

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Mediatekniikan koulutusohjelma

Helena Saarinen

Geologisesti arvokkaat kallioperäkohteet verkkopalveluna

Insinööriyö 12.4.2010

Ohjaaja: erikoissuunnittelija Jouni Ylönen
Ohjaava opettaja: yliopettaja Kari Salo

Tekijä Otsikko	Helena Saarinen Geologisesti arvokkaat kallioperäkohteet verkkopalveluna
Sivumäärä Aika	92 sivua 12.4.2010
Koulutusohjelma	mediatekniikka
Tutkinto	insinööri (AMK)
Ohjaaja Ohjaava opettaja	erikoissuunnittelija Jouni Ylönen yliopettaja Kari Salo
<p>Insinööriyön tarkoituksena oli suunnitella geologisesti arvokkaiden kallioperäkohteiden verkkopalvelulle käyttöliittymä ja toteuttaa suunnitelman perusteella palvelusta prototyyppi. Samalla tutkittiin myös, miten paikkatietoa sisältäviä kohdetietojen voidaan esittää ja hyödyntää matkapuhelimissa.</p> <p>Verkkopalvelun on tarkoitus palvella internetverkossa geologiasta kiinnostuneita matkailijoita, geologian alan opiskelijoita, vierailevia geologeja, kuntien matkailu- ja koulutoimia, luolaharrastajia ja ympäristöviranomaisia. Yhtenä tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tietämystä geologiasta ja tuoda aihepiiriä esille mielenkiintoisen verkkopalvelun avulla.</p> <p>Projektin aikana tutustuttiin käyttäjakeskeiseen suunnitteluprosessiin ja sovellettiin mahdollisuuksien mukaan näitä käytäntöjä palvelun suunnittelun eri vaiheissa. Verkkopalvelun osaksi suunniteltiin karttapalvelu, jossa kohdetiedot on viety Google Maps -kartan päälle. Kohdetiedot muunnettiin MySQL-tiedokannasta dynaamisesti PHP-ohjelmalla KML- ja GeorSS-formaattiin, josta ne vietiin edelleen Google Maps -ohjelmointirajapintaa hyödyntäen Google-kartalle. KML-, LMX- ja GeorSS-formaatit ovat XML-standardia, joten niitä voidaan hyödyntää tämän projektin menetelmän lisäksi useilla muilla tavoilla. Aineistosta toteutettuja formaatteja testattiin projektin aikana myös matkapuhelinten ilmaisilla karttasovelluksilla ja iGoogle-työpöytäsovelluksessa. Käyttöliittymän prototyyppi toteutettiin Joomla-julkaisujärjestelmällä, johon liitettiin HTML-tekniikalla Google-kartat.</p> <p>Käyttöliittymän prototyyppiä testattiin pienellä mutta tarkoituksellisen heterogeenisellä testiryhmällä. Tavoitteena oli saada tietoa käytön helppoudesta, kiinnostavuudesta ja käyttäjien yleisestä kyvystä käyttää matkapuhelimeen ladattavia aineistoja. Suunnitelmaa muutettiin suunnitteluprosessin aikana iteroitukierrosten tuottaman tiedon pohjalta, ja testiryhmältä tuli hyviä kehitysehdotuksia esimerkiksi karttapalveluun ja kohdetietojen lataukseen. Testauksen tuottaman tiedon ja kritiikin vaikutus käyttöliittymän kehitykseen oli myönteinen.</p>	
Hakusanat	kml, georss, lmx, käyttöliittymäsuunnittelu, käytettävyys, käyttäjakeskeisyys, verkkopalvelu, matkapuhelin

Author Title	Helena Saarinen Geologically valuable bedrock sites as a web service
Number of Pages Date	92 12 April 2010
Degree Programme	Media Technology
Degree	Bachelor of Engineering
Instructor Supervisor	Jouni Ylönen, Senior System Analyst Kari Salo, Principal Lecturer
<p>The main purpose of this Bachelor's thesis was to design a user interface for a web service <i>Geologically valuable bedrock sites</i> and to implement a user interface prototype to it. Another goal for this project was to examine how coordinate information can be shown and used in mobile phones.</p> <p>The purpose of web services in this study was to provide an internet based network to people who are interested in geology, such as travelers, students of geology and visiting geologists. The web services will also benefit tourism, schools, cave enthusiasts and environmental authorities. One target was to create an interesting network service which could increase the citizens' knowledge of general geology.</p> <p>During this project, user-centered design was studied and implemented in the design process from a technical point of view. In addition, a map service was designed to enable site information to be placed on Google Maps. Site information was transformed dynamically from MySQL database to KML and GeoRSS format by PHP program and then forwarded on to Google Maps by using Google Maps API. KML, LMX and GeoRSS formats are XML standard and they can be used in multiple ways to programming purposes. Formats executed from the material were also tested with the help of free of charge mobile phone application maps and in iGoogle desktop application. The prototype of the user interface was implemented with Joomla Content Management System and Google Maps were appended to page template with HTML technique.</p> <p>The prototype of the user interface was tested with small but intentionally inhomogeneous test group. The purpose was to get more information about user-friendliness, attractiveness, and the users' ability to use downloaded site information with their mobile phones. The plan was tested and modified during the design process based on the information between iteration cycles. The test group gave very good ideas for further development of the map services search function and for the formats download instruction manual. Testing produced a lot of information and the general impact of criticism towards the user interface was positive.</p>	
Keywords	kml, georss, lmx, user interface design, usability, user centered, network service, mobile phone

Lyhenteet

API	Application programming interface
CMS	Contact Management System
CSS	Cascading Style Sheets
DDC	Default Delivery Context
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989
GPL	GNU General Public License
GPS	Global Positioning System
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IA	Information architecture
KKJ	Kartastokoordinaattijärjestelmä
KML	Keyhole Markup Language
LMX	Landmark Exchange Format
OGC KML	OpenGIS® KML Encoding Standard
OGC	Open Geospatial Consortium
OSM	OpenStreetMap
PHP	Hypertext Preprocessor
POI	Point of interest

RSS	Really Simple Syndication
UCD	User-centered design
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
W3C	The World Wide Web Consortium
WGS84	World Geodetic System 84
WURFL	Wireless Universal resource File
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language
XML	Extensible Markup Language

Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

Lyhenteet

1	Johdanto	7
2	Taustatietoa verkkopalvelun suunnittelusta	9
2.1	Käyttökokemus ja käytettävyys	9
2.2	Käyttäjäkeskeisyys suunnittelussa	11
2.3	Verkkopalvelun käyttöliittymän suunnittelu.....	14
2.4	Verkkopalvelun käytettävyyden arviointi ja testaus	22
2.5	Verkkopalvelun suunnittelu matkapuhelimeen.....	26
2.6	Kartat.....	31
2.7	Tiedonsiirtoformaatit	37
2.8	Sisällönhallintajärjestelmät	44
3	Verkkopalvelun prototyypin suunnittelu, toteutus ja testaus	48
3.1	Verkkopalvelun käyttöliittymän suunnittelu.....	48
3.2	Verkkopalvelun prototyypin toteutus.....	54
3.3	Verkkopalvelun prototyypin testaus	64
4	Johtopäätökset ja yhteenveto.....	69

Lähteet

Liitteet

Liite 1: Persoonat ja käyttötarinat	74
Liite 2: Käyttötapaukset	79
Liite 3: Palvelun rautalankamallit	83
Liite 4: Kyselylomake	89

1 Johdanto

Insinööriyön tarkoituksena on tehdä suunnitelma geologisesti arvokkaiden kallioperäkohteiden verkkopalvelun käyttöliittymästä, toteuttaa ensimmäinen versio palvelun prototyypistä ja suorittaa käyttöliittymän testaus. Toisena tehtävänä on myös tutkia, miten kohdetietoja voidaan hyödyntää matkapuhelimilla, joissa on internetyhteys ja käyttäjän sijainnin määrittämiseen tarvittava GPS-moduuli. Insinööriyön ohjaajana ja projektin hankepäällikkönä toimii yrityksestä erikoissuunnittelija Jouni Ylönen.

Geologian tutkimuskeskus on perustettu vuonna 1885, ja sen tehtävänä on kartoittaa ja tutkia maankamaraa eri menetelmin kaivos- ja rakennusteollisuuden, maankäytön sekä luonnon- ja ympäristönsuojelun tarpeisiin. Geologian tutkimuskeskus vastaa myös omaan toimialaansa liittyvien aineistojen ja tiedostojen ylläpidosta sekä tietojen saatavuudesta ja jakelusta.

Verkkopalvelun suunnittelun lähtökohtana on useiden vuosien aikana kerätty tieto geologisesti arvokkaista kallioperäkohteista. Erikoistutkija Tapio Kananajan inventoimat kallioperäkohteet on koottu ja julkaistu ympäristöministeriön julkaisusarjassa vuosina 1993–2005. Kirjasarjaan kuuluu kymmenen maakunnan geologiset kallioperäkohteet.

Suunniteltavan verkkopalvelun kohderyhmänä ovat geologiasta kiinnostuneet matkailijat, geologian alan opiskelijat, vierailevat geologit, luolaharrastajat, kuntien matkailu- ja koulutoimi. Tämän verkkopalvelun tärkeimpänä tavoitteena on lisätä kansalaisten kiinnostusta geologiaan.

Geologian tutkimuskeskuksessa on pitkä perinteet paikkatiedon hallinnasta ja erilaisten karttojen ja karttapalveluiden toteuttamisesta. Aineistoja on kerätty useita vuosikymmeniä, ja niissä on käytetty useita erilaisia koordinaatteja ja formaatteja, myös paikkojen ja kuntien nimet ovat muuttuneet moneen kertaan. Eri aikakausien aineistojen yhteensovittaminen käyttäjiä kiinnostavalla tavalla verkkopalveluiksi tulee olemaan suunnittelijoille hyvin haasteellista.

Julkaisuja, karttoja ja tutkimukseen liittyviä aineistoja on staattisina paperiversioina ja useissa eri digitaalisissa formaateissa, ja näiden aineistojen yhtenäistäminen esimerkiksi julkaisemista varten on aikaa vievä prosessi. Vanhemmista julkaisuista löytyy vain painettu julkaisu, joten sisältöjä voidaan joutua esimerkiksi tähän projektiin digitoimaan skannerilla tai kirjoittamaan osa tekstisisällöstä uusiksi.

Tässä projektissa käytettävät aineistot ovat syntyneet kallioperän suojelu- ja opetuskohteiden inventoinnin jatkohankkeen tuloksena. Inventointihankkeen aikana julkaistiin kymmenen maakunnan kohdetiedot ja samalla koottiin kohteiden perustiedot Microsoft Access -tietokantaan. Tietokannassa on kaikkiaan 1 345 geologisesti arvokkaan kallioperäkohteen perustiedot, jotka sisältävät muun muassa kohteiden koordinaatit, kuvailutekstit ja luokittelutiedot. Kallioperäkohteisiin liittyviä valokuvia ja kuvatiedostoja ei ole vielä lisätty tietokantaan, ja se edellyttää kuvien inventointia, skannausta ja formaattien yhtenäistämistä.

2 Taustatietoa verkkopalvelun suunnittelusta

Verkkopalvelu voi olla staattista ja dynaamista sisältöä sisältävä verkkosivusto, tai se voi olla verkkosovellus, kuten esimerkiksi verkkopankit. Verkkosivustot eivät ole niin toiminnallisia kuin verkkosovellukset, mutta usein niiden välille on vaikeaa vetää selvää rajaa. Käyttöliittymien kehitysprosessit ovat kuitenkin samankaltaisia riippumatta siitä, onko kyseessä verkkosivusto vai -sovellus, mutta verkkosovellusten kehittämiseen käytetään yleensä vaativimpia toteutuksien mallintamiseen tarvittavia menetelmiä. Yrityksissä viestintäalan ammattilaiset yleensä vastaavat verkkosivustoista, kun taas verkkosovelluksia hallinnoidaan tyypillisesti yrityksen tietohallintoyksiköissä. [1, s. 26.]

Käyttäjakeskeisillä menetelmillä pystytään kehittämään tehokkaasti helppokäyttöisiä ja käyttäjäystävällisiä tuotteita. On harvinaista, että tuotekehitysprosesseissa käytetään ainoastaan käyttäjakeskeisiä menetelmiä, vaan usein erimenetelmistä poimitaan hyödyllisiä käytäntöjä toteutusprosessiin. [1, s. 35.]

