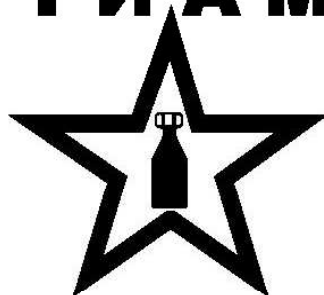


# Dynamo-Sovellusprojekti

## Projektisuunnitelma

Tero Hättinen  
Joni Purojärvi  
Antti Pyykkönen

**D Y N A M O**



Versio 0.4  
Julkinen  
24.10.2007

Jyväskylän yliopisto  
Tietotekniikan laitos  
Jyväskylä

| <b>Hyväksyjä</b>  | <b>Päivämäärä</b> | <b>Allekirjoitus</b> | <b>Nimenselvennys</b> |
|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| Projektipäällikkö | __.__.2007        |                      |                       |
| Tilaaja           | __.__.2007        |                      |                       |
| Ohjaaja           | __.__.2007        |                      |                       |

## Tietoa dokumentista

**Tekijät:**

- |                        |                    |             |
|------------------------|--------------------|-------------|
| • Tero Häätinen (TH)   | tejuhati@cc.jyu.fi | 050-3528817 |
| • Joni Purojärvi (JP)  | jopuroja@cc.jyu.fi | 040-5271885 |
| • Antti Pyykkönen (AP) | anpyykko@cc.jyu.fi | 050-5376727 |

**Dokumentin nimi:** Dynamo-projekti, Projektisuunnitelma

**Sivumäärä:** 27

**Tiedosto:** projektisuunnitelma04.tex

**Tiivistelmä:** Dynamo-projektissa jatkokehitetään Teknillisessä korkeakoulussa kehitettyä Dynamics-ohjelmistoa vastaavaan Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen LaiLa-projektin tarpeita. Projektin projektisuunnitelmassa kuvataan projektin suunniteltua läpivientiä käsitellen mm. taustaa, tavoitteita, resursseja, käytänteitä, tehtäviä, työnjakoa, aikataulua sekä riskejä ja niiden hallintaa.

**Avainsanat:** Aikataulu, Dynamics, käytänteet, LaiLa-projekti, Mobile IP, resurssit, riskit, sovellusprojekti, tehtävät.

## Muutoshistoria

| Versio | Päivämäärä | Muutokset  | Tekijät |
|--------|------------|--|---------|
| 0.1    | 1.10.2007  | Ensimmäinen versio.  | AP      |
| 0.2    | 10.10.2007 | Muutoksia kansisivun ulkoasuun ja lukujen otsikointiin, johdantoon lisätty Dynamicsin selitys käyttötarkoituksesta, lista sovellukseen tarvittavista muutoksista siirretty johdannosta lukuun 4.1, termistö järjestetty uudelleen, lukuun 3 lisätty kuvat selitysten tueksi, lukuun 5 lisätty käytettäviä ohjelmistoja ja kuva verkkotopologia, lukuun 6 lisätty hakemistorakenne, luvun 8 työtuntimääräarvio ja Gantt-kaavio päivitetty, lukuun 9 lisätty riskejä, yhteenvetoa laajennettu, lähdeluettelo lisätty), muutoksia kirjoitusasuun.   | AP      |
| 0.3    | 17.10.2007 | Taulukoiden otsikoinnit lihavoitu, kannen ulkoasu muokattu, yläviitteet muutettu yhdennäköisiksi, tiivistelmään lisätty maininta Dynamossa toteutettavasta jatkokehityksestä, muutoshistoriaa tarkennettu, projektin tiedot päivitetty, johdantoon lisätty kappale projektisuunnitelman, vaatimusmäärittelyn ja sovellussuunnitelman tarkoituksesta, tavoitteista poistettu autentikoinnin poisto, täydennetty oheiskurssin sisältöä, luvun 6.5 otsikkoon lisätty "tiedostojen nimeäminen", muokattu hakemistorakennetta, ajankäyttösuunnitelma muokattu sekä Gantt-kaavio päivitetty. | AP      |
| 0.4    | 24.10.2007 | Otsikointi tarkennettu, johdannon kirjoitusasu korjattu, tavutusohjeita lisätty, sovellusraportin selitys tarkennettu, listojen ulkoasua parannettu, hakemistorakennetta muokattu, työtuntimäärätaulukko paranneltu, Gantt-kaavio muokattu sekä riskien aiheuttamat toimenpiteet lisätty.  | AP      |

## Tietoa projektista

Dynamics on Teknillisen korkeakoulun kehittämä sovellus Mobile IPv4 -verkkoon. Se mahdollistaa liikkuvien päätelaitteiden liikkumisen verkosta toiseen katkaistamatta yhteyttä, sekä huolehtii pakettien välittämisestä verkosta toiseen. Dynamo-projekti jatkokehittää Dynamics-sovellusta vastaamaan paremmin tietotekniikan laitoksen ja LaiLa-projektin tarpeita.

### Tekijät:

- Tero Hätinä (TH)      `tejuhati@cc.jyu.fi`      050-3528817
- Joni Purojärvi (JP)      `jopuroja@cc.jyu.fi`      040-5271885
- Antti Pyykkönen (AP)      `anpyykko@cc.jyu.fi`      050-5376727

### Tilaaja:

- Riku Ahonen      `riahonen@jyu.fi`      040-5174014
- Olli Alanen      `opalanen@jyu.fi`      014-2604974

### Ohjaajat:

- Juha Huikari      `juha.huikari@jyu.fi`      044-5329883
- Jukka-Pekka Santanen      `santanen@mit.jyu.fi`      014-2602756

### Yhteystiedot:

- Sähköpostilistat:      `dynamo@korppi.jyu.fi`,  
                                 `dynamo_opetus@korppi.jyu.fi`
- Sähköpostiarkistot:      `korppi.jyu.fi/list-archive/dynamo/`,  
                                 `korppi.jyu.fi/list-archive/dynamo_opetus/`
- WWW-sivut:      `http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/dynamo/`
- Työhuone:      AgC 223.4 / 014-2604966



# Sisältö

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Johdanto</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Termit</b>  | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Taustaa</b>   | <b>3</b>  |
| 3.1      | Mobile IPv4 . . . . .                                  | 3         |
| 3.2      | Dynamics . . . . .                                     | 3         |
| 3.3      | DHCP . . . . .   | 4         |
| <b>4</b> | <b>Tavoitteet</b>                                      | <b>5</b>  |
| 4.1      | Sovellukseen jatkokehittävät ominaisuudet . . . . .    | 5         |
| 4.2      | Dokumentit ja materiaalit . . . . .                    | 6         |
| 4.3      | Oppimistavoitteet . . . . .                            | 7         |
| <b>5</b> | <b>Organisaatio ja resurssit</b>                       | <b>8</b>  |
| 5.1      | Projektiorganisaatio . . . . .                         | 8         |
| 5.2      | Perehdytys ja koulutus . . . . .                       | 8         |
| 5.3      | Työtilat, laitteet ja ohjelmistot . . . . .            | 9         |
| 5.4      | Testausympäristö . . . . .                             | 9         |
| 5.5      | Dokumentointityökalut . . . . .                        | 10        |
| <b>6</b> | <b>Käytänteet</b>                                      | <b>11</b> |
| 6.1      | Tiedotus . . . . .                                     | 11        |
| 6.2      | Palaverit . . . . .                                    | 12        |
| 6.3      | Dokumentointi . . . . .                                | 12        |
| 6.4      | Versionumerointi ja versiohallinta . . . . .           | 12        |
| 6.5      | Tiedostojen nimeäminen . . . . .                       | 13        |
| 6.6      | Tulosten hyväksyminen ja katselmoinnit . . . . .       | 13        |
| 6.7      | Tulosten koostaminen ja hakemistorakenne . . . . .     | 13        |
| <b>7</b> | <b>Tehtävät, työmäärät ja työnjako</b>                 | <b>15</b> |
| 7.1      | Aiheeseen ja kehitystyökaluihin perehtyminen . . . . . | 15        |
| 7.2      | Projektipäällikkö ja varapäällikkö . . . . .           | 15        |
| 7.3      | Tehtävien työmäärä ja jakautuminen . . . . .           | 16        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>8 Aikataulu</b>                               | <b>18</b> |
| 8.1 Prosessimalli ja projektin vaiheet . . . . . | 18        |
| 8.2 Tehtävien aikataulut . . . . .               | 18        |
| 8.3 Tulosten tavoitepisteet . . . . .            | 20        |
| <b>9 Riskit ja niiden seuranta</b>               | <b>21</b> |
| 9.1 Riskien arvioitu toteutuminen . . . . .      | 21        |
| 9.2 Kokemattomuus projektinhallinnasta . . . . . | 21        |
| 9.3 Uudet tekniikat . . . . .                    | 22        |
| 9.4 Sisäistettävän tiedon suuri määrä . . . . .  | 22        |
| 9.5 Ongelmat Dynamicsin kanssa . . . . .         | 23        |
| 9.6 Laite- ja ohjelmisto-ongelmat . . . . .      | 23        |
| 9.7 Ongelmat testausympäristön kanssa . . . . .  | 23        |
| 9.8 Poissaolot . . . . .                         | 24        |
| 9.9 Ryhmähengen puute . . . . .                  | 24        |
| 9.10 Ongelmat tiedotuksessa . . . . .            | 24        |
| 9.11 Ohjauksen puute . . . . .                   | 25        |
| <b>10 Yhteenveto</b>                             | <b>26</b> |
| <b>Lähteet</b>                                   | <b>27</b> |



