



Olli-Pekka Köykkä

**PROJEKTIHALLINTAJÄRJESTELMÄN      PYSTYTYS      JA**  
**SYNKRONOINTI**

**PROJEKTIHALLINTAJÄRJESTELMÄN      PYSTYTYS      JA**  
**SYNKRONOINTI**

Olli-Pekka Köykkä  
Opinnäytetyö  
Syksy 2013  
Tietotekniikan koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Tietotekniikan koulutusohjelma, ohjelmistojen kehitys

---

Tekijä: Olli-Pekka Köykkä

Opinnäytetyön nimi: Projektinhallintajärjestelmän pystytys ja synkronointi

Työn ohjaajat: Lasse Haverinen, Tommi Sallinen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2013

Sivumäärä: 40 + 1 liite

---

Opinnäytetyössä toteutettiin tilaajan tarpeisiin sopiva projektinhallintajärjestelmä, joka asetettiin synkronoimaan olemassa olevan kulunvalvonta- ja projektitietokannan kanssa. Projektinhallintajärjestelmää käytettäisiin tulevissa opiskelijaprojekteissa sopeuttamaan opiskelijoita työelämässä esiintyviin projektinhallinnan metodeihin. Projektinhallintajärjestelmä tukisi opiskelijoiden oppimista scrum-viitekehiksestä. Järjestelmä myös helpottaisi tulevien isokokoisten opiskelijaprojektien suunnittelua ja toteutusta.

Järjestelmä suunniteltiin toimimaan vain Oulun seudun ammattikorkeakoulun sisäverkossa, ja sen tuli olla asennettavissa omalle palvelimelle. Muita järjestelmältä vaadittuja ominaisuuksia selvitettiin opiskelijoille teetetyllä kyselyllä.

Tämän opinnäytetyön tietoperustan lähdeaineistona on käytetty pääasiassa verkkomateriaalia useista eri lähteistä, joista löytyy ajantasaista tietoa aiheesta. Tutkimusmenetelmänä opiskelijoille teetetyssä kyselyssä sovellettiin strukturoitua mallia, jonka avulla pyrittiin korkeaan vastausprosenttiin ja selkeyteen.

Opinnäytetyön tuloksena kehitettiin tilaajan vaatimusten mukainen projektinhallintajärjestelmä, joka synkronoi tietoa kulunvalvonta- ja projektitietokannan kanssa. Valmista järjestelmää voi käyttää jatkokehityksessä pohjana työajanseurannassa ja opiskelijaprojektien aikataulutuksen suunnittelussa.

---

Asiasanat: Projektinhallinta, projektinhallintaohjelmisto, avoin lähdekoodi, ruby, python

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Information Technology, Software Development

---

Author: Olli-Pekka Köykkä

Title of thesis: Setting up a project management environment and synchronization

Supervisors: Lasse Haverinen, Tommi Sallinen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2013 Pages: 40 + 1 appendices

---

The goal for this thesis was to develop a fully working project management environment for the commissioner, Tommi Sallinen. Project management software was to be used in future student projects as a tool, and to support the learning in using the same tools as the companies use. System was to synchronize the existing database with project management system.

The system was planned to be working only in schools local area network to make it more secure, and was to be installable to own server. Other demanded features for the system were planned by rolling a survey for students participating in student project at the time. The source of the base of knowledge in this thesis is several different digital-sources, as they usually include up to date information.

The result of this thesis was a fully working project management system, with ability to synchronize data between existing database and the project management software. Future development can be found in areas such as monitoring working hours and scheduling future student projects.

---

Keywords: Project management, project management software, open source, ruby, python

## **ALKULAUSE**

Haluan esittää kiitokseni Oulun seudun ammattikorkeakoulun tekniikan yksikölle, työn tilanneelle Tommi Salliselle, opinnäytetyöni ohjaajalle Lasse Haveriselle sekä tekstin ohjaajalle Eija Mustoselle. Suuret kiitokset myös perheelleni, joka on ollut tukemassa minua opintojeni varrella.

Oulussa 5.11.2013

Olli-Pekka Köykkä

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
JOHDANTO	8
1 TYÖN TEORIA	9
1.1 Projektinhallinta	9
1.1.1 Projektin määritelmä	10
1.1.2 Projektinhallinnan tarkoitus	10
1.2 Projektinhallintaohjelmistot	10
1.2.1 Kaupalliset ohjelmistot	11
1.2.2 Avoimen lähdekoodin ohjelmistot	12
2 TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT JA TYÖKALUT	15
2.1 Scrum-projektinhallintamenetelmä	15
2.1.1 Ketterä kehitys	15
2.1.2 Työskentelytapa	16
2.1.3 Scrum-tiimi	17
2.1.4 Tuotokset	17
2.2 Versionhallinta	18
2.3 Ruby on Rails	19
2.4 Backlogs	19
2.5 Vim	20
3 TYÖN TOTEUTUS	22
3.1 Järjestelmän määrittely	22
3.1.1 Tutkimusmenetelmä	22
3.1.2 Tutkimusvastaukset	22
3.1.3 Tutkimusaineiston käsittely ja analysointi	23
3.2 Projektinhallintaohjelmiston valinta	25
3.3 Työn aloittaminen	25
3.4 Asennus palvelimelle	26

3.4.1 Ruby on Rails-ohjelmistokehityksen asennus	26
3.4.2 Apache ja MySQL	28
3.4.3 Redminin asennus	28
3.4.4 Backlogs-liitännäisen asennus	28
3.5 Synkronointi	29
3.5.1 Rest API	29
3.5.2 Python ja Pyredminews	29
3.5.3 Testaus	30
4 TULOKSET	31
5 YHTEENVETO	38
LÄHTEET	39
LIITTEET	

## JOHDANTO

Työn toimeksiantaja työskentelee Oulun seudun ammattikorkeakoulussa suunnittelijana. Työtehtäviin kuuluu opiskelijaprojektien suunnittelu, toteuttaminen ja valvonta. Projektien kasvaessa suuremmiksi sekä vastaamaan samalla työelämän tarpeita ja malleja on syntynyt tarve saada käyttöön pätevä ja skaalautuva projektinhallintajärjestelmä.

Työn lähtökohtana on selvittää tilaajan tarpeita haastattelemalla opiskelijaprojekteihin osallistuvia henkilöitä. Tarpeiden perusteella tullaan valitsemaan parhaiten soveltuva projektinhallintaohjelmisto sekä selvittämään käyttöönotettavia ominaisuuksia. Tämän jälkeen asennettu projektinhallintaohjelmisto tullaan yhdistämään tilaajan jo olemassaolevaan kulunvalvonta- ja projektitietokantaan, joka mahdollistaa jo olemassa olevan tiedon käyttämisen projektinhallintaohjelmistossa sekä vähentää tiedon syöttämistä useisiin eri järjestelmiin.

Opinnäytetyössä syntyvän lopputuotteen on tarkoitus olla toimiva kokonaisuus, jolla onnistuu sekä opiskelijaprojektien hallinta että tietojen synkronointi tietokantojen välillä. Ohjelmiston tulee helpottaa ajanhallintaa projekteissa ja toimia rajapintana projektin vetäjän sekä opiskelijoiden välillä.

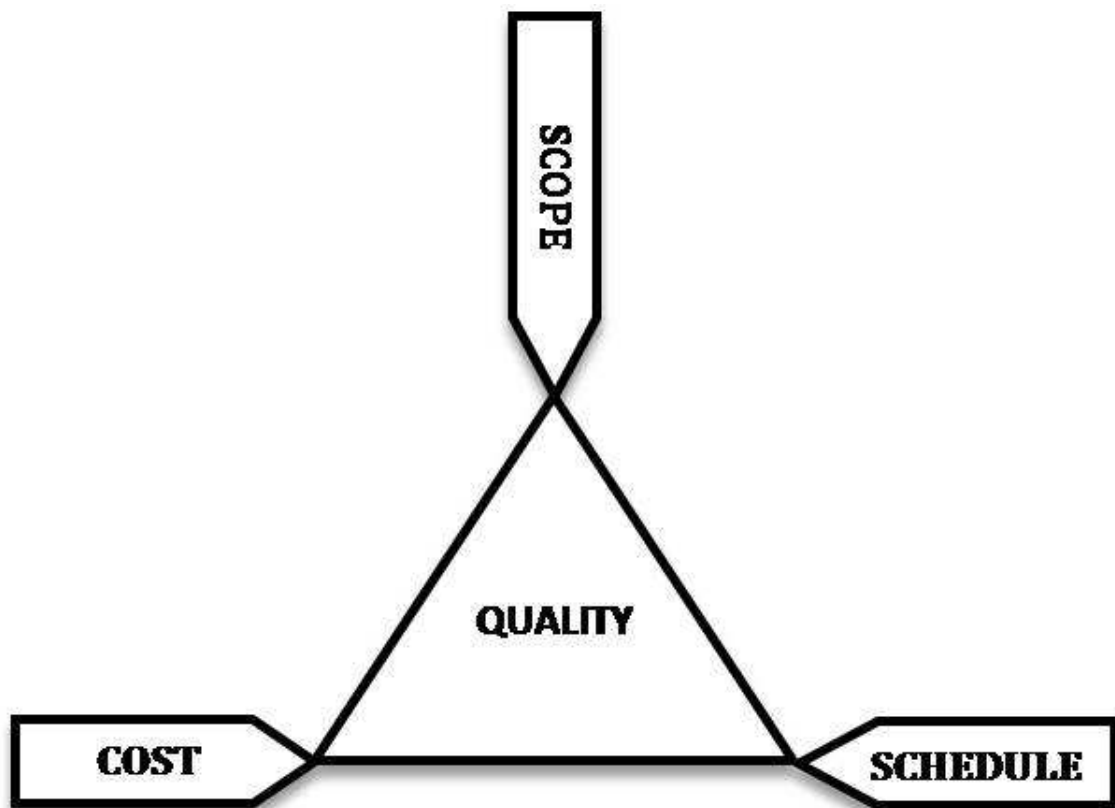


# 1 TYÖN TEORIA

## 1.1 Projektinhallinta

Projektinhallinta on nimitys eri menetelmille, jotka ohjaavat projektin toteutusta ja läpivientiä. Projektinhallintaan kuuluu henkilöstön, resurssien, ajan sekä riskien hallinnointia. Tällä pyritään ratkaisemaan mahdolliset tulevat ongelmat mahdollisimman pienellä vaivalla ja niin, ettei projektin läpivienti häiriintyisi tai pahimmassa tapauksessa keskeytyisi.

Projektinhallintaa selitettäessä käytetään usein niin kutsuttua rautaista kolmiota (kuva 1), jolla esitetään kolmea projektin keskeisintä tavoitetta suhteessa toisiinsa.