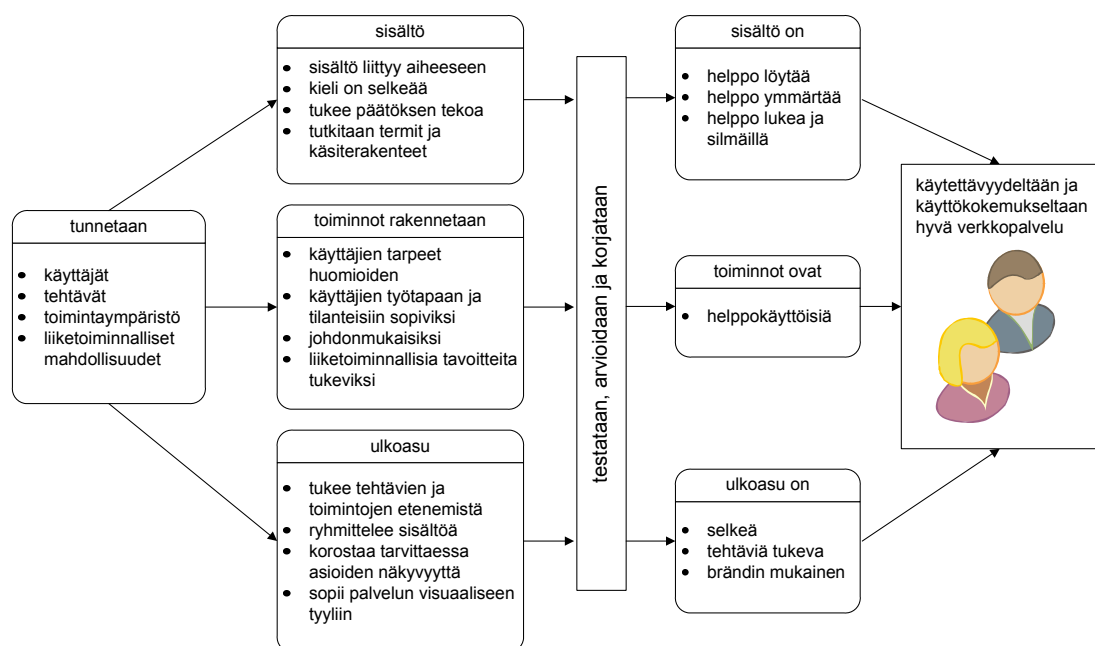
2.1 Käyttökokemus ja käytettävyys

Käyttäjän käyttökokemuksella kuvataan käyttäjän kokemuksen laatua, kun taas käytettävyydellä kuvataan käyttölaatua. Käytettävyyden ja käyttökokemuksen välillä on kaksisuuntainen sidos, jossa käyttäjän mielikuvat ja tavoitteet vaikuttavat niin voimakkaasti käyttökokemukseen, että käyttäjä pystyy selvät käytettävyydevirheet antamaan jopa anteeksi. Parhaaseen käyttökokemukseen päästään, kun kiinnitetään palvelun käytettävyyteen riittävästi huomiota ja suunnitellaan palvelu mahdollisimman pitkälle käyttäjän näkökulmasta. [1, s. 18–24.]

Käyttäjän käyttökokemukseen vaikuttaa sivuston sisältö, visuaalisuus ja esimerkiksi haettavien asioiden löytyminen. Palvelussa käytetyt termit, sisältöjen omaksuminen ja merkitys käyttäjille parantaa myös käyttökokemusta. Käyttökokemus on hyvin subjektiivinen kokemus, joten siihen vaikuttavat muun muassa käyttäjän odotukset, mielentila, motivaatio ja tavoitteet. Mielikuvat palvelusta tai yrityksestä muokkaavat

osaltaan käyttäjän käyttökokemusta. Käyttöympäristö ja tilanne, jossa tuotetta käytetään, vaikuttavat myös siihen, millaisena käyttäjä palvelun kokee. [1, s. 18–24.]

Käyttökokemukseltaan hyvän verkkopalvelun suunnittelussa kiinnitetään huomiota sisällön, toimintojen ja ulkoasun toimivuuteen ja tarkoituksenmukaisuuteen. Sisällön pitää olla helposti löydettävää ja ymmärrettävää sekä nopeaan silmäilyyn sopivassa muodossa. Helppokäyttöisillä toiminnoilla ja ulkoasulla tuetaan tehtävien suoritusta. Palvelun ulkoasun on hyvä olla yrityksen brändiä tukeva ja selkeä, jotta käyttäjällä säilyy kokemus siitä, missä palvelussa hän on käyttöhetkellä. [1, s. 18–24.] Kuvassa 1 on esitetty käytettävyyteen ja käyttökokemukseen vaikuttavat tekijät.



Kuva 1. Verkkopalvelun käytettävyyteen ja käyttökokemukseen vaikuttavat tekijät [1, s. 22].

Jakob Nielsenin määritelmän mukaan käytettävyys muodostuu viidestä osatekijästä, joita ovat opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja tuotteen miellyttävyys. Opittavuudella tarkoitetaan sitä, miten helppoa käyttäjien on suorittaa tehtävät ensimmäisellä käyttökerralla. Tehokkuudella mitataan sitä, miten nopeasti käyttäjä pystyy suoriutumaan tehtävästään sen jälkeen, kun hän on oppinut käyttämään

palvelua. Muistettavuus kuvaa sitä, miten nopeasti käyttäjä pystyy palauttamaan mieleen aikaisemmin oppimansa käyttökokemuksen perusteella. Käyttäjien tekemien virheiden määrää ja vakavuutta tarkoitetaan käsitteellä virheettömyys. Miellyttävyydellä tarkoitetaan tuotteen käyttämisen liittyvää miellyttävyyden kokemusta. [2.]

Käytettävyys on tärkeä osa verkkopalvelua, koska käyttäjät eivät halua jäädä miettimään, miten palvelua pitäisi käyttää, vaan poistuvat sivustolta, mikäli pitävät palvelua liian vaikeana. Nielsen on julkaisut vuosien varrella useita pahimpien käytettävyysvirheiden listoja verkossa, ja seuraavassa on vuodelta 2007 kymmenen pahinta käytettävyyttä heikentävää virhettä.

- Hakutoiminto ei toimi.
- PDF-tiedostoja tarjotaan luettavaksi selaimella.
- Linkin väri ei vaihdu vierailun jälkeen.
- Tekstit eivät ole nopeasti silmäiltävissä.
- Tekstien koko on kiinteä.
- Verkkosivuja ei ole otsikoitu hakukoneita varten.
- Sivustolla on liikaa mainoksia.
- Toiminnallisuudet ovat erilaisia, kuin mihin käyttäjät ovat tottuneet.
- Linkistä avautuu aina uusi selainikkuna.
- Käyttäjä ei löydä etsimäänsä tietoa palvelusta.

[2.]

