäsenet olleet osallistuneet aiemman sovelluksen kehittämiseen. Tämän vuoksi ryhmä perehtyi projektin alussa sovelluksen toimintaan. Lisäksi Kodavi-projektin jäsen piti perehdytyksen projekti-ryhmälle sovelluksen toiminnasta. Hyvällä riskin hallinnalla riski ei toteutunut.

8.5 Puutteet projektiorganisaation viestinnässä

Projektiorganisaation viestinnässä olisi voinut ilmetä puutteita monesta syystä. Viestintä olisi voinut olla liian vähäistä, virheellistä, epäselvää tai liiallista. Projektiorganisaatio olisi voinut valita huonot työkalut viestinnän hoitamiseen tai olettaa, ettei viestintään tarvitse panostaa. Myös etätyö toi viestintään haasteita.

Projektiryhmän sisäistä viestintää ylläpidettiin viikottaisilla projektiryhmän jäsenten palavereilla, joissa käytiin läpi kunkin jäsenen vastuualueiden tilat. Viikkopalaverien lisäksi sovelluksen suunnitteluun osallistui mahdollisimman moni projektiryhmän jäsen. Tehtävät pyrittiin jakamaan projektiryhmän jäsenten kesken loogisiin kokonaisuuksiin, ja projektipäällikkö seurasi tehtävien edistymistä. Tehtäväkokonaisuudet sijoitettiin aikataulusuunnitelmaan, ja tehtävien tiloja käytiin läpi koko projektiorganisaation kesken viikkopalavereissa. Lisäksi projektiryhmä oli laatinut sisäistä viestintää koskevat yhteiset pelisäännöt. Hyvällä riskin hallinnalla riski ei toteutunut.

8.6 Osaamattomuus toteuttaa tilaajan tarpeita

Projektiryhmän osaaminen olisi voinut olla liian alhaisella tasolla joidenkin tilaajan haluamien ominaisuuksien toteuttamiseen. Tämä olisi voinut johtaa siihen, että haluttuja ominaisuuksia ei pystytä toteuttamaan.

Projektiryhmällä oli haasteena projektin alkuvaiheessa Kodavi-projektin lähdekoodiin tutustuminen. Jäsenten täytyi tutustua Kodavin lähdekoodiin, jotta projektiryhmä pystyi jatkamaan sovelluksen kehitystyötä.

Projektiryhmän osaaminen oli kuitenkin hyvällä tasolla, ja projektiryhmä onnistui toteuttamaan tilaajan tarpeet. Projektiryhmä käytti jäsenille ennestään tuttuja ohjelmointikieliä, joka helpotti työskentelyä. Projektiryhmän apuna oli myös tekninen ohjaaja, jolta pystyi kysymään apua ongelmatilanteissa. Myös sovelluksen kehittämiseen käytetyistä työkaluista osa oli ryhmälle tuttuja ja vieraat työkalut projektiryhmä omaksui nopeasti. Riski ei toteutunut.

8.7 Tilaajan tarpeiden väärinymmärtäminen

Tilaajan edustajilla oli kohtalaisen selkeä kuva projektin tavoitteista, ja he olivat miettineet sovelluksen kehityskohteet. Tilaajan edustajat olivat käyttäneet nykyistä Kodavi-sovellusta. Ryhmä määritteli vaatimukset yhdessä projektiorganisaatioon kuuluvien kanssa.

Projektiryhmä pyrki alkuvaiheessa muodostamaan selkeän kokonaiskuvan tilaajan ja käyttäjien tarpeista ja ongelmista sekä kehitettävän ohjelman tavoitteista. Riskin

hallitsemiseksi projektiryhmä esitteli tilaajan edustajille ohjelman versioita tarpeeksi tihein väliajoin. Näin ehkäistiin tilaajan tarpeiden väärinymmärrys, eikä kehitysresursseja käytetty tarpeettomaan kehityskohteeseen. Riski ei toteutunut.

9 Jäsenten kokemuksia ja oppimaa

Luvussa kuvataan projektiryhmän jäsenten sovellusprojektin kokemuksia ja oppimaa. Projektin jäsenet saivat kattavan kuvan projektin läpiviennistä, erilaisista projektiryhmätyötavoista, asiatekstin kirjoittamisesta sekä projektin hallinnasta. Luvuissa 9.1–9.4 projektiryhmän jäsenet kuvaavat omia kokemuksiaan ja oppimiaan asioita.

