

Vaatimusmääritysdokumentti
Ohjelmistotuotantoprojekti kesä 2007
Ryhmä GISS

Paikkatietoa sisältävän tutkimusaineiston havainnollistin

Helsinki 24.7.2007

Ohjelmistotuotantoprojekti
HELSINGIN YLIOPISTO
Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kurssi

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (9+1op/6ov)

Projektiryhmä

Hauvonen Merikki
Ingström Jan
Karhu Kaj
Lavas Ilkka
Merelä Matti
Välinen Kukka-Maaria

Johtoryhmä

Päivi Pääkkö (ohjaaja)
Kimmo Simola

Asiakas

Antti Leino
Jaana Wessman

Kotisivu

<http://www.cs.helsinki.fi/group/giss>

Versiohistoria

<i>Versio</i>	<i>Päivämäärä</i>	<i>Kirjoittanut</i>	<i>Kuvaus</i>
0.1	23.5.2007	Ingström	Luonnos
0.2	24.5.2007	Ingström	Korjauksia ja lisäyksiä edelliseen versioon
0.3	29.5.2007	Ingström	Käyttötapauksia lisätty
0.4	30.5.2007	Ingström	Sanasto lisätty, pieniä korjauksia
0.5	31.5.2007	Ingström	Korjattu asiakkaan palautteen mukaan
0.6	14.7.2007	Ingström	Lisätty kohta 3.1
0.7	19.7.2007	Lavas	Muutoksia kohtaan 3.1 Poistettu liite B Tekstikorjauksia 7.2 poistettiin
0.8	22.7.2007	Merelä	Dokumentin viimeistely ja oikoluku.
0.85	22.7.2007	Ingström	Tyylittelykorjauksia, sanoja yms. Päivitetty kohta 7.1 ja lisätty taulukko kohtaan 5
1.0	24.7.2007	Ingström	Viimeiset tyylittelykorjaukset

Sisältö

1 JOHDANTO.....	1
1.1 Dokumentin tarkoitus.....	1
1.2 Dokumentin rakenne.....	1
2 SANASTO.....	2
3 YLEISKUVAUS.....	3
3.1 Sidosryhmät.....	4
4 KÄYTTÖTAPAUKSET.....	6
4.1 Käyttäjäroolit.....	6
4.2 Käyttötapausten priorisointi.....	6
4.3 Käyttötapauskaavio.....	7
4.4 Pakolliset.....	8
4.4.1 K01 Käyttötapaus numero 1.....	8
4.4.2 K02 Käyttötapaus numero 2.....	8
4.5 Toivottavat	9
4.5.1 K04 Käyttötapaus numero 4.....	9
4.6 Lisäominaisuudet	10
4.6.1 K05 Käyttötapaus numero 5.....	10
5 TOIMINNALLISET VAATIMUKSET.....	11
5.1 Pakolliset.....	11
5.2 Toivottavat.....	12
5.3 Lisäominaisuudet.....	12
6 LAADULLISET VAATIMUKSET.....	13
6.1 Pakolliset	13
6.2 Toivottavat	13
6.3 Lisäominaisuudet.....	13
7 JÄRJESTELMÄARKKITEHTUURI.....	14
7.1 Ympäristö.....	14
7.2 Liitynnät muihin järjestelmiin.....	14
8 JÄRJESTELMÄN ELINKAARI.....	15
8.1 Järjestelmän ylläpito.....	15
8.2 Ongelmatapaukset.....	15
8.3 Ylläpitotehtävät.....	15
8.4 Ylläpitovaiheen prosessimalli.....	15
LIITTEET.....	16

1 JOHDANTO

Projektin tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa lähinnä tietojenkäsittelytieteen laitoksen tutkijoita varten paikkatietoa sisältävän tutkimusaineiston havainnollistin. Järjestelmän avulla tutkijat pystyvät helposti ja nopeasti vertailemaan eri aineistoja keskenään tietyn aluejaon mukaan.

1.1 Dokumentin tarkoitus

Tämä dokumentti määrittelee asiakkaalle toteutettavan järjestelmän. Dokumenttia päivitetään iteratiivisesti projektin edetessä. Dokumentti jäädytetään toimittajan ja asiakkaan yhteisellä päätöksellä viimeistään siinä vaiheessa, kun siirrytään viimeiselle iteraatiokierrokselle. Dokumentissa kuvataan ohjelmiston sekä toiminnalliset että laadulliset vaatimukset korkealla tasolla, ts. tässä dokumentissa ei oteta kantaa toiminnallisuuden toteuttaviin teknisiin yksityiskohtiin. Yksityiskohtainen toteutustapa kuvataan suunnitteludokumentissa.

Tavoitteena on luoda dokumentista kiistanaton ja yksiselitteinen sopimus, jonka pohjalta voidaan toteuttaa asiakkaan tarpeet tyydyttävä järjestelmä. Toisaalta dokumentti toimii myös ajatusten kokoavana määrittämisessä. Osapuolten (projektiryhmän jäsenet ja asiakas) tulee olla yksimielisesti dokumentin kuvaavan toiminnallisuuden takana ja sitoutua sen rakentamiseen.

Projektiryhmä laatii dokumentin yhteistyössä asiakkaan kanssa ja dokumentti toimii sopimuksena siitä, mitä tuotetaan. Projektiryhmä ja asiakas käyvät dokumentin sisällön yksityiskohtaisesti läpi, minkä jälkeen dokumenttia korjataan tarpeen mukaan. Muutosten jälkeen dokumentti toimitetaan asiakkaalle lopullista hyväksymistä varten.