# 1 Johdanto

Dynamics on Teknillisen korkeakoulun kehittämä sovellus Mobile IPv4 -verkkoon. Se mahdollistaa liikkuvien päätelaitteiden liikkumisen verkosta toiseen katkaismatta yhteyttä, sekä huolehtii pakettien välittämisestä verkosta toiseen. Dynamo-projekti on Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen syksyn 2007 sovellusprojekti. Se määrittelee ja suunnittelee sekä osin toteuttaa ja testaa Dynamics-sovellukseen tarvittavat muutokset, jotta se saataisiin vastaamaan LaiLa-projektin tarpeita.

Projektisuunnitelma kuvaa projektin suunniteltua läpivientä, käsitellen mm. tehtäviä, aikataulua, työnjakoa, resursseja, riskejä ja käytänteitä. Vaatimusmäärittelyssä [4] esitellään projektissa jatkokehittävän sovelluksen nykyinen toiminta sekä vaatimukset täydennettävien ja muokattavien toimintojen kohdalta. Sovellussuunnitelmassa [5] käydään tarvittavien muutosten toteutusratkaisut yksityiskohtaisemmin läpi.

Luvussa 2 on kuvattu tärkeimmät projektiin liittyvät termit. Projektin taustoja kuvataan luvussa 3 ja tavoitteita luvussa 4. Projektin organisaatio ja resurssit esitellään luvussa 5. Luvussa 6 määritellään projektin yleiset käytänteet, mm. kokousten ja dokumentoinnin, osalta. Projektiin liittyvät tehtävät sekä niiden työmäärät, työnjako ja aikataulut esitellään luvuissa 7 ja 8. Luvussa 9 tarkastellaan mahdollisia riskejä ja niiden hallintaa.

## 2 Termit

Dokumentin aihealueen termejä ovat seuraavat:

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Dynamics</b>      | on Teknillisen korkeakoulun kehittämä sovellus Mobile IPv4-verkkoon.  |
| <b>Dynamo-verkko</b> | on Dynamo-projektissa käytettävä verkko, jonka vaatimuksia vastaavaksi Dynamics-sovellusta muokataan.                                 |
| <b>GPL</b>           | on käytetyin vapaan lähdekoodin ohjelmien lisenssi.   |
| <b>LaiLa</b>         | on tietotekniikan laitoksen tutkimusprojekti, jossa tarkastellaan langattomien laajakaistapalveluiden hallintaa multiaccess-verkossa. |

Dokumentissa esiintyviä teknisiä termejä ovat seuraavat:

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Autentikointi</b>      | on tapahtuma, jolla kaksi osapuolta varmistavat toistensa identiteetin.  |
| <b>DHCP</b>               | (Dynamic Host Configuration Protocol) on verkkoprotokolla, jonka avulla jaetaan dynaamisesti IP-osoitteita verkkoon liittyville päätelaitteille. |
| <b>Kotiagentti</b>        | on kotiverkossa oleva ohjelmisto, joka tunneloi kaikki mobiililaitteelle menevät paketit ja ylläpitää tietoa mobiililaitteen sijainnista.        |
| <b>Kotiverkko</b>         | on verkko, johon mobiilin päätelaitteen kotiosoite kuuluu.   |
| <b>Mobiili päätelaite</b> | on laite, joka voi liikkua verkosta toiseen. Se voi olla esimerkiksi WLAN-yhteydellä varustettu kämmenmikro.                                     |
| <b>Mobile IPv4</b>        | on IPv4-protokollan laajennus, joka mahdollistaa liikkuvien päätelaitteiden toiminnan IPv4-verkossa.   |
| <b>Vierasagentti</b>      | ohjaa liikennettä kotiagentin ja mobiilin päätelaitteen välillä, sekä tarjoaa verkon palvelut päätelaitteelle.                                   |
| <b>Vierasverkko</b>       | on verkko, jossa mobiili päätelaite vierailee.   |

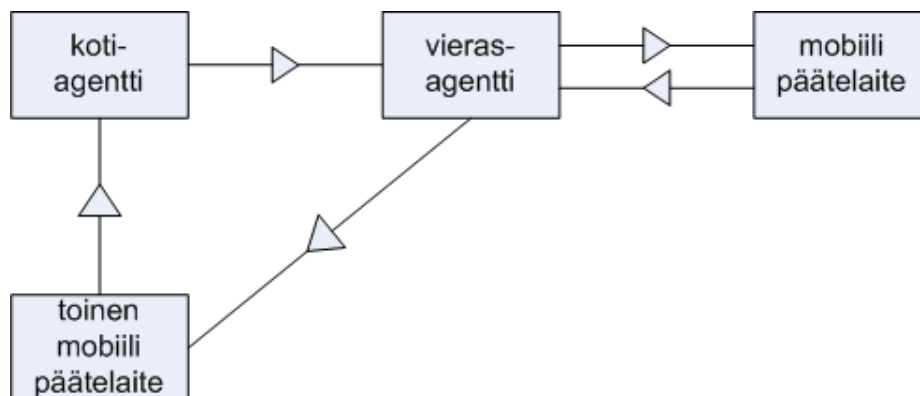
## 3 Taustaa

Luvussa käsitellään Dynamo-projektin taustoja Mobile IPv4 -protokollan ja Dynamics-ohjelmiston osalta.

### 3.1 Mobile IPv4

Mobile IPv4 on IPv4-protokollan laajennus, joka mahdollistaa liikkuvien päätelaitteiden toiminnan IPv4-verkossa. Se perustuu mobiilin päätelaitteen, kotiagentin ja vierasagentin yhteistoimintaan. **Päätelaite** saa kaksi IP-osoitetta: kotiosoitteen ja vierasosoitteen.

**Kotiagentti** ylläpitää listaa, jonka mukaan se pystyy yhdistämään laitteen koti- ja vierasosoitteen. Päätelaitteen liikkuessi uuteen verkkoon, kotiagentti päivittää listaan **vierasagenttilta** saamansa tiedon laitteen uudesta verkosta, jonka mukaan kotiagentti jatkossa tunneloi laitteelle tulevat paketit. Päätelaite saa vierasagenttilta käyttöönsä vierasosoitteen, josta se on aina tavoitettavissa.



Kuva 3.1: Pakettien välitys Mobile IPv4 -verkossa.

### 3.2 Dynamics

Dynamics on Teknillisen korkeakoulun kehittämä GPL:n alainen sovellus Mobile IPv4 -verkkoon Linux-alustalle. Se mahdollistaa liikkuvien päätelaitteiden liikkumisen verkosta toiseen katkaisematta yhteyttä, sekä huolehtii pakettien välittämi-

sestä verkosta toiseen. Dynamicsin kehitys lopetettiin alkuperäisen kehitysryhmän osalta 2000-luvun alussa.

Dynamics-sovellusta tulee muokata luvussa 4.1 mainittuja tarpeita vastaavaksi, jotta sitä voitaisiin käyttää Dynamo-verkossa. Näiden muutosten tarpeet lähtevät Jyväskylän yliopiston LaiLa-projektin tarpeista.