KUVA 1. Projektinhallinnan kolmio (The triad constraints, 2008)

### **1.1.1 Projektin määritelmä**

Projekti on sarja työtehtäviä, joilla on yksi selkeä päämäärä. Tämä voi olla esimerkiksi tuote tai palvelu. Projekti on kertaluontoinen, eli sille on määritelty aloitus ja lopetus. Projektissa voi työskennellä yksi tai useampia työntekijöitä. Projekti päättyy, kun päämäärä saavutetaan tai päämäärän saavuttaminen muodostuu ongelmalliseksi tai liian resursseja kuluttavaksi. Projekti päättyy myös silloin, jos projektin päämääränä olevan lopputuotteen tarve katoaa. Yrityksessä myös projektin tilannut asiakas voi päättää projektin. (Project Management Body Of Knowledge - PMBOK 2013, 3.)

### **1.1.2 Projektinhallinnan tarkoitus**

Projekti vaatii ohjausta elinkaarensa aikana, jotta sen tavoitteet saavutettaisiin vaatimusten, resurssien ja aikataulun asettamissa rajoissa. Projektinhallinnassa pyritään ohjaamaan projektia kohti päämäärää ja käyttämään tietoa, taitoa, erilaisia tekniikoita sekä vartavasten suunniteltuja työkaluja. Projektinhallinta pitää sisällään suunnittelua, toimeenpanoa, koordinoimista, valvontaa, ohjausta sekä ihmisten johtamista. (Project Management Body Of Knowledge - PMBOK 2013, 5 – 6.)

Projektinhallinnan jokaisessa vaiheessa tärkeää on dokumentointi, raportointi sekä tiedon kulku projektiryhmässä. Tästä syystä on avuksi kehitetty erinäisiä projektinhallintajärjestelmiä. Ne helpottavat projektin hallinnallisia toimia sekä nopeuttavat dokumentointia ja raportointia.

### **1.2 Projektinhallintaohjelmistot**

Projektinhallintaohjelmistoilla tarkoitetaan varta vasten tehtyjä ohjelmistoja, jotka pitävät sisällään useita erilaisia työkaluja järkevään ja loogiseen projektinhallintaan. Ohjelmistojen ominaisuudet vaihtelevat suuresti, mutta tärkeimmät työkalut ovat suurimmassa osassa lähes samat. Tärkeimpiin ominaisuuksiin lukeutuu muun muassa projektien ja tehtävien listaus, kalenteri ja ajankäytön seuranta, työnkulun suunnittelu ja jaksotus sekä jonkinasteinen työntekijöiden viestintäkanava. Ohjelmistot pyrkivät erottumaan toisistaan tarjoamalla erilaisia lähestymistapoja projektinhallintaan. Ohjelmistot myös

painottavat eri asioiden tärkeyttä projektinhallinnassa, joten ominaisuuksien sopivuudesta kannattaa ottaa selvää etukäteen.

Projektinhallintaan on saatavilla suuri määrä maksullisia ja ilmaisia ohjelmistoja. Niitä on saatavilla pilvipalveluina, yhdelle työasemalle asennettavia versioita sekä omalle palvelimelle asennettavaksi tarkoitettuja versioita. Pilvipalveluina tarjottavat palvelut ovat yleensä maksullisia, ja niistä veloitetaan vaihtelevia kuukausimaksuja. Oman projektinhallintaohjelmiston suunnitteleminen, kehittäminen ja testaus vaatii niin paljon aikaa, vaivaa ja resursseja, ettei se ole enää järkevää. Vastaavilla ominaisuuksilla olevia maksullisia sekä avoimen lähdekoodin sovelluksia on tarjolla useita eri vaihtoehtoja. Ohjelmistot myös yleensä tukevat liitännäisiä, jotka tarjoavat lisäominaisuuksia ohjelman omiin toimintoihin. Käyttäjä voi itse kehittää liitännäisiä ja jakaa muille tai ladata yhteisösivuilta muiden käyttäjien tai kehittäjäryhmien tekemiä ratkaisuja.

### **1.2.1 Kaupalliset ohjelmistot**

Kaupalliset ohjelmistot perivät käytöstä maksun. Hinnat vaihtelevat suuresti, ja maksu saatetaan periä kuukausittain tai kertasuorituksena. Tässä eritellään muutamia esimerkkejä kaupallisista projektinhallintasovelluksista.

#### **Basecamp**

Basecamp on suosittu web-pohjainen projektinhallintaohjelmisto, jonka on kehittänyt 37signals niminen yhtiö vuonna 2004. Sitä tarjotaan kuukausimaksullisena versiona, jonka hinta määräytyy valittujen ominaisuuksien mukaan. Basecamp ohjelmistoa ei ole mahdollista asentaa omalle palvelimelle, vaan sitä käytetään ainoastaan web-palveluna. Se tarjoaa käännöksen useille eri kielille, mukaanlukien suomen. Ruby on Rails-kehitysympäristö on alkujaan lähtöisin Basecamp sovelluksesta. Basecamp tukee useita virallisia ja epävirallisia liitännäisiä, joiden avulla onnistuu esimerkiksi projektien synkronointi Google Driven tai Dropboxin kautta. (Basecamp, 2013.)

## **Microsoft Office project server**

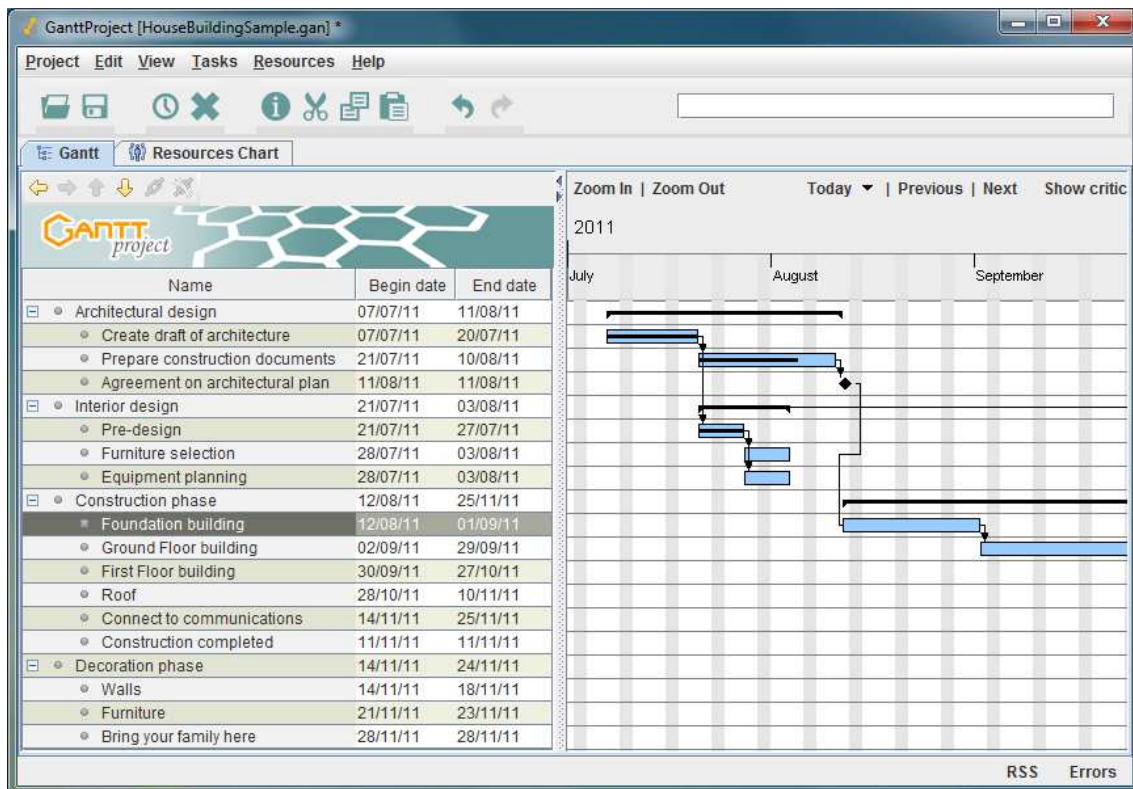
Microsoft Office project server on Microsoftin valmistama projektinhallintajärjestelmä. Se pohjautuu Microsoftin Share Point web-kehitysympäristöön. Microsoft project server käyttää tietovarastonaan suojattua SQL-tietokantaa. Ohjelma tarjoaa hyvän liitettävyyden Microsoftin Office365 ohjelmistoihin, jolloin projektien dokumentaatiota on kätevä hallita yhdellä ohjelmistopakettilla. Ohjelmistosta tarjotaan kolmea erilaista pakettiratkaisua, joiden sisältämät ominaisuudet riippuvat maksettavasta hinnasta. (Microsoft Office project server, 2013.)

### **1.2.2 Avoimen lähdekoodin ohjelmistot**

Avoimen lähdekoodin projektinhallintaohjelmistoja on saatavilla useita erilaisia. Niiden toteutustapa sekä lisensointi vaihtelee suuresti. Avoimen lähdekoodin ohjelmistoille on ominaista kehittäjistä ja käyttäjistä koostuvat suuret yhteisöt, joissa jaetaan ratkaisuja ongelmiin sekä käyttäjien itse tekemiä liitännäisiä ja parannusehdotuksia ohjelmistoon.

### **GanttProject**

GanttProject on avoimen lähdekoodin java-ohjelmointikielellä toteutettu projektinhallintaohjelmisto, ja sen kehittäjänä toimii The GanttProject Team. Se toimii niin Windows-, Linux-, kuin Mac OS X-alustoilla. Muihin ohjelmistoihin verrattuna GanttProject on kehitetty KISS (Keep it simple, stupid)-periaatteella, ja nimensä mukaisesti se keskittyy ominaisuuksiltaan Gantt-kaavion ympärille (kuva 2). GanttProject on asennettavissa vain yksittäisille asiakaskoneille. (GanttProject, 2013.)



KUVA 2. GanttProjectin ominaisuudet keskittyvät Gantt-kaavion ympärille (Creativemark, 2012)

## OpenProject

OpenProject on GNU General Public License:n alaisena julkaistu web-pohjainen projektihallintasoftware. Se on toteutettu Ruby on Rails-ohjelmistokehyksellä, ja on asennettavissa omalle palvelimelle. OpenProjectin kehitys aloitettiin vuonna 2010, ja sitä kehittämässä on suuri yhteisö. OpenProjectin juuret ovat ChiliProject ohjelmassa. Sen kehitys aloitettiin, koska ChiliProject ja Redmine eivät tarjonneet käyttäjilleen tarpeeksi haluttuja ominaisuuksia. (OpenProject, 2013.)