1.2 Dokumentin rakenne

Dokumentin toisessa luvussa esitellään järjestelmän sanasto, eli kuvataan toteutettavan järjestelmän tehtäväalueen kannalta oleellisia sanoja. Kolmannessa luvussa kuvataan järjestelmän toimintaa yleisellä tasolla sidosryhmät huomioituna. Luvussa 4 määritellään korkean tason käyttötapaukset, niiden prioriteetit ja muut tarvittavat tiedot. Luvussa 5 luetellaan järjestelmän toiminnalliset vaatimukset (ts. käyttäjävaatimukset). Luvussa 6 laadulliset vaatimukset (ts. järjestelmävaatimukset). Luvussa 7 kuvataan toteutettavan järjestelmän arkkitehtuuri sillä tarkkuudella kuin se on tässä vaiheessa mahdollista. Luvussa 8 käydään läpi mitä järjestelmälle tapahtuu käyttöönoton jälkeen ja miten sitä ylläpidetään. Lukuun 9 listataan määrittelyä selventäviä liitteitä, joista on hyötyä tulevien tehtävien suorittamisessa ja jotka voivat auttaa projektin muiden dokumenttien laatimisessa.

2 SANASTO

Sanaston tarkoituksena on selventää tehtäväalueeseen liittyviä termejä, jotta kaikille osapuolille on selvää mitä sanat tarkoittavat tässä kontekstissa.

Aluejako	Johonkin luokitteluun perustuva jaottelu eri alueisiin (esimerkiksi kunnat, murrealueet, läänit).
Alue	Aluejaon pienin yksikkö, esimerkiksi kunta.
Asiakas	Lopputuotetta käyttävä Helsingin yliopiston tutkija.
GIS	Paikkatietojärjestelmän avulla voidaan tallentaa, hallita, analysoida tai esittää paikkatietoa.
Karttapohja	Kuvaa aluejaon.
Kunta	Suomalainen julkishallinnollinen kokonaisuus, joka on pienin yksikkö, jolla demokraattisesti valittu hallinto.
Liukuväritys	Väritystapa, jolla väri vaihtuu "portaattomasti" toiseksi. Esimerkiksi pienimmät arvot väritetään oranssilla ja suurimmat sinisellä. Väliin jäävät arvot ovat näiden eri sekoituksia.
Lääni	Suomi koostuu kuudesta läänistä (vuonna 2007). Vuonna 1997 läänejä oli 12.
Maakunta	Julkishallinnollinen kokonaisuus, joka on kuntien yhdessä muodostama aluehallinnon yksikkö.
Murrealue	Alue, jonka kielimuodot poikkeavat muista alueista äänteellisesti, muoto- ja lauseopillisesti sekä sanastollisesti.
Muuttuja	Yksi karttapohjan alueeseen liityvä tutkimusaineistosta otettu tieto (esimerkiksi syntyvyys), josta piirretään teemakartta.
Paikkatieto	Paikannettua kohdetta tai ilmiötä kuvaava sijaintitiedon ja ominaisuustiedon looginen tietokokonaisuus.
PostGIS	PostgreSQL-tietokantaohjelman laajennos. PostGIS laajentaa PostgreSQL:n tukemaan paikkatietokohteita.
Sijaintitieto	Määrittää alueen paikan karttapohjassa.
Syötetiedosto	Tekstitiedosto, joka sisältää tutkimusaineiston.
Teemakartta	Kartta, jossa on havainnollistettu värein jonkin muuttujan suuruus tietyn aluejaon mukaisessa karttapohjassa.
Tutkimusaineisto	Tutkijan käyttämä paikkatietoa sisältävä aineisto.

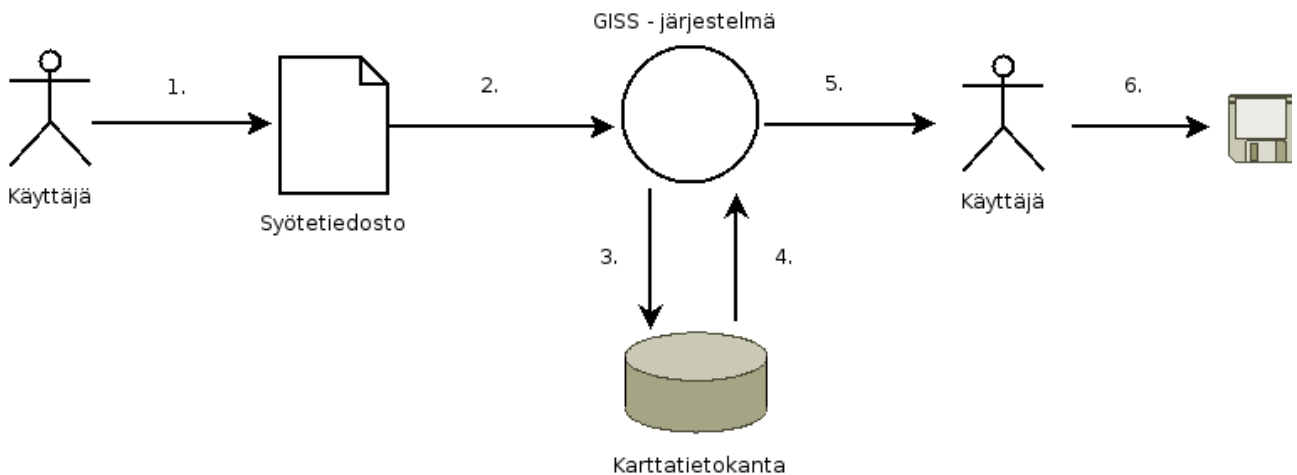
3 YLEISKUVAUS

Asiakas tarvitsee järjestelmän havainnollistamaan aineistoa kunnittain (tai muun annetun aluejaon mukaan) lasketulla väriskaalalla Suomen karttapohjalla. Karttapohjana käytetään paikkatietokantaa, jossa on valmiiksi tallennettuna kuntajako vuodelta 2001. Järjestelmään voidaan tallentaa muitakin pohjia jälkepäin. Kuntakartat on tallennettuna vektorimuodossa tietokannassa.