### 3.3 DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuring Protocol) on verkkoprotokolla, jonka avulla jaetaan dynaamisesti IP-osoitteita verkkoon liittyville laitteille. DHCP toimii asiakaspalvelin -periaatteella. Verkkoon liittyvä laite pyytää DHCP-palvelimelta IP-osoitteen käynnistyksen yhteydessä. Palvelin myöntää laitteelle osoitteen osoiteavaruudesta ennalta määräytyksi ajaksi. Tarvittaessa palvelin voi jakaa laitteelle muitakin asetuksia, kuten esimerkiksi oletusyhdyskäytävän ja nimipalvelimen osoitteen.

## 4 Tavoitteet

Luvussa käsitellään projektin tavoitteita ja toteutettavia tuloksia.

### 4.1 Sovellukseen jatkokehittävät ominaisuudet

Tilaa on esittänyt Dynamicsin jatkokehitykselle useampia tavoitteita, joista olennaisimmat toteutetaan projektissa. Lopullinen päätös jatkokehittävistä kohteista tehdään projektin aikana. Projektin vaatimuksia käsitellään tarkemmin vaatimusmäärittelyssä [4]. Sovellusta tullaan jatkokehittämään C-kielellä Linux-alustalla.

Sovellukseen tarvitaan seuraavat muutokset:

- DHCP:lle tulee lisätä tuki. Nykyisin kotiagentti antaa staattisen IP-kotiosoitteen päätelaitteelle. Dynaamisessa toteutuksessa kotiagentti pyytää uuden osoitteen DHCP-palvelimelta, kun uusi mobiili päätelaite ilmestyy verkkoon.
- Toteutettava "virtuaalinen vierasagentti" on testaukseen tarkoitettu työkalu, joka generoi liikennettä Mobile IP -verkkoon. Virtuaalisen vierasagentin avulla voidaan testata kotiagentin kuormitusta.
- Kotiagentin kahdentamisella voidaan nostaa sovelluksen virheensietokykyä ajamalla aktiivisen prosessin rinnalla toista prosessia, joka tarkkailee aktiivisen prosessin tilaa. Jos aktiivisena ollut prosessi ei vastaa tietyn aikamäärään sisällä kutsuun, passiivisena ollut prosessi aktivoituu ja lataa edellisen prosessin tilatiedot.

Näistä kaksi ensimmäistä aihetta toteutetaan ainakin määrittelyn ja suunnittelun osalta valmiiksi. Lisäksi tehdään ainakin ensimmäisen aiheen toteutus ja testaus.

## 4.2 Dokumentit ja materiaalit

Projektin aikana ryhmä tulee laatimaan seuraavat dokumentit:

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Projektisuunnitelma</b> | kuvaa projektin suunniteltua läpivientiä, kuvaten mm. käytänteitä, aikataulua, työnjakoa, resursseja, riskejä ja tehtäviä. |
| <b>Vaatimusmäärittely</b>  | sisältää toteutettavan sovelluksen jatkokehityksen tavoitteet, toiminnalliset ja tekniset vaatimukset sekä rajoitteet.     |
| <b>Sovellussuunnitelma</b> | kuvaa jatkokehitettävien kohteiden toteutusratkaisut.  |
| <b>Lähdekoodi</b>          | sisältää ohjelmalistaukset kommentteineen.   |
| <b>Muutosraportti</b>      | kuvaa projektin aikana lähdekoodiin tehdyt muutokset. Muutosraportti kirjoitetaan englanniksi raakatekstimuodossa.         |
| <b>Sovellusraportti</b>    | kuvaa sovelluksen rakenteen yleisesti ja siihen jatkokehityksen yhteydessä toteutettujen toimintojen toteutusratkaisut.    |
| <b>Projektiraportti</b>    | kuvaa projektin läpiviennin ja sille asetettujen tavoitteiden toteutumista.  |

Lisäksi ryhmä laatii seuraavat projektinhallintaan liittyvät dokumentit:

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Ajankäyttöraportit</b>    | sisältävät ryhmän jäsenten kirjaamat vaihe- ja tehtäväkohtaiset työtunnit.                                     |
| <b>Esittelymateriaali</b>    | sisältää väli- ja loppuesittelyjä varten valmistellut materiaalit ja raportit.                                 |
| <b>Palaverien dokumentit</b> | sisältävät palaverien esityslistat ja pöytäkirjat sekä projektin tilan katsaukset.                             |
| <b>Itsearviointit</b>        | sisältävät ryhmän jäsenten arvioinnit projektin tavoitteiden toteutumisesta, omasta panoksesta ja oppimisesta. |

**Sähköpostit**

sisältävät kaikki projektin sähköpostilistalla käydyt keskustelut tallennettuna HTML-muotoisiin arkistoihin.

### 4.3 Oppimistavoitteet

Sovellusprojektin aikana ryhmän jäsenet oppivat todellisen ohjelmistoprojektin läpiviemistä ryhmässä, sekä suunnittelemaan ja hallitsemaan aikataulua ja työmäärän arviointia. Lisäksi he oppivat projektin hallintaan, käytänteisiin ja riskeihin liittyviä asioita.

Projektiin liittyy väliesittelyitä ja loppuesittely, joiden myötä jäsenet oppivat esitteilyiden laatimista ja esityksen pitämistä.

Viikottaisten palaverien myötä jäsenet oppivat myös kokoustekniikkaa sekä esityslistojen ja pöytäkirjojen laatimista. Projektiin kuuluu useiden eri dokumenttien laatimista.

Projektissa käytetään C-kieltä Linux-alustalla. Muita projektin aikana opittavia uusia asioita ovat Mobile IPv4, sokettiohjelmointi, ja DHCP-palvelimet. Lisäksi ryhmän jäsenet oppivat käyttämään muita tarvittavia työkaluja, joita ovat ainakin SVN-versiohallintajärjestelmä, KDevelop-kehitysympäristö sekä  $\LaTeX$ -ladontaohjelma.

## 5 Organisaatio ja resurssit

Luvussa esitellään projektiorganisaatioon kuuluvat henkilöt sekä käytössä olevat laitteet, tilat ja sovellukset.

### 5.1 Projektiorganisaatio

Projektiryhmään kuuluu kolme tietotekniikan laitoksen opiskelijaa: Tero Hätinen, Joni Purojärvi ja Antti Pyykkönen. Pyykkönen toimii projektin päällikkönä ja Purojärvi varapäällikkönä. Ryhmän jäsenistä ainoastaan Purojärvellä on vankempaa kokemusta projektissa käytettävästä Linux-alustasta. Myös C-kieli tulee jäsenille melko uutena asiana.

Tilaajan eli tietotekniikan laitoksen edustajina toimivat tutkijat Riku Ahonen ja Olli Alanen. Ryhmän vastaavana ohjaajana toimii Jukka-Pekka Santanen ja teknisenä ohjaajana Juha Huikari. Lisäksi tarvittaessa ollaan yhteydessä Dynamicsin alkupe räisen kehitysryhmän yhteyshenkilöön, Björn Anderssoniin.

Projektin käytössä olevien laitteiden ja ohjelmistojen asennuksessa auttaa ATK-tukihenkilö Petteri Olkinuora. Lisäksi ryhmän jäsenet saavat koulutusta ja tukea versiohallintajärjestelmä SVN:n käyttöön Maunu Tuomaiselta.

### 5.2 Perehdytys ja koulutus

Projektin rinnalla jäsenet suorittavat oheiskurssin, jossa saadaan koulutusta projektin hallintaan liittyviin asioihin. Oheiskurssiin kuuluu projektiin liittyvät luennot ja ryhmätyöt, opponoinnit sekä dokumenttien laatimiseen liittyvät asiat. Oheiskurssiin sisältyy seuraavat luennot:

- projektin johtaminen ja hallinta,
- projektipäälliköiden tapaamiset,
- käytettävyys,
- tekijänoikeus ja sopimukset,



- versiohallinta sekä
- kaksi väliesittelyä.

Tekninen ohjaaja järjestää perehdytyksen Dynamics-sovellukseen, KDevelop-kehitysympäristön ja SVN-versiohallintajärjestelmän yhteiskäyttöön sekä testausympäristöön. Lisäksi tekninen ohjaaja huolehtii vastaavan ohjaajan ja tilaajan edustajien kanssa testausympäristön pystyttämisestä.

### 5.3 Työtilat, laitteet ja ohjelmistot

Ryhmän työskentely tulee tapahtumaan pääasiassa ryhmän työhuoneessa AgC223.4 ja viereisessä työhuoneessa AgC223.3, johon pystytetään testausympäristö.