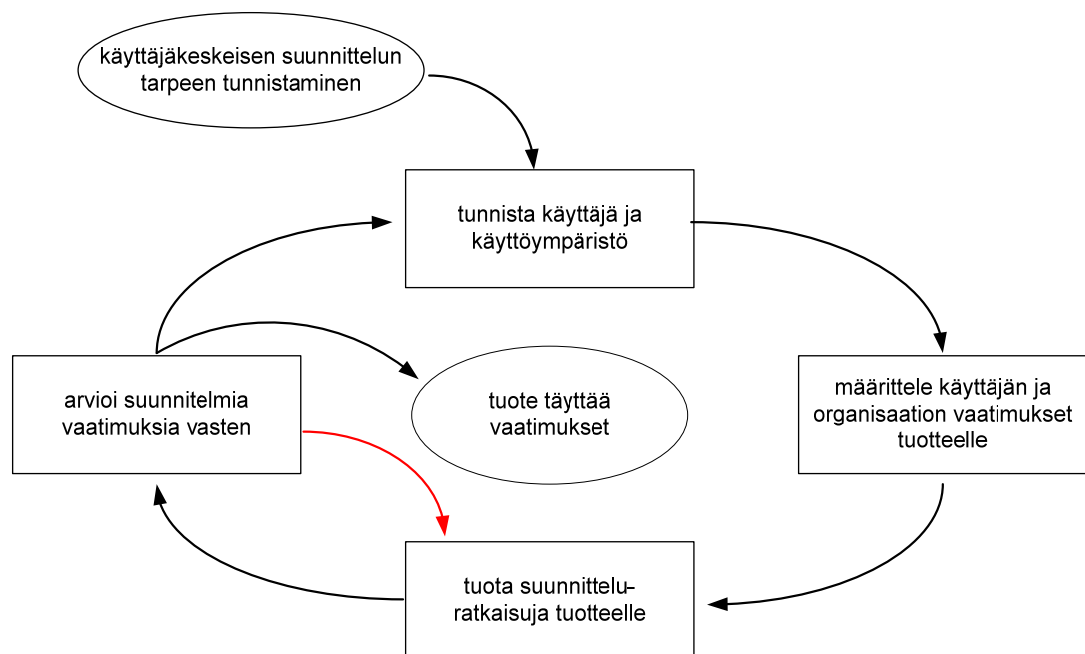
Usein parhaat verkkopalvelut ovat sellaisia, joihin ei kiinnitetä erityisesti huomiota käytönaikana, vaan palvelu toimii huomaamattomasti taustalla. Parhaaseen käyttökokemukseen päästään, kun kiinnitetään palvelun käytettävyyteen riittävästi huomiota ja suunnitellaan palvelu mahdollisimman pitkälle käyttäjän näkökulmasta. [1.]

2.2 Käyttäjakeskeisyys suunnittelussa

Käyttäjakeskeisillä suunnittelumenetelmillä pyritään rakentamaan käyttökokemukseltaan miellyttävä tuote tai palvelu valituille kohderyhmille. Suunnitelmissa otetaan myös huomioon yrityksen liiketoiminnalliset tavoitteet ja kartoitetaan palvelun kaikki mahdolliset käyttäjäryhmät. Suunnittelumenetelmässä tutustutaan ensin käyttäjien toimintaan ja tarpeisiin ja näitä tietoja käytetään

suunnittelun perustana. Käyttötarinat ja kuvakertomukset palvelusta auttavat suunnittelijoita hahmottamaan palvelun toteutustapaa. Prototyypin avulla suunnitelmaa voidaan jo varhaisessa vaiheessa arvioida ja testata oikeilla käyttäjäryhmillä. [1, s. 27; 33.]

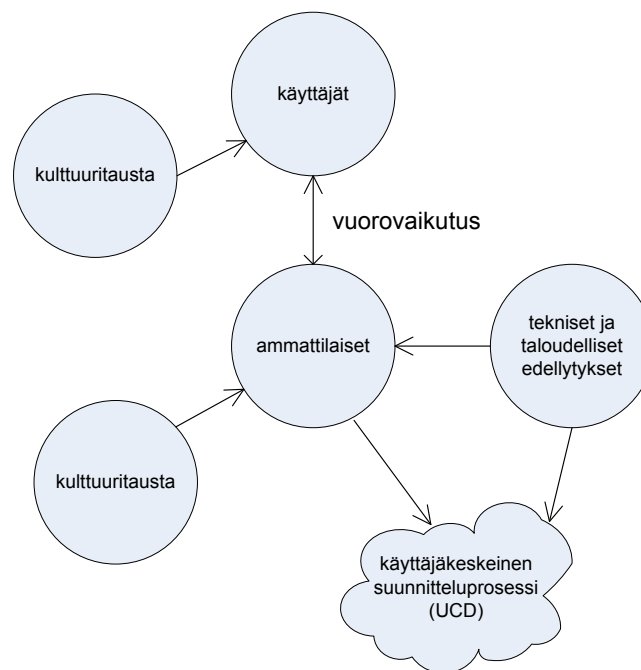
Käyttäjakeskeisen suunnittelun prosessi on kuvattu ISO 13407 -standardissa, ja sitä käytetään kaikkien käyttäjakeskeisten menetelmien pohjana. Kuvassa 2 on esitetty ISO 13407 -standardin mukainen käyttäjäjakeskeisen tuotekehityksen prosessi, johon on lisätty punainen nuoli kuvaamaan iterointia prototyyppien ja arviointien välillä. Tämä lisäys perustuu tietolähteenä käytetyn ”*Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu*” -teoksen kirjoittajan Irmeli Sinkkosen suunnittelukokemukseen. Iterointi prototyyppien ja arviointien välillä nopeuttaa kehitysprosessia. [1, s. 33–34.]



Kuva 2. Käyttäjakeskeinen tuotekehitysprosessi ISO 13407-standardin mukaisesti, ja siihen lisättyä prototyyppien ja arvioinnin välinen vuorovaikutus, jota kuvataan punaisella nuolella [1, s. 34].

Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa käytetään hyväksi tietoa käyttäjästä ja käyttöympäristöstä. Suunnittelija suunnittelee, ja käyttäjä vaikuttaa suunnitteluun luovuttamalla tietoja suunnittelijalle. Käyttäjät eivät konkreettisesti osallistu suunnitteluprosessiin, vaan suunnittelija tekee lopulliset päätökset saamiensa tietojen ja

havaintojen perusteella. Kaikkien prosessiin osallistuneiden kulttuuritaustalla on vaikutusta prosessin kulkuun ja toteutettuihin suunnitteluratkaisuihin. Kuvassa 3 on kuvattu kohderyhmien eli käyttäjien asema käyttäjakeskeisessä suunnitteluprosessissa. Suunnittelijan ja käyttäjän vuorovaikutuksen onnistumisella on suuri merkitys prosessin onnistumiselle. [3.] Käyttäjakeskeisen suunnittelumenetelmän englanninkielinen termi on User-centered Design (UCD).