Käyttäjä antaa järjestelmälle syötteenä tekstitiedoston (esim. CSV-muodossa), jossa on kaikki alueet (esim. kunnat, n. 500) lueteltuna nimen tai muun tunnisteiden mukaan. Jokaiselle alueelle annetaan 1-30 reaaliarvoista muuttujaa (tietotyyppi: liukuluku), joilla halutaan havainnollistaa alueiden erilaisia demografisia tietoja (esim. asukkaiden määrä kunnittain, syntyvyys jne.). Jokaisesta muuttujasta piirretään oma kartta. Jos alue ei täsmää paikkatietokannassa olevan alueen kanssa, niin aluetta ei piirretä lainkaan. Jos jostakin muuttujasta puuttuu arvo niin kartta piirretään värittömänä ja annetaan käyttäjälle ilmoitus puuttuvasta tiedosta. Tiedostossa ei siis tarvitse olla arvoa kunnan jokaiselle muuttujalle. Samoin jos syötetiedoston kunnat eivät täsmää paikkatietokantaan syötettyjen kuntien kanssa niin kartat piirretään siitä huolimatta ja käyttäjälle annetaan ilmoitus puuttuvasta tai ”täsmäämättömästä” tiedosta.

Syötetiedostossa annettujen muuttujien pohjalta järjestelmä luo yhtä monta karttaa kuin muuttujia on. Karttapohjana on Suomen kartta ja alueet piirretään tietyn väriskaalan mukaan pohjan päälle paikkatietokannasta saadun tiedon mukaan. Käytännössä alueet lajitellaan arvojärjestykseen ja alueet jaetaan arvoväleihin, jolle lasketaan väri. Kunta väritetään havainnollisesti lasketun väriarvon mukaisesti (skaala esim. oranssista siniseen). Yhdessä näkymässä on useita eri muuttujien arvoja vastaavia karttoja, jotta käyttäjä pystyy yhdellä silmäyksellä vertailemaan tietoja keskenään. Käyttäjä voi tallentaa itselleen isomman version kartasta esim. PNG-muodossa napsauttamalla ko. karttaa. Karttanäkymässä tulee olla tekijänoikeusmerkintä. Käyttäjän täytyy myös pystyä liikkumaan nopeasti ja vaivattomasti edestakaisin näkymästä toiseen, jos hän esimerkiksi huomaa että on tehnyt virheen.

Yleinen käyttösekvenssi vaiheittain esitetään kuvassa 1.



Kuva 1: Yleisimmän toiminnon kulku.

1. Käyttäjä laatii syötetiedoston jossa on enintään 30 muuttujaa.
2. Järjestelmä tarkistaa tiedoston muodon oikeellisuuden.
3. Järjestelmä hakee karttatietokannasta alueet.
4. Järjestelmä muokkaa tietokannan tiedoista tietyllä värityksellä olevat kartat.
5. Järjestelmä tulostaa kartat käyttäjän ruudulle.
6. Käyttäjä tallentaa suurennokset haluamistaan kartoista.