Työhuoneessa ryhmällä on käytössä neljä tietokonetta, joista yhteen on asennettu käyttöjärjestelmäksi Windows XP ja kolmeen Linux Fedora Core 6. Linux-koneisiin on asennettu valmiiksi KDevelop 3.4.1 -sovelluskehitysympäristö koodin tuottamiseen ja muokkaamiseen. KDevelopin yhteydessä käytetään SVN-versiohallintaohjelmaa.

Sovellusprojektien avotilassa on projektiryhmien yhteinen tulostin. Lisäksi ryhmän jäsenillä on käyttöoikeus tietotekniikan laitoksen kopiokoneeseen. Ryhmällä on oikeus varata käyttöönsä videoprojektori, kannettava PC, digitaalisanelin ja MiniDisc-tallennin.

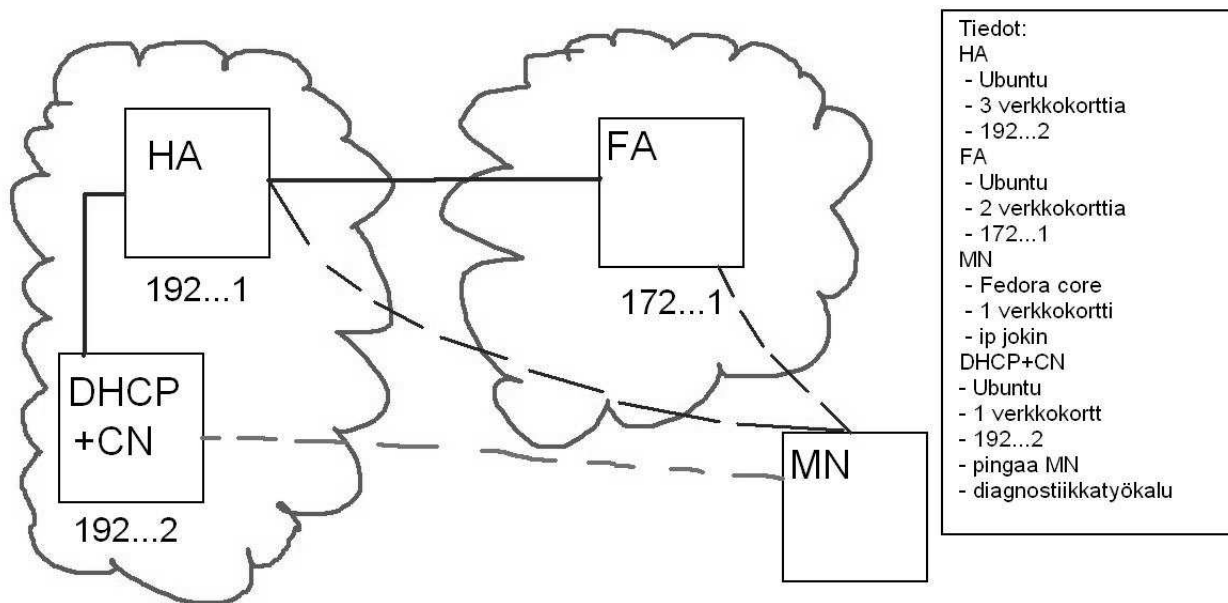
Projektilla on käytössään yhteinen verkkolevy ja WWW-sivusto projektin tiedostojen säilytystä varten. Verkkolevy on hakemistossa `//iths1.it.jyu.fi/dynamo` ja sivusto osoitteessa `http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/dynamo`.

### 5.4 Testausympäristö

Huoneeseen AgC223.3 pystytetään testausympäristö, joka koostuu neljästä koneesta. Kaikkiin koneisiin asennetaan Linux-käyttöjärjestelmä. Lisäksi yhteen koneeseen (mobiili päätelaite) asennetaan Windows XP sekä kaupallinen Cisco-mobiililaiteohjelmisto.

Testausympäristön koneet muodostavat itsenäisen verkon erilleen yliopiston verkosta. Testaushuoneeseen asennetaan lisäksi yksi kone, joka on yhteydessä yliopiston verkkoon, mutta erillään testiverkosta.

Testauksessa käytetään aluksi Dynamicsin alkuperäistä versiota 0.81. Projektin edessä tätä sovellusta muokataan projektin tarpeiden mukaan. Verkon liikennettä seurataan Wireshark-ohjelman versiolla 0.99.4. Testausympäristön verkkotopologia on kuvattu kuvassa 5.1.



Kuva 5.1: Testausympäristön verkkotopologia.

## 5.5 Dokumentointityökalut

Dokumentit laaditaan  $\text{\LaTeX}$ -ladontaohjelmistolla Linux-koneisiin asennettua Texmaker-ohjelmaa apuna käyttäen. Muut tekstidokumentit, esimerkiksi esityslistat ja pöytäkirjat, tuotetaan tekstieditorilla.

Ajankäytönseurantaan ryhmällä on käytössään tarkoitukseen räätälöity Excel-taulukko. Lisäksi Windows-mikrosta löytyy tarvittavat toimisto-ohjelmistot (Open Office ja Microsoft Office) taulukoiden käsittelyyn sekä esitysgrafiikan laatimiseen.

## 6 Käytänteet

Projektin läpivienti on hallittavissa noudattamalla käytänteitä liittyen tiedotukseen, kokouskäytänteisiin, dokumentointiin, katselmointeihin ja tulosten koostamiseen.

### 6.1 Tiedotus

Tiedotusvastuu projektin ja sovelluksen tilasta on pääasiassa projektipäälliköllä. Kunkin ryhmän jäsenistä huolehtii omiin tehtäviinsä ja tuloksiin liittyvästä tiedotuksesta. Projektiin liittyvistä valinnoista, muutoksista ja niiden vaihtoehdoista keskustellaan projektiorganisaation kesken palaverissa.

Projektiryhmän sisäinen tiedotus hoidetaan pääosin suullisesti, sillä ryhmän jäsenet työskentelevät fyysisesti samassa tilassa ja tapaavat lähes päivittäin. Lisäksi ryhmän jäsenten omaan käyttöön on luotu Korppi-opintotietojärjestelmään oma ryhmä ja siihen kuuluva sähköpostilista. Kiireelliset asiat hoidetaan puhelimitse.

Tiedotusta varten on luotu kaksi sähköpostilistaa. Listalle `dynamo@korppi.jyu.fi` kuuluu projektiorganisaatio (kts. luku 5.1) ja `dynamo_opetus@korppi.jyu.fi` kuuluvat ryhmän jäsenten lisäksi ohjaajat. Listoilla tiedotetaan yleisistä asioista, kuten tapaamisista ja palaverista. Lisäksi listojen avulla jaetaan palaverien esityslistat ja pöytäkirjat.

Sähköpostilistojen viestit arkistoituvat julkisiin arkistoihin

`http://korppi.jyu.fi/list-archive/dynamo/` ja

`http://korppi.jyu.fi/list-archive/dynamo_opetus/`.

Dokumentit ja muut valmiit tulokset tallennetaan projektin WWW-sivuille osoitteen

`http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/dynamo.`

## 6.2 Palaverit

Ainakin projektin alkuvaiheessa projektiorganisaatio pyrkii kokoontumaan viikoittain, jotta projektin tavoitteet ja toteutusratkaisut pystytään määrittämään tarkasti. Myöhemmässä vaiheessa palaveriteita saatetaan pitää harvemmin, jos käsiteltäviä asioita ei ole. Palaverissa käydään läpi ajankohtaisten asioiden lisäksi edellisen projektin pöytäkirja, projektin tilanne, kullekin osapuolelle edellisessä kokouksessa määrätyt tehtävät, seuraavat tehtävät sekä muut esille tulleet ajankohtaiset asiat.

Jäsenet toimivat vuorotellen palavereissa puheenjohtajana ja sihteerinä. Edellisen palaverin sihteeristä tulee seuraavan puheenjohtaja. Sihteeri laatii muistiinpanojensa pohjalta kokouksen pöytäkirjan ja seuraavaan kokouksen esityslistan. Esityslista toimitetaan kaikille projektiorganisaation jäsenille viimeistään vuorokautta ennen palaveria. Sihteeri varmistaa pöytäkirjansa paikkansapitävyyden kyseisen palaverin puheenjohtajalta, sijoittaa tarkastetun pöytäkirjan projektin WWW-sivulle ja ilmoittaa siitä sähköpostitse projektiorganisaatioon kuuluville.