## Redmine

Redmine on avoimen lähdekoodin verkkopohjainen joustava projektihallinta ohjelmisto. Se on kehitetty käyttäen Ruby on Rails-kehitysympäristöä ja toimii ristiin useilla eri käyttöjärjestelmällä ja tietokantaratkaisulla. Redmine on julkaistu GNU General Public License v2 (GPL)-lisenssillä. (Redmine, 2013.)

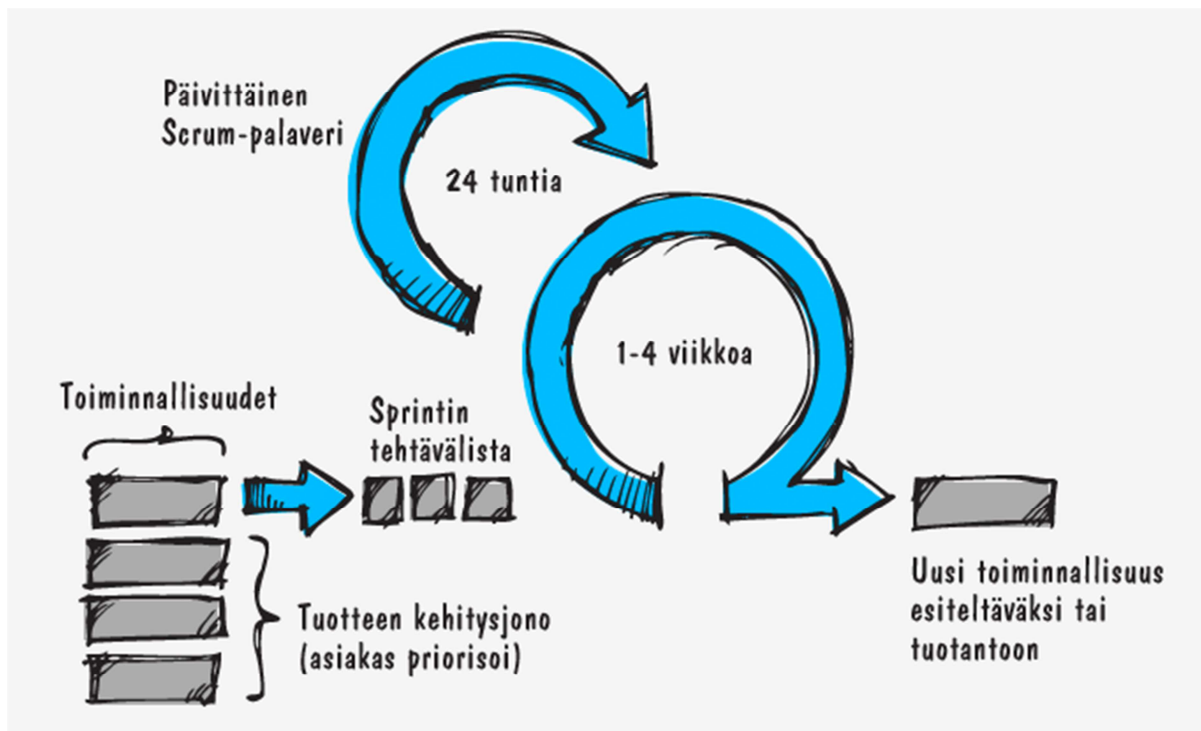
Redmine asennetaan omalle palvelimelle, ja se sisältää monipuolisen valikoiman ominaisuuksia, joista käyttäjä saa valita käyttöönsä mieleiset. Ominaisuuksien määrää voi lisätä asentamalla erillisiä liitännäisiä. Ominaisuuksia saa valita ja jättää pois riippuen tarpeesta. Tämä tekee valmiin, käyttäjien tarpeeseen räätälöidyn projektinhallintaympäristön pystyttämistä helppoa. (Redmine, 2013.)

## 2 TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT JA TYÖKALUT

Tässä osiossa esitellään työn toteuttamiseen käytettyjä työkaluja sekä projektin- ja versionhallintamenetelmiä. Menetelmien ja työkalujen käytöstä päätettiin yhdessä tilaajan kanssa. (Schwaber & Sutherland 2011, 3–4.)

### 2.1 Scrum-projektinhallintamenetelmä

Scrum on projektinhallinnan ketterä projektinhallintamenetelmä (kuva 3), jota käytetään yleisesti ohjelmistokehityksessä. Scrumin menetelmiä on myös mahdollista käyttää yleisellä tasolla projektinhallintaan. (Schwaber ym. 2011, 3–4.)



KUVA 3. Scrumin toimintamalli (Reaktor, 2011)

#### 2.1.1 Ketterä kehitys

Ketterä kehitys on joukko menetelmiä, joille yhteinen päämäärä on toimivan tuotteen ensisijaisuus, suora viestintä ja nopea muutoksiin reagointi. Yleisesti ketterällä kehityksellä pyritään minimoimaan projekteihin liittyviä riskejä jakamalla työskentelyä lyhyempiin iteraatioihin. Nämä lyhyet iteraatiot voi

mieltää omiksi pieniksi projekteiksi, joiden päämääränä on uusien toimintojen julkaiseminen tuotteeseen. Ketterät menetelmät painottavat toimivaa tuotetta edistyksen mittarina. Dokumentaatiota ja suunnittelua toteutetaan koko projektin ajan, mutta sille ei anneta samanlaista arvoa, kuin useissa perinteisemmissä toimintamalleissa.

### **2.1.2 Työskentelytapa**

Scrumin käyttö parantaa ennustettavuutta ja riskien kontrolloitavuutta. Työskentelyä kutsutaan iteratiiviseksi eli toistavaksi ja lisääväksi. Työskentely pitää sisällään useita perättäisiä kehitysjaksoja, sprinttejä, joiden aikana tuotetta kehitetään vähitellen valmiimmaksi ja täydellisemmäksi. Sprintti voi kestää viikosta aina kahteen kuukauteen, mutta pysyy saman pituisena koko kehityksen ajan. Sprintin tavoitteena on julkaisuversio tuotteesta. Jokainen sprintti on suunnitelmallinen ja pitää sisällään määritelmän siitä, mitä kehitetään. Sprinttiin lukeutuu sprintin aikana läpikäytävät asiat, kuten suunnittelupalaveri, päiväpalaverit, kehitystyö ja sprinttikatselmus. (Schwaber ym. 2011, 3–4.)

Sprintit aloitetaan suunnittelupalaverilla, jossa käydään kehitystiimin kanssa läpi asiat, joita tuleva sprintti pitää sisällään ja joita tulevaan tuoteversioon tullaan kehittämään. Tiimin kanssa myös keskustellaan, miten suunnitellut tehtävät voitaisiin parhaiten toteuttaa. (Schwaber ym. 2011, 7–11.)

Sprintin läpiviennin aikana pidetään päiväpalavereita, joissa koko kehitystiimi kokoontuu yhteen. Päiväpalaverissa käydään läpi työtehtävien edistymistä ja kerrataan, mitä ennen seuraavaa tapaamista tehdään. Päiväpalavereiden tarkoituksena on pitää koko kehitystiimi tietoisena projektin edistymisestä. Palavereissa voidaan myös käydä lävitse ilmenneitä ongelmia tai esteitä. (Schwaber ym. 2011, 7–11.)

Sprintti lopetetaan aina sprinttikatselmukseen. Katselmuksessa arvioidaan mahdollinen julkaisuversio sekä selvitetään, mitä on saatu valmiiksi ja mitkä tehtävät ovat vielä keskeneräisiä. Katselmuksessa tuodaan myös esille ongelmat ja esteet, jotka hankaloittivat sprintin työskentelyä, sekä niiden mahdolliset ratkaisut. Katselmuksessa käydään nykyinen tilanne läpi ja



valmistellaan seuraavaa suunnittelupalaveria. Katselmuksessa tarkastetaan tuotteen kehitysjono ja luodaan alustava kehitysjono seuraavalle sprintille. (Schwaber ym. 2011, 7–11.)

### **2.1.3 Scrum-tiimi**

Scrum-tiimi koostuu pääsääntöisesti tuoteomistajasta, scrum masterista ja kehitystiimistä. Scrum-tiimi on itsejohtava, ja se vastaa omista työmenetelmistään.

Tuotteen omistajana toimii tavanomaisimmin asiakkaan edustaja. Tuotteen omistaja määrittelee tuotteen vaatimukset selkeästi sekä vaikuttaa tuotteen kehitysjonon suunnittelussa ja järjestämisessä siten, että tavoitteet saavutettaisiin parhaalla mahdollisella tavalla. Tuotteen omistajan vastuulla on myös käydä kehitystiimin kanssa tuotteen kehitysjono lävitse niin, että kehitystiimi sen varmasti ymmärtää riittävän tarkasti. (Schwaber ym. 2011, 4–6.)

Kehitystiimi on joukko ammattilaisia, joiden tehtävä on tuottaa kehitysjonon sisällöstä julkaisukelpoinen tuoteversio jokaisen sprintin aikana. Ainoastaan kehitystiimi osallistuu tuoteversion kehitykseen. Kehitystiimit ovat monitaitoisia ja vastuu kehityksestä kuuluu tiimille yhdessä. (Schwaber ym. 2011, 4–6.)

Scrum master on scrum-tiimin ohjaaja ja vastaa siitä, että kaikki ymmärtävät ja noudattavat scrumin sääntöjä ja teoriaa. Scrum masterilla ei ole tiimiinsä suoraa määräysvaltaa, vaan hän määrää ja ohjaa tiimiä scrum-prosessien kautta. Scrum masterin tärkeimpiin tehtäviin kuuluu ryhmän työskentelyä haittaavien esteiden tunnistaminen ja poistaminen sekä ryhmän kannustus itseohjaavuuteen. Scrum master kommunikoi myös kehitystiimin ja tuotteen omistajan kanssa ja raportoi työn etenemisestä ja suunnittelee tulevia tehtäviä. Hän yrittää myös ennakoida mahdollisia ongelmatilanteita. (Schwaber ym. 2011, 6–7.)

### **2.1.4 Tuotokset**

Valmiin tuotteen määritelmä voi vaihdella scrum-tiimien välillä. Tämän vuoksi onkin tärkeää käydä tiimin kanssa tarkasti läpi, mitä tarkoitetaan valmiilla.