9.1 Dorrit Hämäläisen kokemuksia ja oppimaa

Sidosryhmä- ja projektityöskentely ovat ennestään tuttuja toiselta alalta, ja sovellusprojekti täydensi hyvin IT-alan omia erikoisuuksia projektityöskentelyyn liittyen. Projektin alkupuolella pääsin tekemään sovelluskehitystä, vaikka suurin osa vastuistani liittyi dokumentteihin. Käytetyt kielet olivat tuttuja, mutta silti projekti opetti paljon uutta sekä Reactista että Javasta. Tietokannoista minulla ei ollut käytännön kokemusta, joten projektissa tietokannan kanssa työskentely oli erittäin antoisaa. Pääosin sovelluskehitykseni liittyi taustaohjelmaan, lisäksi käyttöliittymän tekemiseen tuli hieman tutustuttua. Ryhmänä koodaaminen projektin kaltaisessa laajuudessa ei ollut ennestään tuttua, etenkin tältä osalta projekti antoi paljon kokemusta tehtävien jaosta ja ryhmässä toteuttamisesta, versionhallinta mukaan lukien.

Projektissa haastavinta oli päästä alkuun, sillä kokonaisuuden hahmottaminen oli alussa vaikeaa. Omat vastuuni painottuivat hyvin paljon loppupuolelle, joten alussa oli vaikeaa arvioida paljonko työtunteja voin käyttää koodaamiseen ja paljonko pitää jättää kirjoittamiseen. Testauksen suunnittelu ja sovellusraportin tekeminen antoivat kattavan kuvan muiden ryhmäläisten toteuttamista sovelluksen toiminnoista. Dokumenttien tuottaminen vei yllättävän paljon aikaa palautuskierroksineen. Dokumenttien tuottaminen harjoitti hyvin laadukkaan tekstin tuottamista.

9.2 Tuomas Kontion kokemuksia ja oppimaa

Kokonaisuutena koin sovellusprojektiurssin opetavana kokemuksena ryhmämuotoisesta työskentelystä ja ohjelmistoprojektin läpiviemisestä yhdessä tilaajaorganisaation kanssa. Projektin alussa toivoin, että pystyisin työskentelemään lähinnä sovelluksen teknisen toteutuksen kanssa ja projektin aikana pääsinkin toteuttamaan

monipuolisesti sovelluksen uusia ominaisuuksia. Suunniteltuna vastuualueena projektissa minulla oli sovelluksen backend ja tietokanta, mutta lopulta pääsin näiden lisäksi toteuttamaan ominaisuuksia myös frontendin puolelle. Backendissä käytetty Spring Boot ei ollut ennestään tuttu, joten sen oppiminen projektin aikana on minulle yksi projektin suurimmista hyödyistä. Lisäksi aika sovelluksen tietokannan parissa antoi lisää käytännön kokemusta SQL-tietokantojen parissa työskentelystä. Myös frontendissä käytetty React tuli projektin aikana paremmin tutuksi.

Monet sovellukseen toteutetut uudet ominaisuudet liittyivät pääkäyttäjäominaisuuksiin. Yhtenä yksittäisenä ominaisuutena nostaisin esiin pääkäyttäjän kirjautumisen toteuttamisen, joka oli erittäin opettava kokemus. En ollut aikaisemmin toteuttanut kirjautumista verkkosovellukseen tai käyttänyt ulkoisia kirjautumisrajapintoja. Sovelluksessa päädyttiin käyttämään peda.netin kirjautumisrajapintaa ja aluksi olikin hieman hankalaa hahmottaa, miten ulkoisesta palvelusta saatava kirjautumistieto säilytetään sovelluksen käyttöliittymän ja taustaohjelmiston välillä, jotta kirjautuminen saadaan toteutettua myös turvallisesti. Tässä onnistuttiin mielestäni kuitenkin hyvin ja tämä opetti paljon tämän tyyppisten verkkosovellusten arkkitehtuurista ja toiminnasta.

Koska kyseessä oli jatkokehitysprojekti, ryhmällä ei ollut päätäntävaltaa projektiin valituista työkaluista ja teknologioista. Sovelluksen kehityksen aloittanut projekti-ryhmä oli kuitenkin valinnut hyviä nykyaikaisia teknologioita, joiden osaamisesta on varmasti hyötyä myös jatkossa.