## 6.3 Dokumentointi

Projektin dokumentit laaditaan  $\LaTeX$ -ladontaohjelmistolla. Dokumentit tallennetaan ja julkaistaan PDF-muodossa. Lisäksi dokumentit tallennetaan  $\LaTeX$ -muodossa myöhemmän muokkaamisen helpottamiseksi.

Palaverien esityslistat ja pöytäkirjat tallennetaan raakatekstimuodossa sähköpostitse levittämisen helpottamiseksi. Palaverien pöytäkirjat lisätään HTML-muodossa projektin WWW-sivuille.

Dokumentointikielenä on dokumenttien osalta suomi. Koodin kommentointi ja nimeäminen tapahtuu Dynamics-ohjelmiston aikaisempia käytäntöjä noudattaen englanniksi.

## 6.4 Versionumerointi ja versiohallinta

Dokumenttien versionumeroinnissa käytetään juoksevaa numerointia. Ensimmäinen tarkastettavaksi toimitettava versio on 0.1. Tarkastettavaksi toimitettavan version numeroa lisätään 0.1 edelliseen tarkastettuun versioon verrattuna. Tarkastus-

ten välillä tallennettavat versioita kasvatetaan 0.01:llä. Versio 1.0 on ensimmäinen tilaajan ja vastaavan ohjaajan hyväksymä versio.

Versiohallintaan käytetään SVN-versiohallintajärjestelmää. Koska testausympäristön koneet eivät ole yhteydessä yliopiston verkkoon, tuodaan koodiin tehdyt muutokset USB-tikulla ryhmän työhuoneeseen, josta ne siirretään verkon kautta edelleen versiohallintajärjestelmään.

## 6.5 Tiedostojen nimeäminen

Kaikki dokumentit nimetään pienillä kirjaimilla ilman skandinaavisia merkkejä. Tiedostojen nimeämisessä käytetään tyyliä dokumentinnimi-versio.pääte, eli esimerkiksi projektisuunnitelma02.tex. Tekstimuotoiset palaverien esityslistat ja pöytäkirjat tallennetaan muodossa järjestysluku\_dokumentinnimi.txt. HTML-muodossa WWW-sivuille sijoitettavat dokumentit nimetään muuten samoin kuin tekstitiedostot, mutta päätteeksi tulee HTML.

## 6.6 Tulosten hyväksyminen ja katselmoinnit

Projektissa muokattava Dynamicsin lähdekoodi katselmoidaan pari kertaa projektin aikana myöhemmin ilmoitettuina ajankohtina. Muut dokumentit katselmoidaan viikkopalaverien yhteydessä. Jatkokehitetyle sovellukselle tulee saada tilaajan ja teknisen ohjaajan hyväksyntä.

Projektipäällikkö, tilaajan edustaja ja vastaava ohjaaja allekirjoittavat hyväksytyn projektisuunnitelman, vaatimusmäärittelyn, projektiraportin ja sovellusraportin.

## 6.7 Tulosten koostaminen ja hakemistorakenne

Kaikki projektin aikana laaditut dokumentit kootaan yhteen kansioon. Lisäksi tulokset tallennetaan CD-levylle, josta toimitetaan kopiot tilaajalle, projektikansioon, tietotekniikan laitokselle, tekniselle ohjaajalle ja jokaiselle ryhmän jäsenelle.

Tiedostot tallennetaan CD:lle taulukon 6.1 mukaiseen hakemistorakenteeseen.

## dokumentit

|                     |   |
|---------------------|---|
| ajankaytto          | ryhmän jäsenten ajankäyttötaulukko                            |
| palaverit           | palaverien esityslistat ja pöytäkirjat                        |
| tilannekatsaukset   | projektin tilannekatsaukset                                   |
| suunnitelmat        | projektiin liittyvät suunnitelmat                             |
| projektisuunnitelma |   |
| vaatimusmaarittely  |   |
| sovellussuunnitelma |   |
| testaussuunnitelma  |   |
| sopimukset          | projektin aikana laaditut sopimukset                          |
| esittelyt           | esittelyiden materiaalit ja pöytäkirjat                       |
| raportit            | projektin tulosten raportointi                                |
| projektiraportti    |   |
| sovellusraportti    |   |
| testausraportit     |   |
| itsearvioinnit      |   |
| lahdekoodi          |   |
| muutosraportti      | lähdekoodiin tehdyt muutokset                                 |
| sähköpostit         |   |
| dynamo              | projektiorganisaation yhteisen sähköpostilistan arkisto       |
| dynamo_opetus       | ryhmän jäsenten ja ohjaajien välisen sähköpostilistan arkisto |
| ryhmatyöt           | oheiskurssilla tehtyjen ryhmätöiden materiaalit               |

Taulukko 6.1: Hakemistorakenne

## 7 Tehtävät, työmäärät ja työnjako

Luvussa esitellään projektiin liittyvät tehtävät sekä niiden arvioidut työmäärät ja työnjako.

### 7.1 Aiheeseen ja kehitystyökaluihin perehtyminen

Dynamics-sovellusta jatkokehitetään C-kielellä Linux-alustalla. Koska ryhmän jäsenten esitiedot näistä tekniikoista on suhteellisen vähäiset, joutuvat kaikki jäsenet käyttämään runsaasti aikaa näihin tutustumiseen projektin alussa. Projektin jatkokehitysluonteen vuoksi sovelluksen aikaisemman version dokumentteihin sekä lähdekoodiin tutustuminen on tärkeää heti projektin alussa.

Ryhmä aloittaa vaatimusmäärittelyn jo aiheeseen perehtymisen aikana.

Projektin jäsenet ja tekninen ohjaaja asentavat ryhmän työhuoneen viereiseen huoneeseen testausympäristön, jossa ryhmän jäsenet pääsevät paremmin tutustumaan Dynamicsin nykyisen version toimintaan.

### 7.2 Projektipäällikkö ja varapäällikkö

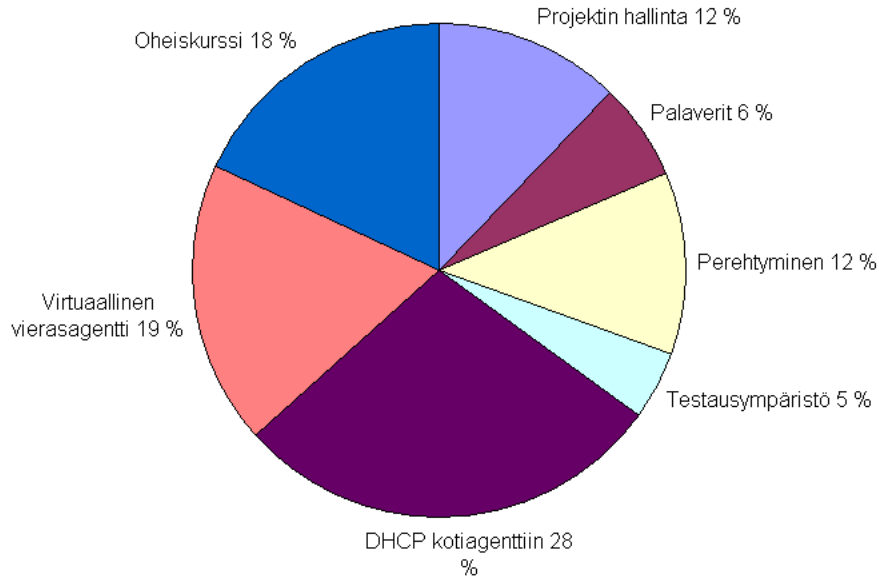
Projektipäälliköksi valittiin ensimmäisen palaverin yhteydessä Antti Pyykkönen ja varapäälliköksi Joni Purojärvi. Palaverissa sovittiin myös, että projektipäällikköä voidaan vaihtaa projektin aikana.

Projektipäällikön ensisijaisiin tehtäviin kuuluu projektin hallinta, tiedotus ja työnjako. Hänen tulee olla jatkuvasti tietoinen projektin tilasta sekä kunkin jäsenen seuraavista tehtävistä. Projektipäällikön vastualueelle kuuluu heti alusta lähtien projektisuunnitelman laatiminen.