Kuva 3. Käyttäjät vaikuttavat suunnitteluprosessiin olemalla vuorovaikutuksessa suunnittelijoiden kanssa. Molempien ryhmien kulttuuritausta vaikuttaa myös lopputulokseen. [3.]

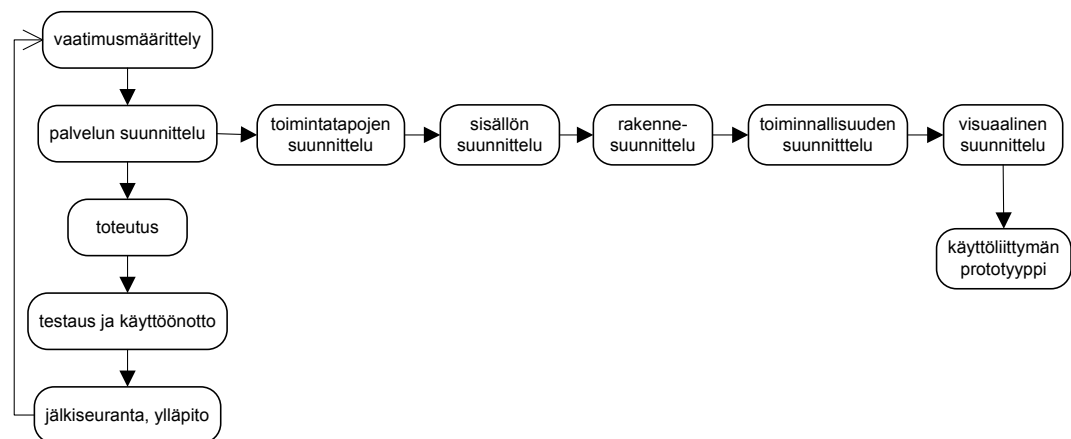
Käyttäjakeskeisten suunnittelumenetelmien käyttäminen alentaa yleensä verkkopalvelun kehityskustannuksia, ja tämä on suurin syy siihen, miksi käyttäjien näkökulmaa kannattaa hyödyntää. Kustannustehokkuuteen päästään, kun pystytään suunnittelemaan alusta lähtien sellainen palvelu, jota ihmiset käyttävät. Etenkin tuotteita tai palveluita myyvien yritysten kannalta on tärkeää suunnitella käytettävyydeltään ja käyttökokemukseltaan onnistunut verkkopalvelu. Toimivan verkkopalvelun avulla osa yrityksen toiminnoista voidaan hoitaa verkon välityksellä, mikä vapauttaa yrityksen henkilöstöresursseja. [1, s. 28–29.]

Hyvään käyttäjakeskeiseen suunnitteluun kuuluvat osana myös käytettävyydestit ja asiantuntija-arviot, jotka maksavat huomattavasti vähemmän kuin valmiin palvelun muuttaminen. Erilaisten käyttäjille suunnattujen tukipalveluiden tarve vähenee, kun palvelu suunnitellaan alusta pitäen käyttäjien toimintatavat huomioon ottaen. Muita syitä suunnitella palvelu käyttäjakeskeisesti ovat muun muassa laatu, maine, työhyvinvointi, luottamus, budjetti ja voitto. [1, s. 28–29.]

2.3 Verkkopalvelun käyttöliittymän suunnittelu

Verkkopalvelun suunnittelussa on hyvä noudattaa tiettyjä periaatteita, jotka tukevat käyttäjien yleisiä toimintatapoja. Palvelussa navigointiin, hierarkiaan, helppokäyttöisyyteen, käsitteistön valintaan, opastukseen ja sisällön luotettavuuteen pitää kiinnittää huomiota koko suunnitteluprosessin ajan. Palvelun visuaalisuudella ei tueta ainoastaan yrityksen brändiä, vaan näin pystytään myös ohjaamaan käyttäjiä havaitsemaan käyttöliittymän elementtejä tietyssä järjestyksessä. [1, s. 31–41.]

Suunnitteluprosessi alkaa yleensä vaatimusmäärittelyllä, jonka jälkeen siirrytään palvelun suunnitteluvaiheeseen. Palvelun suunnitteleminen sisältää toimintatapojen, sisällön, rakenteen, toiminnallisuuden ja visuaalisen suunnittelun osa-alueet. Suunnittelun eri vaiheissa testataan suunnitelmien palvelulle asettamien vaatimusten toteutumista käytännössä suhteessa vaatimusmäärittelyyn. Palvelun suunnitteluvaiheen päättyessä käyttöliittymästä on toteutettu prototyyppi, jonka perusteella on mahdollista tehdä päätös toteutusvaiheeseen siirtymisestä. Toteutettu palvelu testataan ennen käyttöönottoa, ja lopuksi palvelun toimintaa seurataan. Mikäli palvelua halutaan uudistaa tai korjata, on hyvä palata suunnitteluprosessin alkuun eli vaatimusmäärittelyyn. Suunnitteluprosessin kulku on kuvattu pääpiirteittäin kuvassa 4. Jokaisessa vaiheessa suunnitelmia testataan asetettuja vaatimuksia vasten. [1, s. 31–41.]



Kuva 4. Suunnitteluprosessi koostuu useista eri osa-alueista, ja suunnitelmia testataan eri vaiheissa palvelulle asetettuja vaatimuksia vasten. Kuvassa on esitetty prosessin kulku vaihe vaiheelta. [1, s. 40.]

Vaatimusmäärittely

Vaatimusmäärittely on tärkeä osa palvelun suunnittelua, ja siinä määritellään selkeästi tuotteen tai palvelun tavoitteet. Verkkopalvelun määrittelyvaiheessa palvelulle asetetaan erilaisia vaatimuksia, kuten toiminnalliset vaatimukset, käytettävyyden vaatimukset, toimintaympäristön vaatimukset ja turvallisuusvaatimukset ja niin edelleen. [1, s. 49.]

Vaatimusmäärittelyyn kuuluvat myös käyttäjätutkimukset, joiden perusteella rakennetaan esimerkiksi toimintatarinat ja persoonat. Käyttäjätutkimusten avulla perehdytään käyttäjien tarpeisiin ja tavoitteisiin, ja näin saadaan tietoa siitä, minkälaisia palveluita tai toimintoja he tarvitsevat. Käyttäjien käyttämän käsitteistön määrittelemine on myös olennainen osa palvelulle asetettuja vaatimuksia. [1, s. 38.] Käsitteet auttavat käyttäjiä luokittelemaan palvelussa olevaa sisältöä ja näin oppimaan aiheesta enemmän. Oikein käytettynä käsitteet helpottavat tiedon hakemista ja navigointia palvelussa. Verkkopalvelussa käytettävään käsitteistöön kannattaa kiinnittää huomiota ja peilata sitä vasten kohderyhmien asettamia vaatimuksia, koska käyttäjien käyttökokemusta heikentää, mikäli käsitteistöä ei esimerkiksi ymmärretä. [1.]