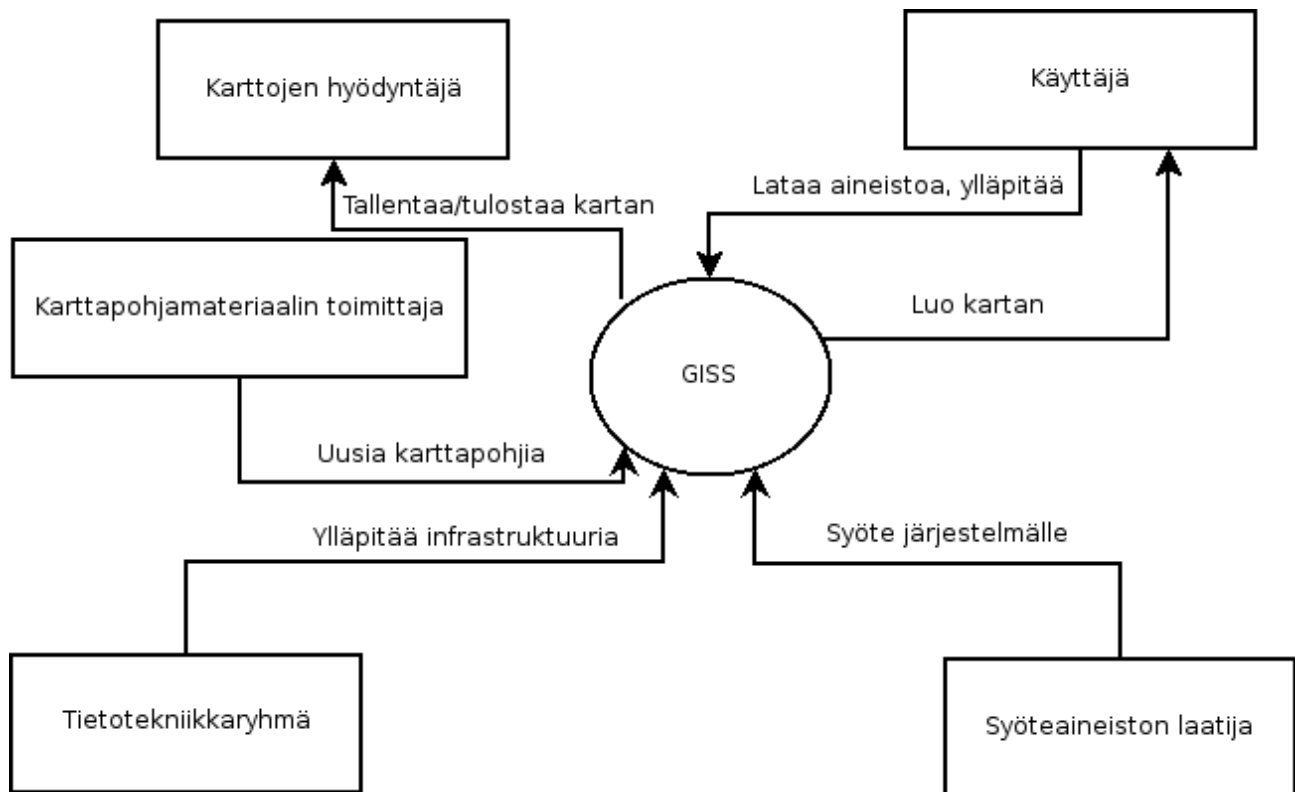
3.1 Sidosryhmät

Järjestelmään sidoksissa olevat ryhmät on määritelty taulukossa. Jotkin ryhmät ovat vain välillisesti yhteydessä järjestelmään. Ne on otettu tässä esille jotta ymmärrettäisiin laajemmin miten järjestelmä toimii.

Syöteaineiston laatijat	Tutkijat laativat haluamansa aineiston ja tallentavat sen järjestelmän hyväksymään muotoon.
Karttapohjamateriaalin toimittaja	Karttapohjamateriaalin toimittaja antaa ylläpitäjille mahdollisuuden hankkia ja lisätä karttapohjia järjestelmään.
Piirrettyjen karttojen hyödyntäjä	Valmiit kartat voidaan toimittaa kolmannelle osapuolelle, joka voi hyötyä karttojen antamasta havainnollisesta tiedosta.
Laitoksen tietotekniikkaosasto	Huolehtii IT-infrastruktuurista.
Järjestelmän käyttäjä	Antaa järjestelmälle syötetiedoston ja saa tulosteena karttoja.

Taulukko 1: Järjestelmän sidosryhmät.

Kaaviossa 1 on kuvattu tiedon kulku molempiin suuntiin järjestelmään nähden.



Kaavio 1: Sidosryhmäkaavio.

4 KÄYTTÖTAPAUKSET

Käyttötapauslistauksessa kuvataan korkealla tasolla ne käyttötapaukset, jotka on johdettu yleiskuvauksesta. Tarkoituksena on kuvata mahdollisimman tarkasti käyttäjän toimintoja, kuitenkin tarkasti rajattuna alku- ja lopputilanteeseen. Käyttötapaus määritellään tässä sellaiseksi toimintosarjaksi, jolla on alkuna käyttäjän tekemä toiminto ja joka loppuu siihen kun käyttäjältä odotetaan seuraavaa toimintoa. Jokaiselle käyttötapaukselle on määritelty normaali kulku, jossa kuvataan mitä järjestelmä tekee kun ongelmia ei synny (ts. järjestelmä toimii niin kuin on ajateltu). Tämän lisäksi kuvataan ne poikkeukset, jotka ohjelmistotuotantoprosessin tässä vaiheessa ovat oleellisia. Käytännössä pyritään löytämään ne tilanteet, jotka voivat keskeyttää järjestelmän käytön ja jotka täytyy käsitellä hallitusti.

4.1 Käyttäjäroolit

Sovelluksessa ei ole käyttäjätasolle eri hallintaa. Yksi henkilö saattaa edustaa kaikkia käyttäjärooleja. Taulukossa 2 on kuvattu järjestelmän käyttäjäroolit.

Pääkäyttäjä	Pääkäyttäjä voi normaalin käytön lisäksi lisätä järjestelmään uusia karttapohjia. Pääkäyttäjällä on hallussaan järjestelmän ohjeet ja hän voi tarvittaessa opastaa tavallisia käyttäjiä.
Peruskäyttäjä	Käyttäjä voi aineistonsa pohjalta tehdä kartta-ajoja ja saada havainnollistettuja karttoja tulosteena. Käyttäjä voi jakaa edelleen järjestelmästä saatuja karttoja, jolloin niistä saatua havainnollistettua tietoa voidaan käyttää hyväksi tutkimustyössä.
Ylläpitäjä	Ylläpitäjä voi korjata ongelmatilanteen ja tehdä päivityksiä ympäristöön.

Taulukko 2: Järjestelmän käyttäjäroolit.

4.2 Käyttötapausten priorisointi

Käyttötapaukset priorisoidaan käyttämällä kolmeasteista tasoa. Taulukossa 3 on määritelty tasojen merkitykset. Samaa mallia käytetään myös vaatimusten priorisoinnissa.