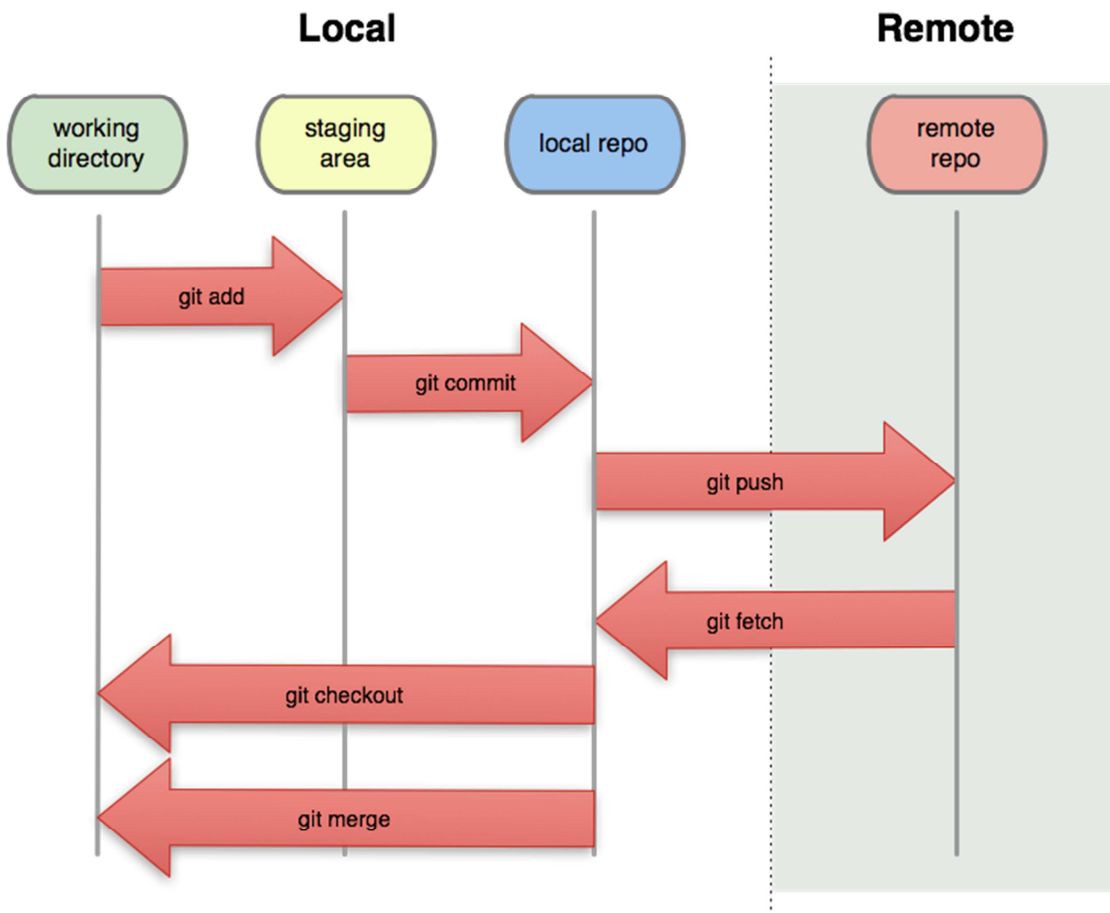
Tuoteversion lisäksi scrumin tuotoksiin lukeutuu tuotteen kehitysjojo, sprintin tehtävälista sekä edistymiskäyrä. Näitä tuotoksia päivitetään ja täydennetään kehitystyön edetessä. (Schwaber ym. 2011, 11–14.)

## 2.2 Versionhallinta

Versionhallinnan tarkoitus on selkeyttää ohjelmistoprojektien tuotosten hallintaa ja saatavuutta. Versionhallintaan tallennetaan ohjelmiston lähdekoodin, dokumenttien ja muiden tuotosten sisällöt, ja se mahdollistaa vanhempien versioiden haun helposti. Se myös mahdollistaa suurissa kehitysryhmissä kaikkien pääsyn tuoreimpaan lähdekoodiin ja dokumentteihin sekä helpon paluun vanhempaan versioon tarvittaessa. Versionhallinta pitää kirjaa eri versioiden välisistä muutoksista, muutosten tekijästä ja ajankohdasta, jolloin muutokset ovat tehty. Versionhallinnan tehtäviin lukeutuu versiointi, versioiden merkitseminen, versioiden välisten erojen tunnistaminen ja versioiden tallentaminen. Käytetyimpiin versionhallintajärjestelmiin lukeutuu CVS, Git ja Subversion, jotka ovat avoimeen lähdekoodiin pohjautuvia ohjelmistoja. Tässä opinnäytetyössä käytettiin Git-versionhallintajärjestelmää.

Git on avoimen lähdekoodin versionhallintajärjestelmä, jonka Linus Torvalds kehitti alunperin Linux ytimen kehittämistä varten. Se pohjautuu jo lakkautettuun suljetun lähdekoodin Bitkeeper-nimiseen versionhallintajärjestelmään. Se mahdollistaa ohjelmistojen kehityksen hajautetusti, jolloin jokaista versiota voi kehittää ja testata itsenäisesti. Git on suunniteltu toimimaan hajautetusti sekä mahdollisimman tehokkaasti, ja se skaalautuu myös suurten ja monimutkaisten hakemistorakenteiden hallintaan. (Git, 2013.)

Koska Git on hajautettu, työskentelee jokainen käyttäjä paikallisen kopion kanssa ja muutokset tallentaessaan liittävät oman kehityshaaransa projektin pääasialliseen versionhallintaan (kuva 4). Eri kehityshaaroja voi olla useita, ja niiden käyttäminen on yksinkertaista. Tavanomaisesti ohjelmistoon tehtävistä suurista muutoksista luodaan oma kehityshaaransa. Kehityshaaroja voi muokata toisistaan riippumatta, ja kahden erillisen kehityshaaran yhdistäminen on helppoa. (Git, 2013.)



KUVA 4. Gitin työnkulku. (Git Workflow, 2013)

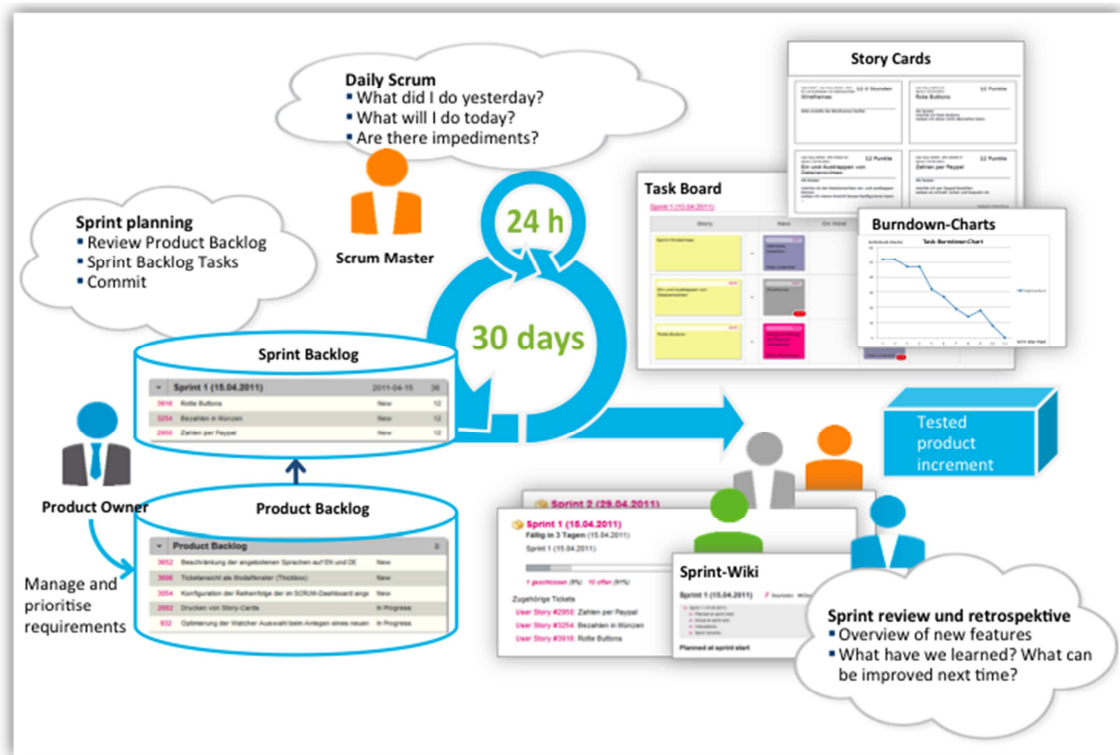
## 2.3 Ruby on Rails

Ruby on Rails on Ruby-ohjelmointikielen pohjautuva avoimen lähdekoodin ohjelmistokehys. Rails pohjautuu David Heinemeier Hanssonin työhön Basecamp-ohjelmiston parissa. Ruby on Railsin tarkoituksena on helpottaa web-sovellusten kehittämistä ja ylläpidettävyyttä ja samalla vähentää tarvittavan koodin määrää muihin ohjelmistokehyksiin verrattuna. Rails tarjoaa myös helpon tavan käyttää asynkronisia JavaScript-toimintoja. Rails käyttää MVC-arkkitehtuuria toteutuksessaan, joka koostuu *model*-, *view*- ja *controller*-komponenteista. (Ruby on Rails, 2013.)

## 2.4 Backlogs

Koska tilaajan toiveissa oli, että projektien läpivientiin käytetään sovellettua scrumia, päätettiin Redminen ominaisuuksia laajentaa erillisellä liitännäisellä. Backlogs on jälkikäteen asennettava liitännäinen, joka tarjoaa paljon uusia

ominaisuuksia ketterään työskentelyyn (kuva 5). Sen tärkeimpiin ominaisuuksiin lukeutuu tehtävätaulu, tuotteen kehitysjono, tehtävien helppo järjestäminen sprinttien tehtävälistaan sekä edistymiskäyrä. (Redmine Backlogs, 2013.)



KUVA 5. Backlogs-liitännäisen tuomia ominaisuuksia sovellettuna Scrum-projektinhallintaan (Scrum workflow, 2013)

Scrumin hyödyntäminen Redminen projektinhallinnassa ei itsessään vaadi mitään erillisiä ominaisuuksia tai asetuksia, mutta Backlogs tarjoaa kätevän ja helppokäyttöisen pakettin työkaluja. Sen avulla Scrumiin perehtymättömätkin henkilöt pääsevät hyödyntämään ketterän kehityksen prosesseja.

## 2.5 Vim

Vim eli Vi Improved on avoimen lähdekoodin Vi-editoriin perustuva tekstieditori. Vim on käytössä useissa eri käyttöjärjestelmissä, ja sitä käytetään komentoriviltä. Vim on erityisessä suosiossa ohjelmoijien keskuudessa. (Vim, 2013.)

Vim perustuu siihen ideaan, että kumppaakaan kättä ei tarvitse siirtää näppäimistöltä pois eri toimintoja käyttääkseen. Vim koostuu kolmesta eri

käyttötilasta, joihin lukeutuu komentotila, kirjoitustila ja tekstivalintatila. Eri tilojen välillä liikutaan näppäinkomennoilla.