Toimintatarinoita käytetään yleensä vanhan järjestelmän korjaamiseen tai parantamiseen. Ensin kuvataan käyttäjän tämän hetken toimintaa palvelussa, minkä jälkeen käyttötarinoilla hahmotetaan, miten palvelua pitäisi muuttaa, jotta se vastaisi

toiminnaltaan paremmin käyttäjän toiveita. Näin voidaan löytää esimerkiksi vanhassa verkkopalvelussa olevat ongelmakohdat ja korjata ne. [1, s. 135.]

Huonosti toteutettu vaatimusmäärittely näkyy usein ristiriitaisuutena palvelussa. Käyttäjän näkökulman puuttuminen johtaa pahimmillaan siihen, ettei palvelua käytetä, koska sitä on hankala käyttää. Samaan lopputulokseen voidaan päätyä, jos verkkopalvelussa ei tarjota käyttäjäryhmiä kiinnostavaa ja ajantasaista sisältöä. [1, s. 38.]

Toiminnallisuuden suunnittelu

Käyttötarinat ovat yksi tapa hahmottaa, miten palvelun käyttäjät tulevat toimimaan verkkopalvelussa. Käyttötarinoiden rinnalla voidaan käyttää kuvatarinoita, koska käyttötarinat eivät ole visuaalisia esityksiä vaan sanallisia kuvauksia palvelun käyttämisestä. Käyttötarinoiden tekeminen on nopeaa ja sopii nopearytmiseen työskentelyyn verkkopalvelujen suunnittelussa. Usein käyttäjien toimintaa palvelussa onkin helpompi kuvata sanallisten tarinoiden muodossa. [1, s. 171–182.]

Käyttötarinat voidaan tehdä toimintatarinoista tai esimerkiksi käyttäjätutkimuksessa kerätyn aineiston pohjalta. Käyttäjätutkimusta ei välttämättä tarvita, mikäli aiheeseen on perehdytty hyvin ennen käyttötarinoiden toteuttamista. Tarinat kirjoitetaan suoraan jollekin persoonalle, joka esitellään tai kuvaillaan lyhyesti käyttötarinan alussa. [1, s. 171–182.]

Palvelun toiminnallisuuden suunnittelussa voidaan käyttää sanallisten kuvausten lisäksi ja niitä täydentämään erilaisia visuaalisen suunnittelun menetelmiä, kuten kuvatarinat, vuokaaviot ja miellekarttamallit. Visuaaliset menetelmät ovat usein työlämpiä toteuttaa, mutta ne ovat erittäin hyödyllisiä esimerkiksi verkkosovellusten toteuttamisessa. Suppean verkkosivuston suunnitteluun riittää usein käyttötarina, jonka avulla tarkistetaan, että palvelun toiminnallisuus tukee käyttäjien toimintaa ja oikeanlaisen sisällön löytymistä. Vuokaaviolla ja miellekarttamallilla kuvataan palvelun toimintalogiikkaa, kun sanallinen kuvaus ei kuvaa sitä riittävällä tasolla. Vuokaavion

avulla pystytään hahmottamaan myös alustavasti ohjelmien rakenteita ja käyttäjän toimintaa suunniteltavassa palvelussa. [1, s. 171–182.]

Toteutusvaiheessa tehdään palvelun eri toimintoja kuvaavat käyttötapaukset. Käyttötapaukset ovat sanallisia kuvauksia aivan kuten käyttötarinatkin, mutta niissä keskitytään enemmän palvelun ja käyttäjän vuorovaikutukseen. Käyttötapaukset rakennetaan yhdistämällä useita eri käyttötarinoita yhdeksi käyttötapaukseksi. Käyttötapauksien toimijat rakennetaan persoonista. Käyttötapauksessa kuvataan sanallisesti käyttötapauksen suorittajat. Käyttötapauksen käynnistymiseen johtava tilanne kuvataan ja sen alku- ja päätösehdot. Käyttötapaukseen liittyvät vaiheet kannattaa määritellä melko tarkasti ja aikajärjestyksessä. Vaihtoehtoiset ratkaisut ja virhetilanteet kuvataan myös käyttötapauksissa. [1, s. 181–182.]

Käyttötapauksen sisältö:

Nimi:	Otsikko on kuvaava ja eroaa muista käyttötapauksista.
Suorittaja(t):	Käyttötapauksen käyttäjien kuvaaminen
Tarkoitus:	Käyttötapauksen käyttötilanteen kuvaus
Alkuehdot:	Sen tilanteen kuvaus, jossa käyttötapaus käynnistyy
Päätösehdot:	Käyttötapauksen päättymiseen liittyvän tilanteen kuvaus
Kuvaus:	Käyttötapaukseen liittyvien vaiheiden kuvaaminen aikajärjestyksessä (mitä palvelu ja käyttäjät tekevät eri vaiheissa)
Vaihtoehdot:	Vaihtoehtoisten käyttötapauksien ja tilanteiden kuvaus
Poikkeukset:	Virhetilanteet

[1, s. 182.]

Järjestelmän informaatioarkkitehtuurin suunnittelu

Verkkosivuston informaatioarkkitehtuuria (IA, Information architecture) suunniteltaessa tavoitteena on tehdä tiedon löytäminen helpoksi käyttäjälle. [1, s. 184.]

Informaatioarkkitehtuurilla rakennetaan tietojen sisällöstä toimiva kokonaisuus, jossa yksilöidään sisältöelementit ja niiden väliset suhteet. Tiedon ymmärrettävyys ja käytettävyys ovat käyttäjälle tärkeitä ominaisuuksia palvelussa tai sovelluksessa. [4, s. 27–28.]

Informaatioarkkitehtuurin suunnittelussa keskitytään pääasiassa tiedonrakenteisiin, luokitteluun, linkityksiin ja asioiden kuvailemiseen, jotta tieto löytyy mahdollisimman helposti palvelusta [4, s. 27–28]. Informaatioarkkitehtuurilla on tarkoitus yksinkertaistaa monimutkaisia tietorakenteita ja tuoda selkeyttä esimerkiksi verkkopalveluihin auttamalla käyttäjää tekemään valintoja ja yhdistämään asioita toisiinsa.