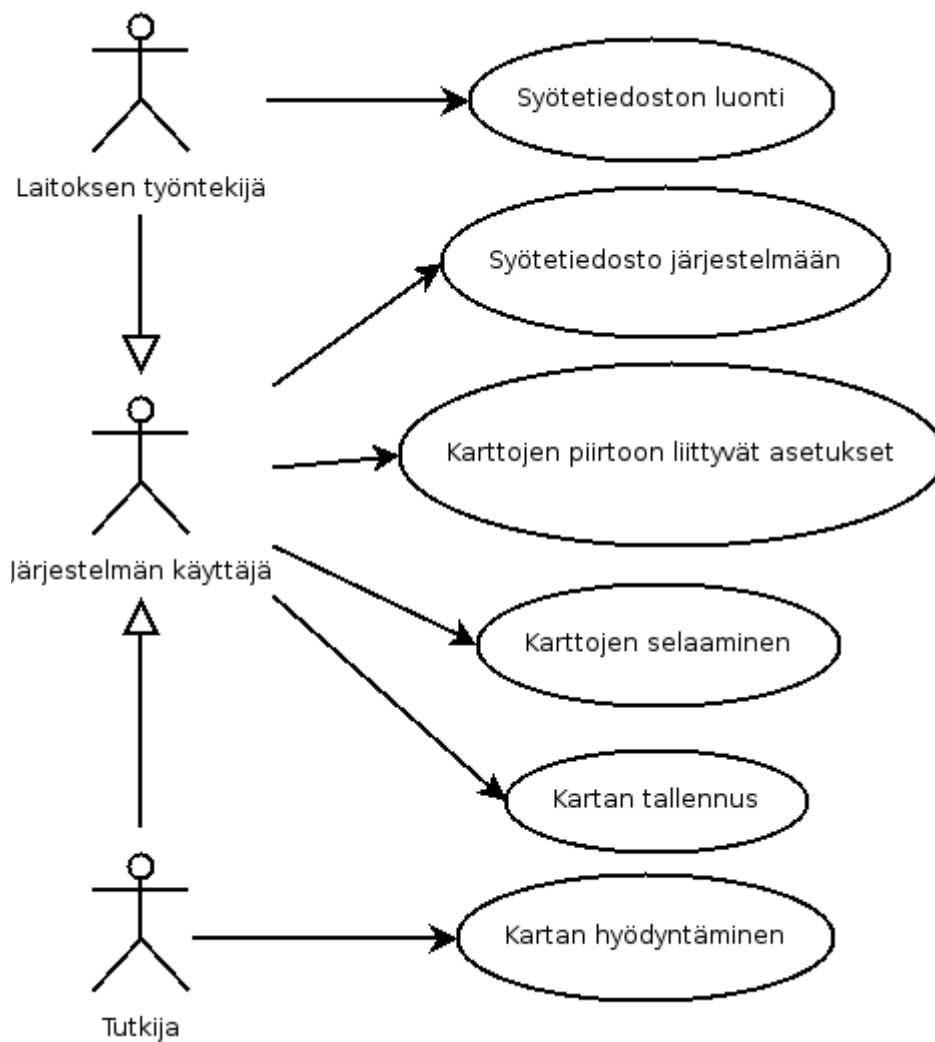
Pakollinen	Tilaajan kannalta kriittinen ominaisuus, jota ilman järjestelmää ei kannata toteuttaa.
Toivottava	Ominaisuus, joka helpottaa järjestelmän käyttöä merkittävästi. Tämän prioriteetin ominaisuudet pyritään toteuttamaan.
Lisäominaisuus	Ominaisuus, jota ilman pärjätään, mutta joka olisi kiva olla mukana. Toteutetaan jos aikaa jää yli tai jos se on helppo toteuttaa.

Taulukko 3: Vaatimusmäärittelyssä käytettävät priorisointitasot.

4.3 Käyttötapauskaavio

Yhdessä käyttösekvenssissä saattaa olla eri henkilö tekemässä joka tehtävää. Skenaario: henkilö x luo syötetiedoston ja lähettää sen henkilö y:lle. Y lataa tiedoston järjestelmään ja tallentaa kartan. Y lähettää kartan henkilölle z, joka käyttää sitä materiaalina tutkimuksessaan.

Koko järjestelmän käyttötapaukset on havainnollistettu kaaviossa 2.



Kaavio 2: Järjestelmän käyttötapauskaavio.

4.4 Pakolliset

4.4.1 K01 Käyttötapa numero 1

Nimi	Syötetiedoston lataaminen
Kuvaus	Syötetiedostosta ladataan aluekoodit ja muuttujat kartan piirtämistä varten
Käyttäjä	Peruskäyttäjä
Esiehdot	Käyttäjä on avannut ensimmäisen sivun onnistuneesti Käyttäjä on tallentanut syötetiedoston
Normaalitapaus	1. Käyttäjä antaa järjestelmälle syötetiedoston polun 2. Käyttäjä vahvistaa polun 3. Järjestelmä validoi tiedoston muodon 4. Järjestelmä lataa tiedoston tiedot jatkokäsittelyä varten
Poikkeukset	1a Käyttäjä ei löydä syötetiedostoa 2a Käyttäjän antama polku ei kelpaa 2b Tiedostoon ei ole tarvittavia oikeuksia 3a Tiedot on tallennettu väärässä muodossa 3b Kenttien tietotyypit ovat väärän muotoisia 4a Syötetiedosto on väärässä muodossa tai sen koko on liian iso 4b Syötetiedosto ei sisällä muuttujia tai on tyhjä Poikkeuksista ilmoitetaan käyttäjälle virheilmoituksena.
Jälkiehdot	Syötetiedoston polku on annettu onnistuneesti ja syötetiedoston tiedot on ladattu järjestelmään
Prioriteetti	Pakollinen