## **3 TYÖN TOTEUTUS**

### **3.1 Järjestelmän määrittely**

Päädymme työn tilaajan kanssa keräämään aikaisemmissa projekteissa mukana olleilta heidän mielipiteitään ja näkemyksiään vanhasta projektinhallinnasta sekä parannusehdotuksia tulevaan projektinhallintajärjestelmään. Projekteissa mukana olleille opiskelijoille teetettiin kysely (liite 1), jolla selvitettiin projektityöntekijöiden tarpeita ja vaatimuksia projektinhallintaohjelmistosta. Tätä tutkimusta käytettiin tukena lopullisten vaatimusmäärittelyiden muodostamisessa.

#### **3.1.1 Tutkimusmenetelmä**

Kohderyhmän eri äidinkielten vuoksi tutkimuksen toteutuksessa päädyttiin strukturoituun kyselyyn, jolla pyrittiin helpottamaan kysymysten tulkitsemista ja yksinkertaistamaan toteutusta. Strukturoitu malli myös takasi korkean vastausprosentin suhteellisen pienessä ja kontrolloidussa kohderyhmässä. Tutkimuksella pyritään keräämään mahdollisimman kattava aineisto toiminnallisuuksien määrittelyn tueksi.

Lomakkeen (liite 1) kysymykset on laadittu kuluneen projektijakson aikana esiintyneiden ongelmien, niihin kehitettyjen ratkaisujen sekä tilaajan kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta. Kysymykset hyväksytettiin tilaajalla niiden tarkoituksenmukaisuuden varmistamiseksi.

#### **3.1.2 Tutkimusvastaukset**

Tutkimuksen kohdejoukko koostui keväällä 2013 projektin parissa työskennelleistä opiskelijoista. Tutkimukseen osallistui 12 opiskelijaa. Vastausprosentiksi saatiin täysi 100%.

Vastaaajista 7 (58,3%) piti nykyistä projektinhallintaa odotettua parempana, loput 5 (41,7%) pitivät nykyistä tapaa hallita projektia heidän odotustensa mukaisena. Aikataulut ja tehtävät tarpeeksi selviksi koki 9 (75%) henkilöä, 2 (16,7%) henkilöä koki aikataulun ja tehtävien olevan enemmän kuin selvät ja vain 1

(8,3%) henkilö vastasi, etteivät aikataulu ja ohjeet ole tarpeeksi selvät. Vastaajista 6 (50%) piti projektin dokumentaation saatavuutta odotukset ylittävänä, 5 (41,7%) koki saatavuuden odotusten mukaiseksi ja 1 (8,3%) henkilö piti dokumenttien saatavuutta huomattavasti parempana kuin oli odottanut. Projektin kokonaiskuvan selkeys täytti 7 (58,3%) vastaajan odotukset, 2 (16,7%) koki kokonaiskuvan huomattavan selkeäksi, 1 (8,3%) vastaaja koki selkeyden paremmaksi kuin odotti ja 2 (16,7%) haluaisi kokonaisuuteen parannusta. Vastaajista 7 (58,3%) koki dokumentaation, aikataulun ja tehtävien yhdistämisen projektinhallintatyökalun alle parantavan läpivientiä, 4 (33,3%) vastasi ettei huomaisi vaikutusta ja 1 (8,3%) koki huomattavan parannuksen läpiviennissä. Vastaajista 5 (41,7%) ei saanut lisämotivaatiota ajankäytön seurannasta suhteessa tehtäviin ja niiden edistymiseen, 4 (33,3%) sai huomattavaa lisämotivaatiota ja 3 (25%) sai lisämotivaatiota tavalliseen nähden. Työn reaaliaikaisen edistymisen seurannan koki huomattavan tärkeäksi 7 (58,3%) vastaajaa, 3 (25%) piti seurantaa tärkeänä ja 2 (16,7%) koki, ettei vaikutusta ole havaittavissa. Vastaajista 7 (58,3%) piti Wiki-sivustoa projektin esittelyssä ulkopuolisille yhtä hyvänä vaihtoehtona kuin mitä tahansa muutakin, 3 (25%) koki Wiki-sivuston olevan hieman parempi kuin muut vaihtoehdot ja 2 (16,7%) sanoi sen olevan paras vaihtoehto tähän tarkoitukseen.

### **3.1.3 Tutkimusaineiston käsittely ja analysointi**

Tutkimustulosten käsittely aloitettiin tarkastuksella, jolla pyrittiin selvittämään, onko aineistossa virheitä tai puutteita. Kyselyn vastausprosentti oli hyvä eikä tyhjiä lomakkeita palautettu yhtäkään kappaletta, mikä johtui todennäköisesti pienestä ja kontrolloidusta kohderyhmästä. Kyselyn vastauksia tarkasteltiin yhdessä tilaajan kanssa ja niitä käytettiin tukena määriteltäessä ohjelmalta vaadittavia ominaisuuksia. Samalla käytiin myös lävitse tilaajan omat vaatimukset toiminnallisuuksista.

Vastausten perusteella itsenäiselle ohjelmalle on perusteltu tarve projektien tueksi. Ohjelmalta haluttiin selkeyttä tehtävien jakoon ja tehtävän edistymisen seurantaan. Sen haluttiin myös tukevan projektin kokonaiskuvan hahmotusta. Projektiin liittyvän dokumentaation toivottiin olevan helposti kaikkien projektiin

osallistuvien saatavilla ja muokattavissa. Vastaajat myös kokivat tärkeäksi ajanhallinnan ja projektiin käytetyn ajan suhteuttamisen projektin etenemiseen kokonaisuudessaan sekä sprinttien välillä. Tärkeänä pidettiin myös tehtävien muutoksien ja edistymisen reaaliaikaisen seurannan mahdollisuutta projektin sisällä.

Tutkimustuloksista sekä tilaajan vaatimuksista muodostettiin seuraavanlainen lista toiminnallista vaatimuksista:

- Avoimen lähdekoodin ratkaisu
- Projektien luonti ja tarkastelu
- Projektien aikataulut
- Tuki SCRUM metodeille
- Selkeä näkymä tehtäville
- Monipuolisesti määriteltävät käyttöoikeudet
- Wiki-sivusto projektien ulkopuolisille esittelyä varten
- Projektikalenteri
- Dokumentaation hallinta (ottaen huomioon opiskelijoiden kursseille tarvitsema dokumentaatio ja peilaten sitä itse projektissa tarvittavaan dokumentaatioon)
- Tiedon synkronointi olemassa olevan kulunvalvonta- ja projektitietokannan välillä (vältetään saman tiedon useaan eri kohteeseen kirjoittaminen).

Projekteja tullaan tulevaisuudessa toteuttamaan yhteistyössä yritysten kanssa, minkä vuoksi ohjelmassa tulee olla mahdollista luoda tarkkaan määriteltyjä käyttäjäprofileja yritysten yhteyshenkilöille. Yhteyshenkilöillä tulee olla mahdollisuus tarkastella määrätyn projektin etenemistä ja antaa omia neuvojaan kehittäjille. Yhteyshenkilön ei kuitenkaan tule päästä muokkaamaan projektin tehtäviä tai aikataulua. Ainoastaan projektipäälliköllä on oikeus jakaa tehtäviä tuotteen kehitysjonosta sprinttien tehtävälistöihin sekä muokata aikataulua. Kehittäjillä ei ole oikeuksia muokata sprinttien tehtävälistöjä eikä aikataulua, mutta he voivat jakaa tehtäviä pienempiin osiin tehtävätaululla sekä muuttaa tehtävien tilaa toiseen. Projektin yleistä edistymistä seurataan Gantt-



kaavion avulla, joka havainnollistaa tehtävien edistymisen suhteessa aikatauluun ja on näkyvissä kaikille projektiin osallistuville henkilöille.

### 3.2 Projektinhallintaohjelmiston valinta

Valinta aloitettiin vertailemalla eri järjestelmiä ja niiden ominaisuuksia keskenään. Koska yhtenä vaatimuksena oli avoin lähdekoodi, jätettiin kaupalliset projektinhallintaohjelmistot vertailusta pois kokonaan. Toinen ohjelmiston valintaa rajoittava tekijä oli ohjelman omalle palvelimelle asennettavuus ja web-pohjainen käyttöliittymä. **Error! Reference source not found.** esittää joidenkin vaadittujen ominaisuuksien vertailua eri ohjelmistojen välillä. X-merkinnällä tarkoitetaan ohjelmistosta löytyvää ominaisuutta.

*TAULUKKO 1. Projektinhallintaohjelmistojen ominaisuuksien vertailua*

	Redmine	OpenProject	GanttProject
Asennettavissa omalle palvelimelle	X	X	
Käyttöoikeuksien hallinta	X	X	
Aikataulutus	X	X	X
Mahdollistaa eritasoiset käyttäjäprofiilit	X	X	
Dokumenttien hallinta	X	X	
Työnkulun seuranta ja hallinta	X	X	X
Kalenteri	X	X	X
Tuki liitännäisille	X	X	
Gantt kaavio	X	X	X

Vertailujen jälkeen vahvimpana ehdokkaina olivat Redmine ja OpenProject. Lopulta käyttöön valittiin Redmine, sen suuren ja aktiivisen yhteisön vuoksi, ja koska sen käyttäjinä oli useita nimekkäitä projekteja sekä yrityksiä. Redmine myös vastasi kaikkia ohjelman vaatimuksia sekä oli laajennettavissa halutunlaiseksi kokonaisuudeksi. Vaatimukset määriteltiin tutkimuksen ja tilaajan kanssa pidettyjen palaverien perusteella.

### 3.3 Työn aloittaminen

Aloituspalaverissa käytiin tilaajan kanssa lävitse työn vaiheita ja alustavaa aikataulua. Aloituspalaverissa keskusteltiin myös alustavista toiminnallisista vaatimuksista ja opiskelijoille suunnatusta kyselystä. Myöhemmissä

palavereissa kyselyn tuloksia käytiin yhdessä tilaajan kanssa lävitse ja käytettiin vastauksia loppuihin ominaisuusmäärittelyihin. Palavereita pidettiin satunnaisin aikaväleihin edistymisen seuraamiseksi ja järjestelmän ominaisuuksien esittelyyn. Näissä palavereissa tilaajalta saadun palautteen perusteella toiminnallisia vaatimuksia lisättiin tai muokattiin projektin edistyessä.

### **3.4 Asennus palvelimelle**

Projektinhallintaohjelmisto asennettiin tilaajan palvelimelle, jonka alustana toimi Debian Linuxin palvelinversio. Palvelinversio ei sisällä erillistä graafista käyttöliittymää ja palvelinta käytetään komentorivin kautta. Palvelimella oli esiasennettuna ainoastaan tietokantapalvelinohjelmisto sekä HTTP-palvelin, joten kaikki muut tarvittavat ohjelmistot ja kirjastot täytyi asentaa erikseen.