Koska ryhmään kuuluu ainoastaan kolme jäsentä, kaikki ryhmän jäsenet pääsevät käytännössä osallistumaan kaikkiin tehtäväkokonaisuuksiin, joka tukee samalla jäsenten oppimistavoitteita.

### 7.3 Tehtävien työmäärä ja jakautuminen

Kuvassa 7.1 esitellään arvio projektiryhmän kokonaistuntimäärän jakautumisesta eri tehtäväkokonaisuuksien välille.



Kuva 7.1: Arvioitu ryhmän työtuntien jakauma tehtäväkokonaisuuksittain.

Projekti toteutetaan 12 viikon aikana siten, että kullekin kolmelle ryhmän jäsenelle on arvioitu noin 30 työtuntia viikossa. Taulukossa 7.1 on arvioitu projektin työtuntimääriä jaettuna eri tehtäväkokonaisuuksiin ja työtehtäviin.

Taulukossa 7.1 tehtävä *testaus* sisältää testauksen suunnittelun, toteutuksen ja raportoinnin.



| <b>Tehtävät</b>                   | <b>AP</b>  | <b>JP</b>  | <b>TH</b>  | <b>yht</b>  |                |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|-------------|----------------|
| <b>Projektin hallinta</b>         | <b>88</b>  | <b>25</b>  | <b>29</b>  | <b>142</b>  | <b>12,2 %</b>  |
| Projektin suunnittelu             | 40         | 4          | 8          | 52          | 4,5 %          |
| Projektin raportointi             | 20         | 0          | 0          | 20          | 1,7 %          |
| Sovelluksen raportointi           | 5          | 10         | 10         | 25          | 2,2 %          |
| Tiedotus                          | 10         | 6          | 6          | 22          | 1,9 %          |
| Seuranta                          | 10         | 2          | 2          | 14          | 1,2 %          |
| Tulosten luovutus                 | 3          | 3          | 3          | 9           | 0,8 %          |
| <b>Palaverit</b>                  | <b>29</b>  | <b>23</b>  | <b>23</b>  | <b>75</b>   | <b>6,5 %</b>   |
| Projektin tila                    | 6          | 0          | 0          | 6           | 0,5 %          |
| Esityslista                       | 3          | 3          | 3          | 9           | 0,8 %          |
| Palaverit                         | 15         | 15         | 15         | 45          | 3,9 %          |
| Pöytäkirja                        | 5          | 5          | 5          | 15          | 1,3 %          |
| <b>Perehtyminen</b>               | <b>39</b>  | <b>49</b>  | <b>49</b>  | <b>137</b>  | <b>11,8 %</b>  |
| C-kieli                           | 4          | 5          | 5          | 14          | 1,2 %          |
| Mobile IP                         | 6          | 8          | 8          | 22          | 1,9 %          |
| DHCP                              | 5          | 6          | 6          | 17          | 1,5 %          |
| Dynamicsin koodi                  | 6          | 6          | 6          | 18          | 1,6 %          |
| Dynamicsin kääntäminen            | 4          | 4          | 4          | 12          | 1,0 %          |
| Sokit                             | 6          | 8          | 8          | 22          | 1,9 %          |
| Säikeet                           | 8          | 12         | 12         | 32          | 2,8 %          |
| <b>Testausympäristö</b>           | <b>17</b>  | <b>21</b>  | <b>15</b>  | <b>53</b>   | <b>4,6 %</b>   |
| Koneiden asennus                  | 6          | 8          | 2          | 16          | 1,4 %          |
| Dynamicsin asennus                | 5          | 5          | 5          | 15          | 1,3 %          |
| Testausympäristön pystytys        | 6          | 8          | 8          | 22          | 1,9 %          |
| <b>DHCP kotiagenttiin</b>         | <b>86</b>  | <b>121</b> | <b>121</b> | <b>328</b>  | <b>28,3 %</b>  |
| Määrittely                        | 5          | 18         | 18         | 41          | 3,5 %          |
| Suunnittelu                       | 10         | 10         | 10         | 30          | 2,6 %          |
| <b>Ohjelmointi</b>                |            |            |            |             |                |
| tilat                             | 8          | 8          | 8          | 24          | 2,1 %          |
| säikeistys                        | 10         | 18         | 18         | 46          | 4,0 %          |
| viestit                           | 13         | 17         | 17         | 47          | 4,1 %          |
| sokit                             | 8          | 18         | 18         | 44          | 3,8 %          |
| Testaus                           | 17         | 17         | 17         | 51          | 4,4 %          |
| Koodin viimeistely                | 15         | 15         | 15         | 45          | 3,9 %          |
| <b>Virtuaalinen vierasagentti</b> | <b>59</b>  | <b>78</b>  | <b>78</b>  | <b>215</b>  | <b>18,5 %</b>  |
| Määrittely                        | 5          | 10         | 10         | 25          | 2,2 %          |
| Suunnittelu                       | 10         | 14         | 14         | 38          | 3,3 %          |
| <b>Ohjelmointi</b>                |            |            |            |             |                |
| viestit                           | 12         | 20         | 20         | 52          | 4,5 %          |
| sokit                             | 3          | 5          | 5          | 13          | 1,1 %          |
| Testaus                           | 14         | 14         | 14         | 42          | 3,6 %          |
| Koodin viimeistely                | 15         | 15         | 15         | 45          | 3,9 %          |
| <b>Oheiskurssi</b>                | <b>70</b>  | <b>70</b>  | <b>70</b>  | <b>210</b>  | <b>18,1 %</b>  |
| Luennot                           | 20         | 20         | 20         | 60          | 5,2 %          |
| Dokumenttien kirjoitusasu         | 35         | 35         | 35         | 105         | 9,1 %          |
| Väliesitykset ja valmistelu       | 15         | 15         | 15         | 45          | 3,9 %          |
| <b>YHTEENSÄ</b>                   | <b>388</b> | <b>387</b> | <b>385</b> | <b>1160</b> | <b>100,0 %</b> |

Taulukko 7.1: Projektin työtuntimäärät tehtävittäin.

## 8 Aikataulu

Luvussa käsitellään projektin eri vaiheita ja niiden aikataulutusta. Projekti toteutetaan syyslukukaudella 2007. Sovelluksen toteutettavien toimintojen tulee olla valmiita joulukuun alkuun mennessä.

### 8.1 Prosessimalli ja projektin vaiheet

Projektissa sovelletaan inkrementaalista eli rakentavaa ohjelmistokehitysmallia. Dynamics-sovelluksen jatkokehitettävät toiminnallisuudet on jaettu selkeisiin itsenäisiin kokonaisuuksiin, joten inkrementaalinen lähestymistapa katsotaan sopivimmaksi. Täysin puhtaasta inkrementaalisesta mallista ei kuitenkaan voida puhua, koska tehtäviä toteutetaan myös hieman päällekkäin. Toteutettavat toiminnot määrittelyn, suunnittelun ja toteutuksen osalta on esitelty tiivistetysti luvussa 4.1 ja yksityiskohdaisemmin vaatimusmäärittelyssä [4].

**Vaatimusmäärittelyssä** määritellään jatkokehitettävän sovelluksen nykyinen tila sekä tarvittavat muutokset. Vaatimusmäärittelyä aletaan laatimaan heti projektin alussa, samalla, kun jäsenet tutustuvat Dynamics-sovelluksen alkuperäiseen lähdekoodiin ja toiminnallisuuteen.