9.3 Juha-Matti Rahkolan kokemuksia ja oppimaa

Projektimuotoinen työskentely oli minulle hieman tuttua, mutta ei yhtä laajassa mitakaavassa kuin Rekodavi-projektin aikana. Palaverit, dokumentointi, ryhmätapaamiset ja sidosryhmille viestiminen tuli erittäin tutuksi projektin aikana. Myös projektin läpivienti, vaiheet ja viimeistely hankaluuksineen tulivat tutuiksi. Työskentelin pääosin frontendin ja käyttöliittymän parissa, mitä kautta React tuli erittäin tutuksi. Kokonaisuudessaan olin erittäin tyytyväinen projektissa oppittuihin taitoihin ja kerryttämäni kokemukseen.

9.4 Marjo Tanskan kokemuksia ja oppimaa

Projektipäällikönä toimiminen oli työlästä, mutta toisaalta oli hyvä, että kurssin eteen piti viikottain tehdä töitä vähintään tilakatsauksien ja palaverien muodossa. Haastavinta oli miettiä projektin aikataulutusta, sillä minulla ei ollut mitään aiempaa kokemusta projektimuotoisesta sovelluskehityksestä. Lisäksi riskien ja eri työtehtävien tuntimäärien arvioiminen oli hankalaa.

Tavoitteenani oli päästä tutustumaan syvemmin Spring Bootiin ja PostgreSQL:ään. Vaikka projektin alkuvaiheessa keskityin enemmän käyttöliittymäpuoleen ja projektinhallinnan tehtäviin, pääsin onnekseni projektin loppupuolella myös hieman perehtymään sovelluksen taustaohjelmiston ja tietokannan kehitykseen testipalvelimen ylläpidon kautta.

Projektin aikana erityisesti kaikenlainen ongelmien ratkominen ja opittujen taitojen soveltaminen käytäntöön on ollut antoisaa. Lisäksi oli mielenkiintoista toimia oikean sovelluskehitysprojektin parissa. Voisikin sanoa, että olen tällä kurssilla oppinut enemmän kuin monella muulla kurssilla yhteensä.

10 Yhteenveto

Rekodavi-projekti jatkokehitti kevään 2021 aikana Sovellusprojekti-kurssilla Kodavi-projektin kehittämää kyselydatan visualisointisovellusta Jyväskylän yliopiston liikuntatieteelliselle tiedekunnalle.

Sovellukselle asetetut tavoitteet toteutuivat pääosin hyvin, ja sovellus kattaa kaikki sovellukselle asetetut pakolliseksi ja tärkeiksi asetetut vaatimukset. Rekodavi-projekti kehitti sovellukseen pääkäyttäjäominaisuuden lisäksi mahdollisuuden tarkastella aikasarjakuvaajia ja ladata sekä kuvaajia että tulostaulukoita.

Projektin jäsenten työtunnit ylittyivät suunnitellut jokaisen jäsenen osalta, mistä johtuen projekti viivästyi suunnitellusta noin kolmella kuukaudella. Projektin tulokset luovutettiin syyskuun alussa.

Sovellusprojekti-kurssi tarjosi projektiryhmän jäsenille projektimuotoisen työskentelyn ja työtapojen opetteluun lisäksi käytännön kokemusta ohjelmistoprojektin läpiviennin suunnittelusta ja hallinnasta. Lisäksi ryhmä pääsi soveltamaan aiemmin oppimiaan taitoja sovelluskehityksen parissa sekä oppi tuottamaan niin sisällöllisesti kuin ulkoasullisesti laadukkaita dokumentteja.