4.4.2 K02 Käyttötapa numero 2

Nimi	Karttojen piirto
Kuvaus	Järjestelmä piirtää karttoja käyttäjälle syötetiedostossa olevien tietojen perusteella
Käyttäjä	Peruskäyttäjä
Esiehdot	Käyttäjä on ladannut syötetiedoston onnistuneesti järjestelmään
Normaalitapaus	1. Käyttäjä valitsee haluamansa karttapohjan 2. Käyttäjä vahvistaa karttojen piirtämisen 3. Järjestelmä piirtää karttapohjan ja alueet käytettävän väriskaalan mukaisesti
Poikkeukset	3a Syötetiedostosta puuttuu arvo karttapohjassa olevalta alueelta. 3b Syötetiedostossa on arvo alueelle jota ei ole karttapohjassa.
Jälkiehdot	Käyttäjälle piirretään muuttujien mukainen määrä karttoja
Prioriteetti	Pakollinen

4.4.3 K03 Käyttötapa numero 3

Nimi	Kartan tallennus
Kuvaus	Käyttäjä voi halutessaan tallentaa version tietystä kartasta
Käyttäjä	Peruskäyttäjä
Esiehdot	Käyttäjä on suorittanut onnistuneen kartta-ajon
Normaalitapaus	1. Käyttäjä siirtää hiiren osoittimen haluamansa kartan päälle 2. Käyttäjä napsauttaa hiiren oikeaa nappia ja valitsee kuvan tallennuksen 3. Käyttäjä osoittaa minne kuva tallennetaan ja antaa kuvalle nimen 4. Käyttäjä vahvistaa tallennuksen
Poikkeukset	4a Käyttäjällä ei ole oikeutta tallentaa tiedostoja valitsemaansa hakemistoon 4b Käyttäjä on syöttänyt hakemiston jota ei ole olemassa 4c Samanniminen karttatiedosto on jo olemassa
Jälkiehdot	Käyttäjä on tallentanut kartan ja voi halutessaan tulostaa sen
Prioriteetti	Pakollinen

4.5 Toivottavat

4.5.1 K04 Käyttötapa numero 4

Nimi	Karttapohjan lisääminen
Kuvaus	Pääkäyttäjä lisää uuden karttapohjan järjestelmään
Käyttäjä	Pääkäyttäjä
Esiehdot	Pääkäyttäjä on hankkinut uuden karttapohjan lisenssin Pääkäyttäjällä on pääsy tietokantaan
Normaalitapaus	1. Pääkäyttäjä luo uuden taulun karttadataa varten 2. Pääkäyttäjä tuo luomaansa tauluun karttadatan postgis-muodossa 3. Pääkäyttäjä lisää tietokantaan referenssitiedot.
Poikkeukset	
Jälkiehdot	Käyttäjä on lisännyt karttapohjan järjestelmään
Prioriteetti	Toivottava

4.6 Lisäominaisuudet

4.6.1 K05 Käyttötapa numero 5

Nimi	Asetusten muokkaus
Kuvaus	Käyttäjä voi määrittellä parametreja, jotka vaikuttavat siihen miten kartat piirretään
Käyttäjä	Peruskäyttäjä
Esiehdot	Käyttäjä on ladannut syötetiedoston järjestelmään
Normaalitapaus	1. Käyttäjä valitsee värikartan tyyppin (liukuväri, tasaväri) 2. Käyttäjä valitsee karttojen asettelun (vierekkäin, päällekkäin) 3. Käyttäjä valitsee karttojen koon 4. Käyttäjä valitsee piirrettävän kartan päälle lisättävät lääni- tai maakuntarajat
Poikkeukset	
Jälkiehdot	Käyttäjä on syöttänyt asetukset järjestelmään ja kartat piirretään asetusten mukaan
Prioriteetti	Lisäominaisuus

5 TOIMINNALLISET VAATIMUKSET

Toiminnallisten vaatimusten tarkoituksena on määritellä mitä palveluja järjestelmä tarjoaa. Vaatimusten pohjalta rakennetaan ne järjestelmän ominaisuudet ja toiminnallisuudet, jotka näkyvät loppukäyttäjälle.

Taulukossa 4 on listattuna luvussa 5 ja 6 käytettyjen lähteiden lyhenteiden merkitykset.

as.tap.	asiakastapaaminen
suunn. kok.	suunnittelukokous
hyv. kok	hyväksymiskokous

Taulukko 4: Lähteiden lyhenteiden merkitykset.

5.1 Pakolliset

<i>ID</i>	<i>Versio</i>	<i>Vaatus</i>	<i>Lähde</i>	<i>Prioriteetti</i>
T-01	0.1	Järjestelmässä on vuoden 2001 kuntajaon mukainen karttapohja	1. as. tap.	Pakollinen
T-02	0.1	Karttoihin tulee tekijänoikeustekstit kuvan viereen	1. as. tap.	Pakollinen
T-03	0.1	Sivustolla näkyy HY:n logo	1. as. tap.	Pakollinen
T-04	0.1	Kartat piirretään niiltä osin mitä tietoja voidaan yhdistää syötetiedostosta ja paikkatietokannasta ja ilmoitetaan puuttuvista tai vajavaisista tiedoista	1. as. tap.	Pakollinen
T-05	0.1	Käyttäjä voi tallentaa piirretyt kartat omalle koneelleen	1. as. tap.	Pakollinen
T-06	0.1	Tallennetun kartan muoto on yleinen hyväksi havaittu tiedostomuoto	1. as. tap.	Pakollinen
T-07	0.1	Jos syötetiedostosta puuttuu arvo tietyn alueen muuttujalle niin ko. alue jää sen kartan kohdalla värittämättä (eli valkoiseksi).	1. as. tap.	Pakollinen
T-08	0.1	Jos syötetiedostossa on useampi muuttuja, niin samalle näytölle piirretään useampia karttoja	1. as. tap.	Pakollinen
T-09	0.1	Muuttujien arvot ovat liukulukutyypisiä	1. as. tap.	Pakollinen
T-10	0.1	Käyttäjä pystyy syöttämään järjestelmään aluetietoja tekstitiedoston avulla	1. as. tap.	Pakollinen
T-11	0.1	Käyttäjä voi palata alkupisteeseen ja tehdä uuden ajon	1. as. tap.	Pakollinen
T-12	0.2	Käyttäjä voi tulostaa haluamansa kartan	1. as. tap.	Pakollinen