#### **3.4.1 Ruby on Rails-ohjelmistokehityksen asennus**

Redminen toiminta edellyttää Rubyn sekä Railsin uusimpia versioita. Työn tekohetkellä uusimmat saatavilla olevat versiot olivat Ruby 2.0.0 ja Rails 3.2.14. Koska Debianin pakettienhallinnasta saatavan Rubyn versio oli vanhempi kuin uusimman Redminen vaatima, jouduttiin asennus tekemään käyttämällä RVM työkalua (kuva 6).

```
t8kool01@redmine:~$ rvm list known
# MRI Rubies
[ruby-]1.8.6[-p420]
[ruby-]1.8.7[-p374]
[ruby-]1.9.1[-p431]
[ruby-]1.9.2[-p320]
[ruby-]1.9.3[-p448]
[ruby-]2.0.0-p195
[ruby-]2.0.0[-p247]
[ruby-]2.0.0-head
ruby-head

# GoRuby
goruby

# Topaz
topaz

# TheCodeShop - MRI experimental patches
tcs

# jamesgolick - All around gangster
jamesgolick
```

#### *KUVA 6. Rubyn asennus RVM-ohjelmiston avulla*

RVM on komentorivillä toimiva Rubyn versionhallintaohjelmisto, jonka avulla ohjelmiston eri versioiden hallinta ja asennus helpottuu huomattavasti. Rubyn uusimman version jälkeen asennettiin Ruby on Rails-ohjelmistokehys, joka on saatavilla Rubyn geminä. Asennusten jälkeen tarkistettiin kaikkien ohjelmistojen toimivuus ja oikeat versiot (kuva 7).

```
t8kool01@redmine:~$ rails -v
Rails 3.2.14
You have new mail in /var/mail/t8kool01
t8kool01@redmine:~$ rvm -v

rvm 1.22.1 (stable) by Wayne E. Seguin <wayneeseguin@gmail.com>, Michal Papis
papis@gmail.com> [https://rvm.io/]

t8kool01@redmine:~$ ruby -v
ruby 2.0.0p247 (2013-06-27 revision 41674) [x86_64-linux]
t8kool01@redmine:~$ █
```

#### *KUVA 7. Ruby on Rails asennettuna*

### **3.4.2 Apache ja MySQL**

Koska Redmine on web-sovellus, se vaatii toimiakseen myös HTTP-palvelin-, sekä tietokantaohjelmiston. Tähän työhön käytettiin Debianin palvelinjulkaisussa esiasennettuna olevia Apache- ja MySQL-ohjelmistoja. Apachen tarkoitus on välittää Redminen käyttöliittymä selainohjelmistojen ymmärtämässä muodossa HTTP-protokollan yli ohjelmiston käyttäjille. Apacheen asennettiin myös erillinen Passenger-liitännäinen, jota tarvitaan, että ohjelmisto osaa käyttää Rubyn toiminnallisuuksia. MySQL-tietokantaohjelmistoa käytetään Redminen tietovarastona, jonne tallennetaan kaikki ohjelmaan syötetty tieto.

### **3.4.3 Redminen asennus**

Palvelimelle luotiin valmiiksi hakemistot, joihin Redmine asennettaisiin. Hakemistoihin asetettiin vaadittavat käyttöoikeudet ennen asennusta. Apache ja Passenger määritettiin osoittamaan näihin hakemistoihin sekä MySQL-tietokantapalvelimelle luotiin valmiiksi Redminen käyttöön oma tietokanta.

Kun asennuksen valmistelut oli suoritettu, ladattiin Redminen asennuspaketti, joka purettiin palvelimelle valmiiksi luotuihin hakemistoihin. Tämän jälkeen alustettiin tietokantasisältö Redminen vaatimilla tauluilla ja tietueilla sekä asetettiin vaaditut käyttöoikeudet tietokannalle. Tässä vaiheessa luotiin myös satunnaismerkkisarja, jota Rails käyttää istuntojen salaukseen. Tämän jälkeen valmis järjestelmä oli käytettävissä osoitteessa [redmine.students.oamk.fi/redmine](http://redmine.students.oamk.fi/redmine).

### **3.4.4 Backlogs-liitännäisen asennus**

Backlogs-liitännäisen asennuspaketti ladattiin Redminen plugins-hakemistoon, jonne se myös purettiin. Tietokantaan luotiin liitännäisen tarvitsemat ylimääräiset taulut. Seuraavaksi Backlogsin asetukset asetettiin oikeiksi komentoriviltä käsin. Ennen käyttöönottoa Backlogsin toimintoja muokattiin tulevaa käyttötarkoitusta paremmin palveleviksi. Myös käyttöoikeudet määriteltiin tulevien scrum-tiimien mukaan.

### 3.5 Synkronointi

Toimivan järjestelmän vaatimuksissa oli synkronointi jo olemassa olevan projekti- ja kulunvalvontatietokannan sekä Redminen projektinhallintatietokannan välillä. Redminen tietokantarakennetta ei voi muokata suoraan, sillä taulujen relaatiot saattavat mennä sekaisin. Järkevintä synkronointi onkin toteuttaa Rest API:n avulla.

#### 3.5.1 Rest API

Redmineen on sisällytetty Rest API -rajapinta, jonka avulla Redminen tietoja pääsee muokkaamaan, lisäämään tai poistamaan. Rest API eli Representational State Transfer tarjoaa pääsyn Redminen tietokantaan ja ominaisuuksiin käyttämällä HTML:n *get*-, *post*-, *put*- ja *delete*-metodeja. API mahdollistaa tietojen esittämisen ja käsittelyn XML- ja JSON-formaateissa. Rest API aktivoitiin Redminen asetuksista käyttöön asennuksen jälkeen.

#### 3.5.2 Python ja Pyredminews

Synkronointi päätettiin toteuttaa Python-ohjelmointikielellä, koska tarvittaviin kirjastoihin oli saatavilla kattava dokumentaatio. Pythonin käyttöön ladattiin MySQLdb- ja pyredminews-kirjastot. MySQLdb:tä käytettiin tietokantayhteyksien muodostamiseen kulunvalvontatietokannan ja koodin välillä. Pyredminews on pythonin kirjasto, joka mahdollistaa Rest API:n käytön pythonissa, jolloin Redminen tietokantaa päästään lukemaan ja muokkaamaan (kuva 8). Toimiakseen koodi vaatii Redmineltä erillisen API-keyn, jonka saa luotua Redminen asetuksista.

```
def getRedmineProjects(rmine):
    rmP = []
    for n in rmine.projects:
        project = rmine.projects[n.identifier]
        id = project.id
        rmP.append([n.name, n.id])
    return rmP
```

*KUVA 8. Koodiesimerkki, jossa käytetään pyredminews-kirjastoa Redminen projektien noutamiseen*

### 3.5.3 Testaus

Synkronointikoodin toimivuutta testattiin jatkuvasti kehityksen yhteydessä. Testaus onnistui luomalla esimerkkiprojekteja tietokantaan ja ajamalla koodia komentorivillä (kuva 9). Mikäli virheitä tai ongelmia ilmeni, ne korjattiin ennen uutta testiä. Suurimmat ongelmat esiintyivät palvelimen tiukan tietoturvan kanssa, jolloin yhteys tietokantojen välillä epäonnistui ellei asetuksia ollut määritetty oikein.

```
ume', 117], [u'Energy harvesting methods', 87], [u'Energy meter EM-12', 84], [u'  
Exchange manager', 94], [u'Gesture recognition from 3D image stream', 90], [u'IE  
EB statistic and admin page', 95], [u'Power station', 93], [u'Project and lab ad  
ministration', 88], [u'Remote control of devices in N900', 76], [u'RFID based se  
nsor data collection unit', 75], [u'Scalable inventory system - client', 70], [u'  
'Scalable inventory system - management unit', 71], [u'Scalable inventory system  
2', 104], [u'Smart plug', 96], [u'Student application and content distribution '  
, 107], [u'Test Project', 108], [u'Thesis - Smart appliances via PLC', 105], [u'  
Toinen testijutska', 6], [u'Webcamera using as mouse', 79], [u'Wireless tightnes  
s measurement', 103]]  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database  
Already in database
```

KUVA 9. Synkronointi suoritetaan komentorivillä

## 4 TULOKSET

Työssä saatiin valmiiksi tilaajan toivoma projektinhallintajärjestelmä ja synkronointi vanhan tietokannan välillä. Kaikki ohjelmistolle asetetut vaatimukset täyttyivät. Projektinhallintaohjelmistosta löytyy tuki Scrumin toteuttamiseen. Järjestelmä synkronoi projektit ja kuvaukset kulunvalvonta- ja projektitietokannan sekä Redminen välillä. Kokonaista tietokannan kahdentamista ei suoriteta, vaan järjestelmästä synkronoidaan vain tarpeelliset tiedot, kuten projektien nimet, tunnistenumerot sekä kuvaukset.

Projektinhallintaohjelmistoon kirjaututtuaan avautuu käyttäjälle oma sivu, jonka ulkoasua ja näytettäviä tietoja pääsee muokkaamaan (kuva 10). Näytettävistä tiedoista voi valita esimerkiksi kalenterin, uutiset, viimeksi päivitettyt tapahtumat tai käytetyn ajan seurannan. Oletuksena näytetään käyttäjän omat tehtävät, sekä projektit, joissa hän on mukana.

My page Personalize this page

Calendar

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
28	29	30	31	1	2	3

Reported issues (9)

#	Project	Tracker	Subject
38	2013 Summer trainees	Feature	Älkudokkari (New)
45	2013 Summer trainees	Task	Kirjota juttua (New)
44	2013 Summer trainees	Task	Avaa notepad (Closed)
40	2013 Summer trainees	Feature	Jotain testia (New)
46	2013 Summer trainees	Task	Testi (In Progress)
43	2013 Summer trainees	Task	Kahvi loppu (Closed)
42	2013 Summer trainees	Task	Kahvi loppu (New)
41	2013 Summer trainees	Task	Kahvi loppu (New)
39	2013 Summer trainees	Feature	Kirjota koodia paljon (New)

View all issues

Issues assigned to me (3)

#	Project	Tracker	Subject
45	2013 Summer trainees	Task	Kirjota juttua (New)
42	2013 Summer trainees	Task	Kahvi loppu (New)
41	2013 Summer trainees	Task	Kahvi loppu (New)

View all issues

*KUVA 10. Käyttäjän oman sivun ulkonäköä saa muokattua*

*Projects*-näkyvässä käyttäjä pääsee selailemaan järjestelmän eri projekteja sekä valitsemaan työstettävän kohteen (kuva 11). Näkyvässä voidaan myös luoda uusi projekti valitsemalla *New project*. Projektien nimet ja kuvaukset synkronoidaan kulunvalvontatietokannan ja Redminen välillä ja muutokset suoritetaan molempiin järjestelmiin. Synkronointi tapahtuu erillisen tietokannassa olevan taulun perusteella, jonne uusimmat muutokset tallennetaan projektikohtaisesti.