Lähteet

- [1] Juha-Matti Rahkola. *Rekodavi-sovellusprojekti. Vaatimusmäärittelydokumentti. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Dokumentit/Vaatimusmaarittely/rekodavi_vaatimusmaarittely_1_0_0.pdf.
- [2] Dorrit Hämäläinen. *Rekodavi-projekti. Sovellusraportti. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Dokumentit/Sovellusraportti/Rekodavi_sovellusraportti_1_0_0.pdf.
- [3] Dorrit Hämäläinen, Tuomas Kontio, Juha-Matti Rahkola, and Marjo Tanska. *Rekodavi-projekti. Projektisuunnitelma. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Dokumentit/Projektisuunnitelma/Rekodavi_Projektisuunnitelma_1.0.0.pdf.
- [4] Dorrit Hämäläinen. *Rekodavi-projekti. Tilaajan käytettävyytestausraportti. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Kaytettavyystestaus/Kaytettavyystestausraportit/Rekodavi_kaytettavyystestausraportti_tilaaaja_chrome_1_0_0.pdf.
- [5] Juha-Matti Rahkola. *Rekodavi-projekti. Käytettävyytestausraportti, tuotanto. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Kaytettavyystestaus/Kaytettavyystestausraportit/Rekodavi_kaytettavyystestausraportti_tuotanto_1_0_0.pdf.
- [6] Juha-Matti Rahkola. *Rekodavi-projekti. Käytettävyytestausraportti. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Kaytettavyystestaus/Kaytettavyystestausraportit/Rekodavi_kaytettavyystestausraportti_1_0_0.pdf.
- [7] Tuomas Kontio. *Rekodavi-projekti. Järjestelmättestausraportti kannettava, Firefox. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_kannettava_firefox_1_0_0.pdf.

- [8] Juha-Matti Rahkola. *Rekodavi-projekti. Järjestelmättestausraportti puhelin, Chrome. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_puhelin_chrome_1_0_0.pdf.
- [9] Juha-Matti Rahkola. *Rekodavi-projekti. Järjestelmättestausraportti puhelin, Chrome, tuotanto. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_puhelin_chrome_tuotanto_1_0_0.pdf.
- [10] Marjo Tanska. *Rekodavi-projekti. Järjestelmättestausraportti puhelin, Firefox, testi. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_puhelin_firefox_testi_1_0_0.pdf.
- [11] Marjo Tanska. *Rekodavi-projekti. Järjestelmättestausraportti Surface, Chrome, testi. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_surface_chrome_testi_1_0_0.pdf.
- [12] Juha-Matti Rahkola. *Rekodavi-projekti. Järjestelmättestausraportti tietokone, Edge, tuotanto. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_tietokone_edge_tuotanto_1_0_0.pdf.
- [13] Juha-Matti Rahkola. *Rekodavi-projekti. Järjestelmättestausraportti tietokone, Edge. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_tietokone_edge_1_0_0.pdf.
- [14] Tuomas Kontio. *Rekodavi-projekti. Järjestelmättestausraportti tabletti, Chrome, tuotanto. Versio 1.0.0.* Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_tabletti_chrome_tuotanto_1_0_0.pdf.

- [15] Tuomas Kontio. *Rekodavi-projekti. Järjestelmätestausraportti tabletti, Chrome, testi. Versio 1.0.0*. Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestausraportit/Rekodavi_jarjestelmatestausraportti_tabletti_chrome_1_0_0_testi.pdf.
- [16] Karoliina Lappalainen, Tuomas Moisio, Visa Nykänen, and Petra Puumala. *Move-sovellusprojekti. Projektisuunnitelma. Versio 1.0.0*. Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2019. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/moveo/dokumentit/projektisuunnitelma/Moveo_Projektisuunnitelma_1.0.0.pdf.
- [17] *WHO-Koululaistutkimus*. URL: <https://www.jyu.fi/sport/fi/tetk/who-koululaistutkimus>. (Viitattu: 16.6.2021).
- [18] Petri Heinonen. *Työajanseurantalaskuri*. URL: <http://appro.mit.jyu.fi/tools/ajankaytto/ajankaytonseuranta.xls>. (Viitattu: 8.2.2021).
- [19] Dorrit Hämäläinen. *Rekodavi-projekti. Käytettävyystestaussuunnitelma. Versio 1.0.0*. Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Kaytettavyystestaussuunnitelmat/Rekodavi_kaytettavyystestaussuunnitelma_1_0_0.pdf.
- [20] Dorrit Hämäläinen. *Rekodavi-projekti. Järjestelmätestaussuunnitelma. Versio 1.0.0*. Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Testaus/Jarjestelmatestaus/Jarjestelmatestaussuunnitelmat/Rekodavi_jarjestelmatestaussuunnitelma_1_0_0.pdf.
- [21] Dorrit Hämäläinen, Tuomas Kontio, Juha-Matti Rahkola, and Marjo Tanska. *Rekodavi-projekti, työajanseuranta*. Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, 2021. URL: <https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/rekodavi/Dokumentit/Ajankaytto/>.