Informaatioarkkitehtuuria tarvitaan aina vain enemmän, koska valtaviin tietomääriin käsittely ja niistä tiedon hakeminen on muuten mahdotonta, eikä tietomassaa pystytä hyödyntämään tehokkaasti. Tiedon löytäminen onkin nykyisin suuri ongelma, ja siihen pyritään löytämään ratkaisua esimerkiksi semaattisesta webistä. [4, s. 32–36.]

Tiedon tuotantoprosessit ja elinkaari pitää ottaa huomioon, kun suunnitellaan palvelulle informaatioarkkitehtuuria. Tiedon tuotannon ja ylläpidon prosesseissa pitää varmistaa tiedon laatuun liittyvät tekijät, kuten tiedon oikeellisuus, muodon sopivuus ja ajantasaisuus. Väärän tai vanhentuneen tiedon jakaminen palvelussa on käyttäjän kannalta hämmentävää. Taloudellisesta näkökulmasta tiedon tuottaminen aiheuttaa tuotanto- ja ylläpitokustannuksia, mutta enemmän kustannuksia aiheutuu siitä, ettei tarvittavaa tietoa löydy palvelusta. Esimerkiksi yrityksen intranetverkkosivuston huonosti toteutettu informaatioarkkitehtuuri aiheuttaa yritykselle kustannuksia tiedon hakuun käytettyinä työaikakuluina. [4, s. 32–36.]

Käyttäjien näkökulmasta informaatioarkkitehtuuri on tila, jossa liikutaan opasteiden mukaisia reittejä. Hyvin toteutettuna palvelun tietorakenne tukee taidoiltaan erilaisia käyttäjäryhmiä ja tarjoaa mahdollisesti myös vaihtoehtoisen reitin tietoon. [4, s. 32–36.] Verkkosivustojen navigointitasojen määrää pyritään usein rajoittamaan 4–5 tasoon, jotta käyttäjille voitaisiin tarjota hyvä käyttökokemus palvelussa. Hiiren napsautusten määrän rajoittamista tärkeämpi tekijä on säilyttää käyttäjien luottamus siihen, että he ovat oikealla tiedon polulla ja löytävät palvelusta sen, mitä haluavat. [5, s. 41–43.] Käyttäjän on myös vaikeampaa hahmottaa sivuston rakennetta, mikäli tasojen määrä kasvaa liian suureksi. Navigoinnin toteutuksessa on hyvä noudattaa käyttäjille luontaisia toiminta- ja etenemistapoja. [1, s. 186.] Onnistunut informaatioarkkitehtuuri auttaa käyttäjää navigoimaan palvelussa, eikä palvelun rakenteeseen tarvitse käytön aikana kiinnittää juurikaan huomiota. [4, s. 27–28.]

Verkkosivuston ja verkkosovelluksen arkkitehtuurit poikkeavat toisistaan jonkin verran. Verkkosovelluksien rakenne perustuu yleensä prosesseihin ja suunnittelussa pyritään mallintamaan näitä prosesseja. Verkkosivuston navigoinnin rakentamisessa käytetään yleensä hierarkkista informaatioarkkitehtuuria, koska rakenne tukee parhaiten ihmisen tapaa järjestellä käsitteitä hierarkkisesti. [1, s. 183–188.]

Verkkopalvelu rautalankamalliksi

Informaatioarkkitehtuurin suunnitteluvaiheen jälkeen tiedossa ovat sivuille tulevat sisällöt, otsikot, valikkojen ja erisivuston osien väliset ristiinlinkitykset. Tämän vaiheen jälkeen tehdään jokaisesta sivusta niin sanottu rautalankamalli, jossa mietitään yksittäiselle sivulle hierarkia ja toiminnallisuus. Erilaisille valikoille, nostoille, linkeille ja painikkeille varataan paikat sivulta. Rautalankamallilla kuvataan verkkopalvelun toiminnallisuutta, ja malliin liitetään myös toimintoja kuvaavat sanalliset selitykset. Esimerkiksi jokaisesta kontrollista kerrotaan, miksi se on kyseisessä paikassa ja mitä sillä saadaan aikaan. [1, s. 203–214.]

Rautalankamallit ovat visuaalisia ja sanallisia esityksiä yksittäisen sivun rakenteesta ja toiminnallisuudesta. Malli ei kuitenkaan vielä muistuta graafiselta ilmeeltään lopullista tuotetta, koska siinä on vain paikanvaraajat varsinaisille sisällön elementeille. Prototyyppien ensimmäiset versiot voivat olla käsin piirrettyjä, ja ne piirretään puhtaaksi jollakin grafiikkaohjelmalla. Palvelusta toteutettujen rautalankamallien avulla tuotteen toiminnallisuutta on mahdollista jo testata ja sen käytettävyyttä arvioida ennen seuraavaa kehityskierrosta. [1, s. 203–214.]

Prototyyppien käyttäminen apuna kehitystyössä nopeuttaa iterointikierroksia, koska niihin on helppo tehdä muutoksia eikä niiden toteuttaminen vaadi erityisosaamista. Tutkimuksissa on havaittu käyttäjien kommentoivan rohkeammin käsintehtyjä rautalankamalleja kuin selaimella esitettyjä. Toiminnalliset prototyypit voidaan toteuttaa myös paperiversioina, mutta ne muistuttavat jo lopullista käyttöliittymään melko tarkasti. [1, s. 203–214.]

Prototyypin tekeminen on edullista, ja niiden avulla on mahdollista arvioida käytettävyyttä ja testata palvelun toiminnallisuutta ennen seuraavaa iterointikierrosta. Näin päästään lähemmäksi valmista palvelua ja säästetään rahaa kalliimpien työvaiheiden suunnittelu- ja toteutusvaiheissa. [1, s. 203–214.]

Käyttöliittymän elementtien ja visuaalisuuden suunnittelu

Verkkopalveluiden tärkeimpiä elementtejä ovat navigointivalikot, joiden avulla käyttäjä liikkuu palvelussa. Käyttäjien pitää myös tietää, missä kohdassa hän on palvelun hierarkiassa. Navigointielementit erotetaan visuaalisesti muusta sisällöstä mutta niiden painoarvo ei kuitenkaan saa hallita muuta sisältöä. Muita elementtejä ovat esimerkiksi erilaiset otsikot ja tekstit, valikot, linkit, hakutoiminnot, kehykset, logot ja kuvat. [1.]