5.2 Toivottavat

<i>ID</i>	<i>Versio</i>	<i>Vaatus</i>	<i>Lähde</i>	<i>Prioriteetti</i>
T-14	0.1	Järjestelmään voi tallentaa useamman karttapohjan	1. as. tap.	Toivottava
T-15	0.1	Pääkäyttäjä voi ladata (uusia) karttapohjia tietokantavedoksilla	1. as. tap.	Toivottava
T-16	0.1	Käyttäjä voi valita miten suuri piirrettävä kartta on.	1. as. tap.	Toivottava
T-17	0.1	Järjestelmä toimii web-pohjaisena	1. as. tap.	Toivottava
T-18	0.1	Käyttäjä voi valita mitä karttapohjaa käytetään	1. as. tap.	Toivottava
T-19	0.1	Käyttäjälle näytetään piirretyn kartan vieressä arvoväli ja arvovälin väri	1. as. tap.	Toivottava

5.3 Lisäominaisuudet

<i>ID</i>	<i>Versio</i>	<i>Vaatus</i>	<i>Lähde</i>	<i>Prioriteetti</i>
T-20	0.1	Pääkäyttäjä voi ladata (uusia) karttapohjia erillisen hallintaliittymän kautta	1. as. tap.	Lisäominaisuus
T-21	0.1	Käyttäjä voi itse määrätä käytettävän väriskaalan	1. as. tap.	Lisäominaisuus
T-22	0.1	Jos kuntaluokkia on yli 20 niin käytössä on liukuväriaralikko	1. as. tap.	Lisäominaisuus
T-23	0.1	Käyttäjä voi vaikuttaa aluejaossa käytettäviin väreihin	1. as. tap.	Lisäominaisuus
T-24	0.1	Käyttäjä voi valita mitkä arvovälit piirretään samalla värillä	1. as. tap.	Lisäominaisuus
T-25	0.1	Käyttäjä voi itse määrätä syötteenä annettavan tekstitiedoston muodon	1. as. tap.	Lisäominaisuus
T-26	0.2	Käyttäjä voi muokata karttojen asetelua	1. suunn.kok.	Lisäominaisuus
T-27	0.2	Käyttäjä voi lisätä havainnollistamista helpottavia aluerajoja	1. as. tap.	Lisäominaisuus
T-28	0.2	Käyttäjän pitää olla tietoinen käytettävästä karttapohjasta (käyttöliittymä palkki)	1. suunn.kok.	Lisäominaisuus
T-29	0.5	Kartan voi tallentaa vektorikarttana PDF muodossa	1. hyv. kok.	Lisäominaisuus

6 LAADULLISET VAATIMUKSET

Laadullisten vaatimusten tarkoituksena on kuvata sellaisia vaatimuksia, jotka vaikuttavat järjestelmän käytettävyyteen, suorituskykyyn tai tietoturvaan. Listaan kerätään ne vaatimukset, jotka on välillisesti tai välittömästi johdettu yleisestä kuvauksesta.

6.1 Pakolliset

<i>ID</i>	<i>Versio</i>	<i>Vaatus</i>	<i>Lähde</i>	<i>Prioriteetti</i>
L-01	0.1	Karttojen piirtoaika on kohtuullinen	1. as. tap.	Pakollinen
L-02	0.2	Järjestelmään on mahdollista rajata pääsy, koska karttamateriaali on suojattu tekijänoikeudella	1. as. tap.	Pakollinen
L-03	0.1	Järjestelmän näkymät suunnitellaan 17” näytöille (1280x1024 pikseliä)	1. as. tap.	Pakollinen

6.2 Toivottavat

<i>ID</i>	<i>Versio</i>	<i>Vaatus</i>	<i>Lähde</i>	<i>Prioriteetti</i>
L-04	0.1	Järjestelmän on oltava helppokäyttöinen	1. as. tap.	Toivottava
L-05	0.2	Karttojen pitää olla selkeitä ja helposti tulkittavissa	1. suunn. kok.	Toivottava
L-06	0.2	Käyttäjien tietotekninen taitotaso on hyvä, joten suunnittelussa ei tarvitse ottaa huomioon useita käyttötasoja	1. suunn. kok.	Toivottava
L-07	0.2	Käyttäjä pystyy valitsemaan haluamansa aineiston helposti	1. suunn. kok.	Toivottava
L-08	0.2	Ohjelma antaa käyttäjälle selkeät virheilmoitukset	1. suunn. kok.	Toivottava
L-09	0.3	Selitetään, millainen on yleinen käyttötapaus ja määritellään oletukset sen mukaisiksi	Yleinen suunnittelu	Toivottava
L-10	0.2	Järjestelmä tukee useampia samanaikaisia käyttäjiä	1. suunn. kok.	Toivottava