Home My page Projects Scrum statistics Administration Help

## Redmine

Projects New project | View all issues | Overall spent time | Overall activity

**2013 Summer trainees**  
Summer trainee students during 2013 summer

**3D models moving**

**Android USB-to-serial**

**Background subtraction**

**Bluetooth Le Shield & Arduino**  
Controlling Bluetooth LE with Arduino Mega 2560

**Cell positioning of emfi membrane**

**Collada editor**

**DPI15N Project Studies**  
Projects of the Project Studies 2-4 Courses  
More information about the courses is available in [wiki](#).

Demo project  
House Share  
Invite App  
Job Hunt  
Job Hunt is a web application for companies and job seekers that provides easy platform to search and apply for a job.  
Queue Manager  
Undergrad  
WP Gym App

**Energy harvesting methods**

**Energy meter EM-12**  
Energy meter measure 3 power lines and 12 current lines. Report includes measurements form 6 chip (Cirrus Logig CS5480): - voltage (RMS) - current I1 & I2 (RMS) - power factor PF1 & PF2

**Exchange manager**

**Gesture recognition from 3D image stream**

**IEEB statistic and admin page**

### KUVA 11. Projektinhallintajärjestelmässä olevia projekteja

Kun projekti on valittu, sen kokonaisedistymistä sekä tulevia tapahtumia ja tehtäviä on helppoa seurata *roadmap*-näkymän avulla (kuva 12). Edistymistä voidaan seurata myös ohjelman tulostamalla Gantt-kaaviolla (kuva 13).

Home My page Projects Scrum statistics Administration Help

## Wireless tightness measurement

Overview Activity **Roadmap** Backlogs Task board Releases Issues New issue Gantt Calendar News Documents Wiki Files Settings

### Roadmap

**Sprint 1**  
40 days late (24.09.2013)  
0%  
2 issues (0 closed — 2 open)

Related issues

Task #70: Design diagrams  
Task #72: QT - for the CLIENT-GUI documentation

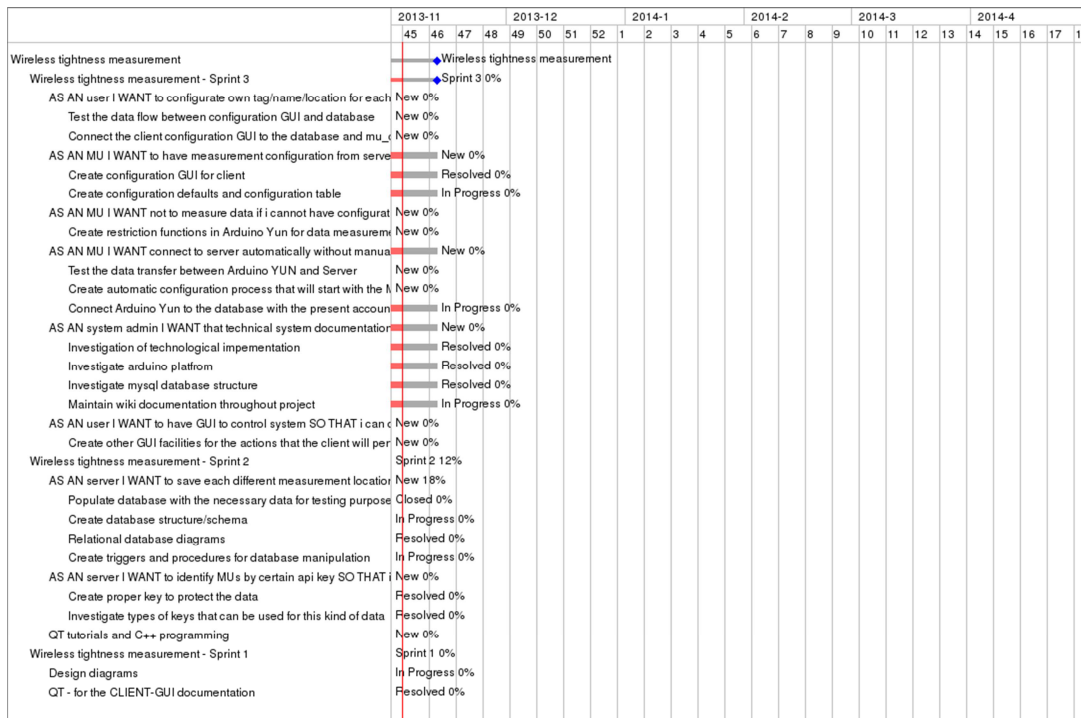
**Sprint 2**  
19 days late (15.10.2013)  
13%  
9 issues (1 closed — 8 open)

Related issues

Feature #53: AS AN server I WANT to save each different measurement location data to different place SO THAT analyze of data is easier  
Feature #65: AS AN server I WANT to identify MUs by certain api key SO THAT i do not give data to outsiders  
Task #76: Relational database diagrams  
Task #77: Create database structure/schema  
Task #78: Populate database with the necessary data for testing purposes  
Task #79: Create triggers and procedures for database manipulation  
Task #80: Investigate types of keys that can be used for this kind of data  
Task #81: Create proper key to protect the data  
Task #85: QT tutorials and C++ programming

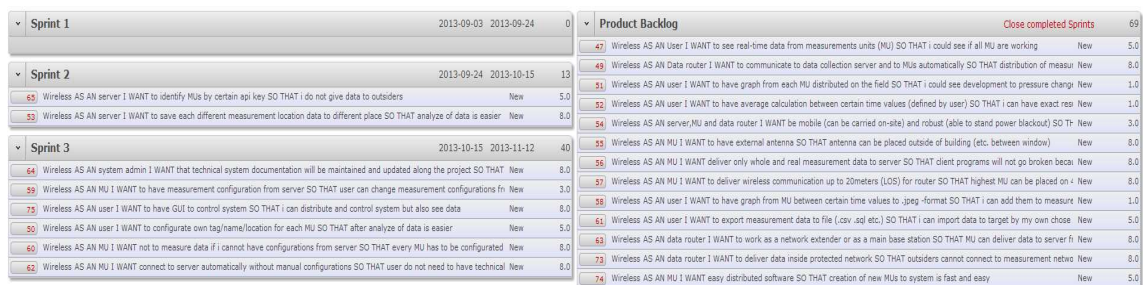
### KUVA 12. Projektin edistymisen seuranta onnistuu Roadmapin avulla





KUVA 13. Projektin tehtäviä ja niiden edistymisen Gantt-kaaviosta tarkasteltuna

Tuotteen kehitysjonoa ja sprinttien tehtävälisteriä pääsee tarkastelemaan *Backlogs*-näkyvässä. Vain projektipäälliköllä on oikeudet muokata sprinttien tehtävälisteriä (kuva 14). Tuotteen omistaja määrittelee tuotteen kehitysjonon, eikä muilla rooleilla ole oikeuksia muokata sitä. Tehtäviä voi siirtää tuotteen kehitysjonosta hiirellä raahaamalla sprintin tehtävälisteriin. Tehtäviä voi myös järjestellä tärkeysjärjestykseen tehtävälisteroilla.



KUVA 14. Tuotteen kehitysjonon tehtäviä jaettuna sprinttien tehtävälisteroille

Scrum-tiimien tärkein työkalu tulee olemaan *Task board* -näkyvä, josta jokainen kehitysjonon jäsen pääsee näkemään omat tehtävänsä sekä muokkaamaan niiden tilaa (kuva 15). *Task board* mahdollistaa myös suurempien tehtävien pilkkomisen pienempiin osiin, jolloin näitä pienempiä

tehtäviä voidaan määrätä eri henkilöille. *Task boardilla* näkyviä tehtäviä voi siirtää tilojen välillä hiirellä raahaamalla. Tehtävän edistyessä se siirretään vastaavan tilan alle, joka merkitsee sen valmiiksi myös tuotteen kehitysjonossa ja sprintin tehtävälissä, kun tehtävä valmistuu. Tehtäviä luodessa niille voidaan määritellä eri prioriteettiarvoja sekä arvioita kestosta. *Task boardin* ja edistymiskäyrän tietoja voidaan käyttää päivittäisten scrum-palavereiden tukena projektin tehtäviä ja edistymistä seurattaessa (kuva 16).

Story	New	In Progress	Resolved	Feedback	Closed	Rejected
<p><b>Sprint Impediments</b></p>						
<p>AS An system admin I WANT that technical system documentation will be maintained and updated along the project SO THAT project can be repeated</p>		<p>Maintain wiki documentation throughout project</p>	<p>Investigation of technological impacts</p> <p>Investigate arduino platform</p> <p>Investigate mysql database structure</p>			
<p>AS An MU I WANT to have measurement configuration from server SO THAT user can change measurement configuration from GUI (client prog.)</p>		<p>Create configuration defaults and config</p>	<p>Create configuration GUI for client</p>			
<p>AS An user I WANT to have GUI to control system SO THAT i can distribute and control system but also see data</p>	<p>Create other GUI facilities for the actions that the</p>					
<p>AS An user I WANT to configure own tag/name/location for each MU SO THAT after analyze of data is easier</p>	<p>Test the data flow between configuration GUI and</p> <p>Connect the client configuration GUI to</p>					

KUVA 15. Tehtäviä Task board -näkyvässä



Sprints days are captured using server time zone: (GMT+02:00) Helsinki.  
 A Sprint day in your time zone (GMT+02:00) Helsinki is from 00:00:00 to 23:59:59

Chart Options

Legend:  Off  NW  N  NE  E  SE  S  SW  W

ideal  
 points committed  
 points not accepted  
 points not resolved  
 remaining hours  
 required burn rate (hours)  
 required burn rate (points)

KUVA 16. Edistymiskäyrästä näkee tehdyn ja jäljellä olevan työn määrän

Projektien aikana kertyvä dokumentaatio, kuten sprinttipalaverissa syntyvät dokumentit, kerätään yhteen säilöön *Documents*-näkymän alle (kuva 17). Näin dokumentaatio on helposti kaikkien saatavilla ja järjestettävissä päivämäärän tai tekijän mukaan.