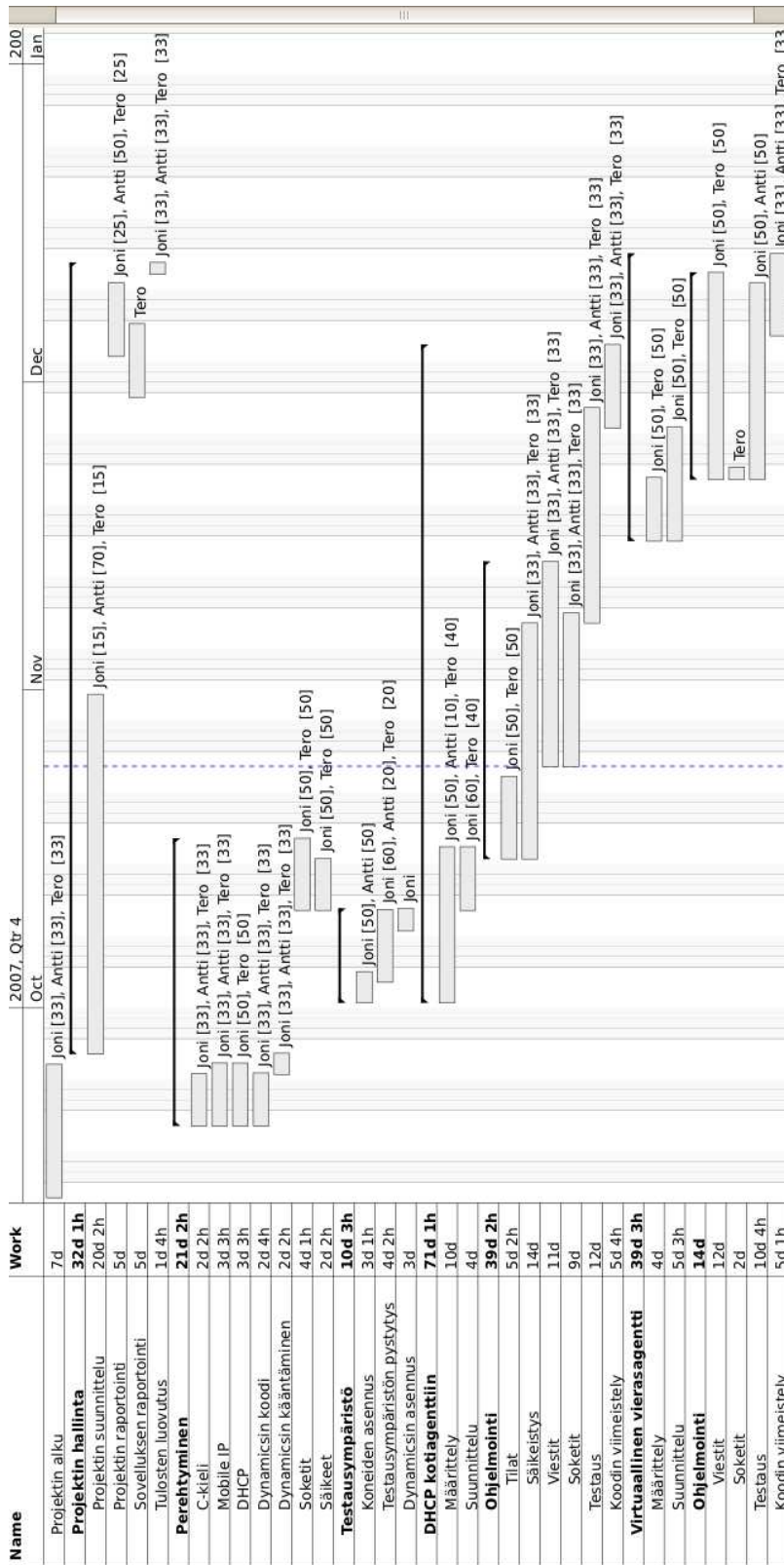
**Suunnitteluvaiheessa** laaditaan vaatimusmäärittelyn pohjalta suunnitelma [5] varsinaisesta ohjelmallisesta toteutuksesta.

**Toteutusvaiheessa** toteutetaan koodiin suunnitellut lisäykset ja muutokset. Ohjelman toimivuutta testataan aina muutosten yhteydessä tarkoitusta varten pystytettävässä testausympäristössä.

**Viimeistelyvaiheessa** viimeistellään kaikki laaditut dokumentit, laaditaan sovellus- ja projektiraportit sekä kootaan tulokset projektikansioon ja CD:lle.

### 8.2 Tehtävien aikataulut

Kuvassa 8.1 on esitetty projektiryhmän jäsenten työtehtävien suunniteltu aikataulu Gantt-kaaviona. Palkit aikajanalla kuvaavat tietyn tehtävän arvioitua kestoja projektin aikana. Nimien perässä olevat numerot kuvaavat kunkin jäsenen prosentuaalista osuutta ko. tehtävän työtunneista.



Kuva 8.1: Gantt-kaavio suunnitellusta aikataulutuksesta.

### 8.3 Tulosten tavoitepisteet

Taulukossa 8.1 on esitetty projektin tärkeimpien tulosten valmistumisen ja hyväksymisen tavoitepäivämäärät ja vastuuhenkilöt.

| <b>Tulos</b>                                   | <b>Vastuu</b> | <b>Tark.</b> | <b>Hyv.</b> |
|--|---------------|--------------|-------------|
| Projektisuunnitelma                            | AP            | 24.10.       | 31.10.      |
| Vaatusmäärittely                               | JP            | 31.10.       | 7.11.       |
| Sovellussuunnitelma                            | kaikki        | 7.11.        | 14.11.      |
| DHCP-toteutus ja testaus                       | kaikki        | 21.11.       | 28.11.      |
| Virtuaalinen vierasagentin toteutus ja testaus | kaikki        | 28.11.       | 5.12.       |
| Sovellusraportti                               | TH            | 28.11.       | 5.12.       |
| Projektiraportti                               | AP            | 3.12.        | 10.12.      |

Taulukko 8.1: Projektin tärkeimpien tulosten tavoitepiste päivämäärät.

## 9 Riskit ja niiden seuranta

Luvussa käydään läpi projektin riskejä, niiden todennäköisyyttä, vaikutuksia sekä niihin reagointia.

### 9.1 Riskien arvioitu toteutuminen

Riskit sekä niiden todennäköisyydet on kuvattu taulukossa 9.1. Riskien todennäköisyyttä ja haittaa on arvioitu kolmiportaisilla asteikoilla: pieni, keskinkertainen tai suuri.

| Riski                              | Todennäköisyys  | Haitta          |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Kokemattomuus projektinhallinnasta | suuri           | keskinkertainen |
| Uudet tekniikat                    | suuri           | keskinkertainen |
| Sisäistettävän tiedon suuri määrä  | suuri           | keskinkertainen |
| Ongelmat Dynamicsin kanssa         | keskinkertainen | keskinkertainen |
| Laite- ja ohjelmisto-ongelmat      | keskinkertainen | keskinkertainen |
| Ongelmat testausympäristön kanssa  | keskinkertainen | keskinkertainen |
| Poissaolot                         | pieni           | suuri           |
| Ryhmähengen puute                  | pieni           | suuri           |
| Ongelmat tiedotuksessa             | pieni           | suuri           |
| Ohjauksen puute                    | pieni           | keskinkertainen |

Taulukko 9.1: Arivoidut riskit, niiden todennäköisyys ja haittavaikututus.

### 9.2 Kokemattomuus projektinhallinnasta

Kenelläkään ryhmän jäsenistä ei ole aiempaa kokemusta tämän kokoluokan projektista. Tämä tulee mahdollisesti aiheuttamaan hankaluuksia mm. työmäärien ja aikataulujen arvioinnissa.

Kokemattomuus voidaan havaita mm. viivästyksinä aikatauluissa tai virheellisinä työmäärän arviointeina. Tästä johtuen riskin toteutuessa projektin sujuva läpivienti

saattaisi vaarantua. Ryhmän tulee ottaa mahdolliset ongelmat ajoissa puheeksi ohjaajien kanssa, jotta mahdolliset haitat voidaan minimoida.

Kokemattomuudesta aiheutuvia haittoja pyritään välttämään huolellisella suunnittelulla. Aikataulutuksessa ja työmäärien arvioinnissa voidaan myös hyödyntää ohjaajien ja edellisten sovellusprojektiryhmien kokemuksia. Projektin etenemisen ja aikataulun seuraaminen on ensisijaisesti projektipäällikön vastuulla.

### 9.3 Uudet tekniikat

Dynamics-sovellusta jatkokehitetään C-kielellä Linux-ympäristössä. Ryhmän jäsenistä ainoastaan Purojärvellä on aiempaa kokemusta näistä kahdesta.

Uusien tekniikoiden käyttö voi tuoda ongelmia, etenkin C-kielen käyttö toteutusvaiheessa. Ongelmatilanteissa ryhmä voi kääntyä ohjaajien, tilaajan edustajien tai muun tekniikan hallitsevan henkilön puoleen. Ryhmän jäsenten täytyy varata riittävästi aikaa perehtymiseen ja suhtautua realistisesti projektin vaatimuksiin sekä omiin vahvuuksiin ja heikkouksiin.