6.3 Lisäominaisuudet

<i>ID</i>	<i>Versio</i>	<i>Vaatus</i>	<i>Lähde</i>	<i>Prioriteetti</i>
L-11	0.2	Käyttöohjeiden tulee olla selkeät	1. suunn. kok.	Lisäominaisuus
L-12	0.2	Käyttöohjeita tehdessä voidaan olettaa käyttäjien osaavan tietokoneen peruskäytön	1. as. tap.	Lisäominaisuus
L-13	0.6	Käyttöliittymän referenssitiedot voidaan päivittää ilman ohjelman kääntämistä (ei kovakoodausta)	1. as. tap.	Lisäominaisuus

7 JÄRJESTELMÄARKKITEHTUURI

7.1 Ympäristö

Järjestelmän toteutuksen peruseriaate noudattaa kerroksittaista arkkitehtuuria. Arkkitehtuurin idea on havainnollistettu kuvassa 2. Tätä ideaa täsmennetään suunnitteludokumentissa. Vaatimusmäärittely ei rajoita arkkitehtuuria.



Kuva 2: Kolmikerrosarkkitehtuuri.

7.2 Liitännät muihin järjestelmiin

Järjestelmästä ei ole suoria liityntöjä muihin järjestelmiin. Liityntänä voidaan pitää tutkimusaineistoa, joka toimii syötteenä järjestelmälle. Tässä ei oteta kantaa siihen miten tuo aineisto luodaan. Se saatetaan luoda käsin tai automaattisesti jollain työkalulla. Joka tapauksessa käyttäjä joutuu lataamaan sen järjestelmään manuaalisesti.

Järjestelmän tulosteena tuotetaan karttoja. Ne ovat binäärimuotoisia tiedostoja, joita ei voi sellaisenaan käyttää tietojenkäsittelytehtäviin. Karttoja ei myöskään voi automaattisesti tallentaa tai lähettää tiettyyn paikkaan, vaan käyttäjän vastuulla on tallentaa tiedostot jatkokäyttöä varten. Periaatteessa karttoja voidaan kuitenkin jatkosäilyttää esim. jonkinlaisessa kuvapankissa tai aineistohallintajärjestelmässä. Järjestelmässä ei toteuteta rajapintaa ulospäin.

8 JÄRJESTELMÄN ELINKAARI

8.1 Järjestelmän ylläpito

Järjestelmän ylläpitovaiheen tehtävät ovat ohjelmistovirheiden korjaus ja järjestelmän kehitystehtävät.

Sopimuksen mukaisesti ryhmä ei suorita minkäänlaisia ylläpitotoimenpiteitä järjestelmälle luovutuksen jälkeen. Suunnittelussa pyritään kuitenkin siihen, että järjestelmän mahdollinen jatkokehitys onnistuu järjestelmään perehtymisen jälkeen.

Dokumentointi tehdään standardien mukaisesti, eli laaditaan ohjelmistotuotantoprosessin dokumentit sisältäen tarvittavat UML-kaaviot. Koodikommentit tehdään JavaDoc:lla. Dokumentointi tehdään sillä tasolla, että järjestelmän rakenne on helposti ulkopuolisen ymmärrettävissä, mikäli jatkokehitystä tarvitaan.

8.2 Ongelmatapaukset

Järjestelmän ongelmatapauksissa joko pääkäyttäjät tai laitoksen tietotekniikkaryhmä voivat lokeja tutkimalla selvittää vian. Järjestelmän rakenne on sen verran yksinkertainen, ettei suuria ongelmia varmaankaan esiinny.

8.3 Ylläpitotehtävät

Pääkäyttäjät voivat tehdä joitakin ylläpitotehtäviä ohjeiden perusteella (esim. karttapohjan lisäys). Infrastruktuurin ylläpitotehtävät eivät liity suoranaisesti järjestelmään, mutta dokumentaatiosta selviää mitä pitää ottaa huomioon kun tehdään päivityksiä ympäristöön tai jos järjestelmä halutaan siirtää toiselle palvelimelle.

8.4 Ylläpito vaiheen prosessimalli

Järjestelmän toteutuksessa käytetään iteraatiomallia ja dokumentaatio laaditaan niin että sitä voidaan helposti päivittää kun järjestelmään tehdään muutoksia. Tällä tavoin vältetään ongelmat, joita saattaisi tulla, jos olisi käytetty vesiputousmallia. Käytännössä ylläpito vaiheessa voidaan tietenkin käyttää sellaista prosessimallia, joka sopii suoritettavan kehitystyön laajuuteen.

LIITTEET

LIITE 1. Syötetiedoston esimerkki (tyhjä välirivi vain havainnollistamisen helpottamiseksi)

004 -5.69390945949427 1.07724433300900 -2.53992203649128 1.57265506869367
-0.492284727349444 0.456034332666656 0.623722318311856 -0.485250880522517
0.196506985328468 -0.193040809554933 0.311550952062116 -0.0113272656218660
0.204151694506787 -0.388888015519494 0.177613175253034 -0.0450841562293855
0.120398591299639 -0.196999700230205 0.194358261311995 0.00952632006005757

005 -4.12430847232041 0.676358117382335 -0.563505143071345 0.834652559537518
0.086092869839984 0.248700857277884 0.487943856539666 0.37522942992201
0.253512323579728 -0.522272972994701 -0.170982522301242 0.0499730383516318
-0.409152783968597 -0.0601425163807204 0.0700688713439424 -0.0539528094886876
0.94548948704947 -0.827948714740793 0.205798042162665 0.0751380369878585