Overview Activity Roadmap Backlogs Releases Issues New issue Gantt Calendar News Documents Wiki Files Settings

Palaverin dokkari

User documentation  
 04.11.2013

Palaverissa kertynyt dokumentaatio

Files

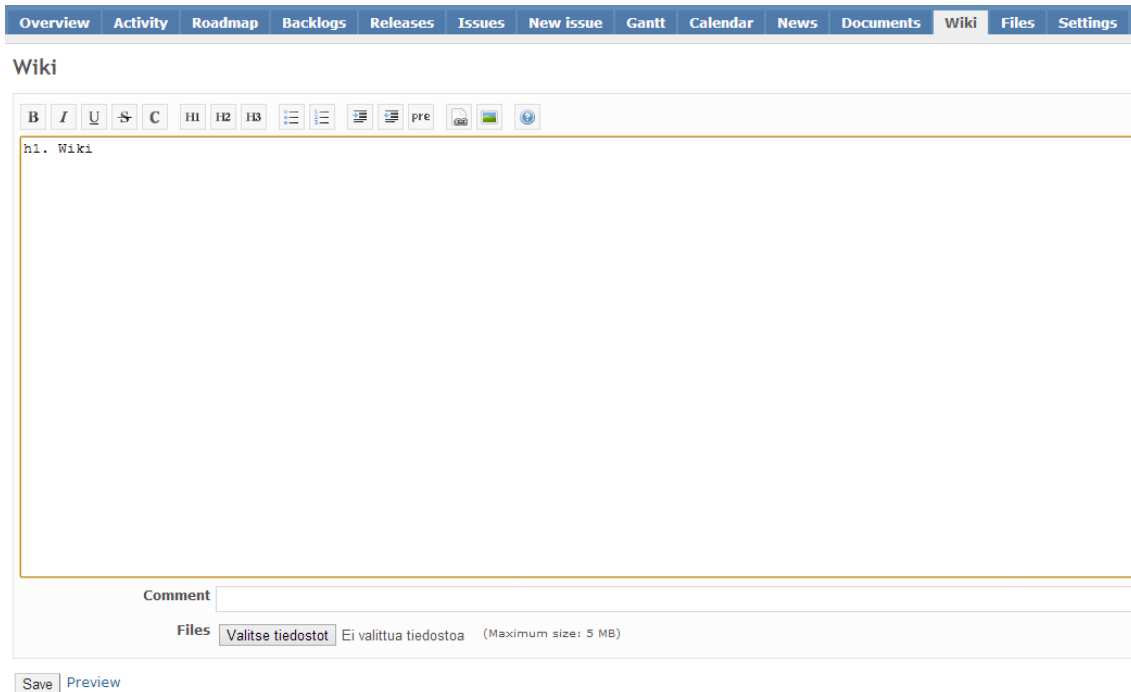
📄 Selvitys.doc (27.5 KB) 🗑️ Olli-Pekka Köykkä, 04.11.2013 02:45

New file

KUVA 17. Dokumenttien vienti projektinhallintaan

Projekteja oli määrä voida esitellä myös ulkopuolisille, ja tähän tarkoitukseen päädyttiin käyttämään Wiki-sivustoa. Wiki-sivusto toimii myös projektin

teknisenä dokumenttina projektiin liittyville uusille kehittäjille. Wiki-sivustoa voi muokata yksinkertaisella tekstieditorilla ja siinä on käytössä monia tekstiä selkeyttäviä ominaisuuksia ja muotoiluja (kuva 18).



*KUVA 18. Wiki-sivuston luontiin käytettävä tekstieditori*

Projektien asetuksia pääsee muokkaamaan *Settings*-näköymästä. Asetuksien kautta voidaan muokata projektin nimeä, projektin kuvausta, käytössä olevia moduuleita sekä määrittää projektin käyttöön versionhallinnan, mikäli sellainen on käytössä (kuva 19). Asetuksista päästään myös lisäämään projektiin uusia työntekijöitä.

Redminen toimintaan vaikuttavia asetuksia pääsevät muokkaamaan vain järjestelmänvalvojan oikeuksilla olevat käyttäjät (kuva 20). Näistä asetuksista saadaan kytkettyä yleisiä ominaisuuksia käyttöön ja pois käytöstä sekä määriteltyä eri käyttäjäryhmiä ja työnkulun prosesseja. Myös käyttäjien käyttöoikeuksia hallitaan tätä kautta.

Overview Activity Roadmap Backlogs Releases Issues New issue Gantt Calendar News Documents Wiki Files Settings

### Settings

Information **Modules** Members Versions Issue categories Wiki Repositories Forums Activities (time tracking) Backlogs














Select modules to enable for this project:

- Issue tracking
- Time tracking
- News
- Documents
- Files
- Wiki
- Repository
- Forums
- Calendar
- Gantt
- Backlogs

[Check all](#) | [Uncheck all](#)

*KUVA 19. Moduuleja voidaan kytkeä päälle ja pois asetusten kautta*

## Administration

-  Projects
-  Users
-  Groups
-  Roles and permissions
-  Trackers
-  Issue statuses
-  Workflow
-  Custom fields
-  Enumerations
-  Settings
-  LDAP authentication
-  Plugins
-  Information

*KUVA 20. Järjestelmänvalvojan käytössä olevat asetukset*

## 5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli toteuttaa tilaajan tarpeisiin sopiva projektinhallintajärjestelmä ja synkronoida projektinhallintajärjestelmän ja kulunvalvonta- ja projektitietokannan välillä tietoja projekteista. Järjestelmän tuli olla web-pohjainen ja avoimeen lähdekoodiin perustuva. Järjestelmä mahdollistaa scrum-projektinhallintamenetelmän käytön projektien läpivientiin. Järjestelmä tukee opiskelijaprojekteissa työskentelevien oppimista yritysälähtöiseen työskentelyyn, yleiseen projektinhallintaan ja scrumin työskentelytapaan. Synkronointi toteutettiin vain tarpeelliseksi katsotun tiedon osalta, jolloin eri järjestelmiin ei tarvitse syöttää samoja tietoja useaan kertaan.

Opinnäytetyöstä oli minulle hyötyä siten, että sain kokemusta kokonaisen toimivan järjestelmän ja palvelinympäristön pystyttämistä sekä web-sovellusten ohjelmoinnista. Kartutin myös kokemusta tietokantojen suunnittelusta ja toteutuksesta sekä ohjelmistoprojekteihin liittyvistä metodeista, kuten versionhallinnasta ja projektinhallintamenetelmistä. Koen oppimani asiat tärkeinä tulevaisuuden työelämää ajatellen.

Ideoita järjestelmän jatkokehitykseen syntyi työn aikana muutamia. Kulunvalvonta- ja projektitietokannasta noudetulla tiedolla voitaisiin täydentää projekteihin käytettyä aikaa automaattisesti. Käyttäjät voisivat tämän jälkeen vain merkitä, minkä tehtävän parissa ovat työskennelleet. Tämän jälkeen järjestelmä laskisi projektiin ja tehtäviin kuluneen ajan ja päivittäisi edistymistä sen mukaisesti. Tulevaisuudessa tämä siis vähentäisi tiedon syöttämiseen ja päivittämiseen käytettyä työaikaa ja antaisi vertailupohjaa tulevien projektien kestoa arvioitaessa.

## LÄHTEET

Basecamp. 2013. Reasons to use Basecamp. Hakupäivä 25.10.2013, <https://basecamp.com/progress>.

John, M & Kennedy, T. 2008. The triad constraints. Hakupäivä 25.10.2013, [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/The\\_triad\\_constraints.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/The_triad_constraints.jpg).

Creativemark. 2012. Hakupäivä 4.11.2013, <http://img.creativemark.co.uk/uploads/images/459/14459/img3File.png>.

GanttProject. Learn GanttProject. 2013. Hakupäivä 10.10.2013, <http://www.ganttproject.biz/learn>.

Git. 2013. About. Hakupäivä 1.11.2013, <http://git-scm.com/about>.

Git Workflow. 2013. Hakupäivä 25.10.2013, <https://github-camo.global.ssl.fastly.net/ac4cf9b59e2019e695c79edfae14ec2062e4c14f/687474703a2f2f7777772e7465726d696e75732d6e6f7466616c6c6d6564697a696e2e64652f626c6f672f77702d636f6e74656e742f75706c6f6164732f323031312f30312f6c6f63616c2d72656d6f74652e706e67>.

Microsoft office project server. Microsoft Project. 2013. Hakupäivä 10.10.2013, <http://office.microsoft.com/en-us/project>.

OpenProject. 2013. Overview. Hakupäivä 10.10.2013, <https://www.openproject.org/projects/openproject>.

Project Management Body Of Knowledge – PMBOK. 2013. Pennsylvania, USA. Project Management Institute, Inc.

Redmine Backlogs. 2013. Introduction. Hakupäivä 24.10.2013, <http://www.redminebacklogs.net/en/introduction.html>.

Redmine. 2013. Overview. Hakupäivä 23.9.13, <http://www.redmine.org>.

Ruby on Rails. 2013. Getting started with Rails. Hakupäivä 4.11.2013, [http://guides.rubyonrails.org/getting\\_started.html](http://guides.rubyonrails.org/getting_started.html).

Schwaber, K & Sutherland, J. 2011. The Scrum Guide. Hakupäivä 24.10.2013,  
<https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/Scrum%20Guide%20-%20FI.pdf>

Scrum Workflow. 2013. Hakupäivä 25.10.2013,  
<https://www.openproject.org/attachments/download/291>

Reaktor. Scrum Process. 2011. Hakupäivä 24.10.2013,  
[http://reaktor.fi/assets/images/scrum\\_process.png](http://reaktor.fi/assets/images/scrum_process.png)

Vim. 2013. About. Hakupäivä 3.11.2013, <http://www.vim.org/about.php>



***Miten tyytyväinen olet nykyiseen projektinhallintaan? / How satisfied are you with current project management?***

Less than expected     As expected     More than expected     Consistently more

Ovatko aikataulu ja tehtävät mielestäsi tarpeeksi selvät? / Are the schedule and tasks presented clear enough?

Less than expected     As expected     More than expected     Consistently more

Onko projektin dokumentaatio mielestäsi helposti saatavilla? / Are the project documents easily available?

Less than expected     As expected     More than expected     Consistently more

Onko projektin kokonaisuus mielestäsi helposti hahmotettavissa? / Is the big picture of project clearly perceivable?

Less than expected     As expected     More than expected     Consistently more

***Parantaisiko projektin dokumentaation, aikataulun ja tehtävien yhdistäminen projektinhallinnan alle mielestäsi projektin läpivientiä? / Will it improve the workflow if documentation, schedule and tasks are moved under a single program?***

Worsen     No change     Little improvement     Consistently better

Motivoisiko sinua nähdä ajankäyttö suhteessa tehtäviin ja niiden etenemiseen? / Would you be motivated by seeing tasks in terms of consumed time and progress?

Worsen     No change     Little improvement     Consistently motivated

Onko mielestäsi projektin reaaliaikaisesta edistymisen seurannasta hyötyä työn edistymiselle? / Would it benefit the team to see a realtime progress of the project?

Worsen     No change     Little improvement     Big benefits

Olisiko Wiki-sivusto mielestäsi hyvä tapa esitellä projektia ulkopuolisille? / Would a Wiki-page be a good way to present the project to others not being part of project?

Not good     Good as all     Little better     Best