### 9.4 Sisäistettävän tiedon suuri määrä

Projektiin liittyy erittäin paljon ryhmän jäsenille etukäteen tuntematonta asiaa ja uusia tekniikoita. Asioiden sisäistettävyyys riippuu hyvin paljon saatavilla olevien dokumenttien laadusta.

Sisäistettävän tiedon suuri määrä saattaa aiheuttaa arvioitua enemmän työtä etenkin perehtymisvaiheessa. Perehtymisvaiheen laiminlyönti aiheuttaisi jatkossa suuria ongelmia. Jos uutta opittavaa tietoa tulee aikatauluun suhteutettuna kerralla liikaa, täytyy ryhmän jakaa asioita keskenään pienempiin osiin.

Ryhmän jäsenten täytyy hyväksyä suuri työmäärä ja sitoutua ottamaan selvää uusista asioista. Ohjaajat ja tilaajan edustajat toimittavat aiheeseen liittyvää dokumentaatiota ja kirjallisuutta sekä neuvovat jäseniä.

## 9.5 Ongelmat Dynamicsin kanssa

Etukäteen on hankalaa tietää, kuinka hyvin Dynamics soveltuu projektin vaatimuksiin. Ei voida kovin tarkkaan arvioida, kuinka paljon sovelluksen jatkokehitys vaatii työtä. Myös sovelluksen dokumenttien saatavuus ja laatu vaikuttaa suuresti projektin etenemiseen. Jos kattavia dokumentteja ei ole saatavilla ja koodi on vajavaisesti kommentoitu, lisääntyy työmäärä suuresti.

Ongelmat Dynamicsin kanssa voivat ilmetä esimerkiksi viivästyksinä testausympäristöä pystytettäessä. Dynamicsiin liittyvissä ongelmatilanteissa ryhmä voi kääntyä tilaajan edustajien sekä teknisen ohjaajan puoleen, sillä heillä on aikaisempaa kokemusta Dynamicsin käytöstä.

Tekninen ohjaaja hankkii dokumentaatiota Dynamicsin alkuperäiseltä kehitysryhmältä. Jo etukäteen on tiedostettava arvioinnin hankaluus, ja ettei kaikkia kolmea aihetta välttämättä ehditä toteuttamaan projektin aikana.

## 9.6 Laite- ja ohjelmisto-ongelmat

Käytettävien laitteiden ja ohjelmistojen ongelmat ovat projektin aikana mahdollisia. Ongelmatilanteissa ryhmä voi kääntyä ATK-tuen puoleen.

Kaikki projektin dokumentit tallennetaan öisin varmuuskopioitavalta verkkolevyllä nauhoille, joten tiedon menetykset ovat erittäin epätodennäköisiä. Projektissa käytetään SVN-versiohallintajärjestelmää. Testausympäristöstä ei ole yhteyttä verkkoasemalle. Näin ollen testausympäristössä tehdyt lähdekoodin muutokset siirretään USB-tikulla verkkoon yhdistettyyn koneeseen, josta ne saadaan edelleen talteen verkkolevyllä.

## 9.7 Ongelmat testausympäristön kanssa

Ryhmän jäsenten täytyy saada toimiva testausympäristö heti projektin alkuvaiheessa, jotta saadaan kuva sovelluksen nykyisestä toiminnasta. Sovelluksen testaaminen ja muutosten seuraaminen on erittäin tärkeää koko projektin ajan.

Testausympäristön pystyttäminen on ensimmäisiä projektin tehtäviä. Myös tässä asiassa tekniseltä ohjaajalta sekä tilaajan edustajilta saatava tuki on erittäin tärke-

ää, sillä heillä on aikaisempaa kokemusta Dynamicsista ja testausympäristön pysyttämistä.

## 9.8 Poissaolot

Projekti kestää koko syyslukukauden, joten sairastumiset projektin aikana ovat melko todennäköisiä. Ryhmässä on ainoastaan kolme jäsentä, joten yhdenkin jäsenen poissaolo vaikuttaa paljon projektin etenemiseen.

Poissaolon sattuessa projektipäällikön täytyy reagoida nopeasti muuttuneeseen tilanteeseen ja jakaa kyseisen henkilön tehtävät muille. Jäsenten tulee ilmoittaa menoista hyvissä ajoin muille projektiorganisaatioon kuuluville. Projektipäällikön ollessa poissa hänen tehtävät siirtyvät varapäällikölle.

## 9.9 Ryhmähengen puute

Suurin osa projektiin liittyvästä työskentelystä tehdään samassa työhuoneessa kaikkien ryhmän jäsenten kanssa. Jäsenten keskinäinen yhteistyö on projektin kannalta välttämätöntä.

Ryhmän jäsenten täytyy puuttua mahdollisiin erimielisyyksiin välittömästi. Lisäksi kaikkien jäsenten on sitouduttava työskentelemään yhdessä yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Jos ongelmia ilmenee, täytyy asia ottaa puheeksi ryhmän sisällä välittömästi. Jos jäsenet eivät pysty ratkaisemaan tilannetta keskenään, heidän tulee pyytää ohjaajilta apua ongelman ratkaisemiseen.

## 9.10 Ongelmat tiedotuksessa

Koko projektiorganisaation täytyy olla tietoinen sovelluksen ja projektin tilasta sekä seuraavista omista tehtävistä.

Tiedotusvastuu on pääasiassa projektipäälliköllä. Viikkopalaverien yhteydessä pidetään aina lyhyt yhteenveto projektin tilasta sekä seuraavista tehtävistä. Muuttoneista tilanteista on ilmoitettava nopeasti, jotta muutoksiin pystytään reagoimaan ajoissa.



## 9.11 Ohjauksen puute

Projektissa ryhmän jäsenille tulee paljon uutta asiaa niin projektin läpiviennin kuin sovelluksen toteutuksenkin osalta. Projektin etenemisen kannalta tilaajan edustajilta ja ohjaajilta saatava tuki onkin erittäin tärkeää.

Projektin hallintaan liittyvissä asioissa ryhmä saa tukea vastaavalta ohjaajalta. Toteutukseen liittyvissä teknisissä asioissa voidaan kääntyä teknisen ohjaajan ja tilaajan edustajien puoleen. Käytettäviin laitteisiin ja ohjelmistoihin liittyviin ongelmiin saadaan apua ATK-tuelta.

## 10 Yhteenveto

Dynamo-projekti muokkaa Dynamics-sovellusta vastaamaan tietotekniikan laitoksen LaiLa-projektin vaatimuksia. Tärkeimmät kehityskohteet projektissa ovat lisätä sovellukseen tuki DHCP-palvelimelle sekä virtuaalinen vierasagentti, joka generoi liikennettä Mobile IPv4 -verkkoon.

Kaikki projektissa tuotettavat dokumentit kootaan kansioon sekä CD-levylle, josta toimitetaan kopiot tilaajalle, projektikansioon, tekniselle ohjaajalle ja kaikille ryhmän jäsenille.

Projekti suoritetaan Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen sovellusprojektio-pintojaksona syksyllä 2007. Projektin kautta jäsenet saavat sovelluksen kehittämisen ohella kokemusta projektin hallinnasta, ryhmätyöskentelystä ja dokumentoinnista.

Sovelluksen toteutettavien jatkokehityskohteiden osalta projektin takaraja on joulukuun alku. Yksityiskohtaisempaa aikataulutusta tarkastellaan projektin edetessä.

Projektiin liittyviä riskejä täytyy seurata projektin kuluessa, jotta niihin voidaan vaikuttaa ja minimoida niiden vaikutukset. Suurimpia riskejä projektin sujuvalle läpiviennille tuovat jäsenten kokemattomuus käytettävistä tekniikoista ja sisäistettävän tiedon suuri määrä.

## Lähteet

- [1] Hätinén Tero, Purojärvi Joni ja Pyykkönen Antti, "Dynamo-projekti, 1. palaverin pöytäkirja", Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 2007.
- [2] Perkins Ed C. , "RFC: IP Mobility Support for IPv4", Nokia Research Center, 2006.
- [3] Santanen Jukka-Pekka, "Tietotekniikan Sovellusprojektien ohje", Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 2006.
- [4] Hätinén Tero, Purojärvi Joni ja Pyykkönen Antti, "Dynamo-projekti, vaatimusmäärittely", Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 2007.
- [5] Hätinén Tero, Purojärvi Joni ja Pyykkönen Antti, "Dynamo-projekti, Sovellussuunnitelma", Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 2007.