Palvelun päävalikosta käyttäjä pääsee sivuston eri osiin, ja valikko on samanlaisena palvelun jokaisella sivulla. Päävalikko sijaitsee usein sivuston yläosassa yrityksen logon alapuolella vaakasuuntaisena palkkina tai sivuston vasemmassa laidassa pystypalkkina. Paikallinen valikko sijaitsee yleensä päävalikon alla tai vasemmassa laidassa pystyvalikkona. Päävalikko voidaan toteuttaa myös vaakavalikkona, josta avautuu paikallinen valikko pudotusvalikkona. Valikoita suunniteltaessa on otettava huomioon myös matkapuhelinten pienet näytöt, koska esimerkiksi pudotusvalikkojen käyttö on miltei mahdotonta pienillä näytöillä. Näytön oikealle puolelle sijoitetut pystyvalikot jäävät usein huomaamatta käyttäjältä nykyisillä matkapuhelinten verkkoselaimilla. Sivuston yläosaan sijoitetaan muiden navigointia helpottavien elementtien lisäksi myös niin sanottuja apulinkkejä erilaisiin vakiosisältöihin, joita ovat esimerkiksi palautelomake, ohjeet, kieliversiot ja niin edelleen. [1, s. 215–240.]

Verkkopalvelun visuaalinen käytettävyys auttaa parhaimmillaan käyttäjää ymmärtämään ja jäsentämään palvelun sisältöä. Visuaalisella suunnittelulla luodaan palvelulle yrityksen brändiä tukeva yleisilme, jonka on hyvä muistuttaa edes jollain tasolla yrityksen muita palveluita. Palvelun ulkoasun suunnittelu toteutetaan yleensä muiden suunnitteluprosessien rinnalla, mutta sen kokonaisuus ja sisältö tiedetään vasta informaatioarkkitehtuurin suunnittelun jälkeen, eli silloin päästään suunnittelemaan lopullinen visuaalinen ilme palvelulle. Erilliset käyttöliittymäelementit suunnitellaan,

kun palvelusta on rautalankamalli valmiina. Ensimmäiset lopullista palvelua muistuttavat sivut rakennetaan ilman varsinaista sisältöä. [1, s. 242–243.]

Etusivu kannattaa suunnitella katsomista varten, koska käyttäjä päättää yleensä sivuston sisällön kiinnostavuudesta muutamassa sekunnissa. Käyttäjälle kerrotaan visuaalisesti, mitkä asiat ovat tärkeitä sivustolla. Visuaalisen suunnittelun tavoitteena on luoda myönteisiä mielikuvia käyttäjille ja vaikuttaa näin heidän toimintaansa. Käyttäjät sietävät pieniä käytettävyydevirheitäkin, mikäli he suhtautuvat palveluun myönteisesti. Yritysten on tarkoitus erottua kilpailijoistaan käyttämällä niin sanottua brändiä ja näin vaikuttaa käyttäjien ostopäätöksiin. Brändi näkyy yleensä palvelun visuaalisissa elementeissä, kuten logo, värit, tekstit, grafiikka, muodot ja muut koristeet. Hyvällä visuaalisella suunnittelulla pystytään luomaan mielikuva luotettavasta ja laadukkaasta palvelusta. [1, s. 242–255.]

Visuaalisen suunnittelun keinoja ovat katseen ohjaus, elementtien ryhmittely, tyhjän tilan käyttö, sommittelu, värit ja hierarkia. Elementtien ryhmittely nopeuttaa käyttäjien silmäilyä ja sisällön ymmärtämistä. [1, s. 251–255.]

Sisällön tuottaminen verkkopalveluun

Verkkosivuston sisältö on tärkein osa palvelua, ja tuotantoprosessi kannattaa toteuttaa visuaalisen suunnittelun ja muun suunnittelun rinnalla. Sisältö koostuu esimerkiksi kuvista, teksteistä, videoista ja animaatioista. Sivustolle tuleva sisältö vaikuttaa palvelun rakenteeseen, joten sisällön suunnittelu ja tekstien kirjoittaminen on hyvä aloittaa jo varhaisessa vaiheessa. [1, s. 242–243.]

Verkkosivustolle tuotettu teksti on hyvä kirjoittaa tarinan muodossa tavallisella arkikielellä, jotta sitä on helppo lukea. Näytöltä tekstien lukeminen ei ole helppoa, ja lukijalle kannattaa tarjota jo etusivulla tärkein osa sisältöä. Lukemista tarkastellaan usein toimintaan liittyvänä prosessina, joka on silmäilyä, etsimistä, tiedon palasten kokoamista ja oppimista. Käyttäjä arvioi lukiessaan myös sisällön luotettavuutta ja yrittää samalla ymmärtää lukemaansa. Lukeminen voidaan nähdä myös kognitiivisena prosessina, jossa sisällön merkitystä tulkitaan ja käsitellään syntyneitä mielikuvia.

Tunnetasolla käyttäjä antaa lukemalleen tekstille henkilökohtaisen merkityksen. [1, s. 256–263.]

Ihmiset silmäilevät verkkosivuja ja pyrkivät löytämään sivulta heitä kiinnostavia avainsanoja ja linkkejä. Usein käyttäjät jättävät suuren osan sivun sisällöstä katsomatta ja keskittyvät vain sen asian etsimiseen, josta ovat sillä hetkellä kiinnostuneita. Sivun sisältöä ei käydä läpi loppuun asti, vaan yleensä ensimmäistä kiinnostavaa linkkiä napsautetaan hiirellä ja siirrytään seuraavalle sivulle. Poikkeuksen muodostavat tietenkin tarinat, raportit ja tuoteselosteet. Mikäli tekstiä on enemmän kuin muutama kappale, käyttäjä yleensä tulostaa sen luettavaksi, koska tulosteena teksti on nopeampilukuista. [5, s. 21–23.]

Ihmiset lukevat verkkosisältöjä silmäillen usein kiireen vuoksi, tai sitten tiedetään tarkalleen, mitä haetaan, ja pyritään löytämään tärkeä sisältö nopeasti silmäillen. Olemme tottuneet silmäilemään esimerkiksi sanomalehtiä, aikakauslehtiä ja kirjoja, joten silmäilemisen tekniikka on käyttäjille tuttua myös muista yhteyksistä. Tekstimassojen silmäiltävyyttä voidaan tehostaa korostamalla avainsanoja ja fraaseja visuaalisesti esimerkiksi käyttämällä vahvennettua fonttia tai lisäämällä kuvia ja taulukoita jäsentämään sisältöä. [5, s. 21–23.] Väreillä ja eri elementtien välisillä kontrasteilla pystytään myös johdattelemaan lukijan katsetta verkkosivulla [1, s. 256–263].

2.4 Verkkopalvelun käytettävyyden arviointi ja testaus

Käytettävyys on verkkopalvelun tai sovelluksen laadullinen ominaisuus. ISO 9241-11 -standardissa käytettävyys määritellään mittariksi, joka mittaa palvelun tehokkuutta, käyttökelpoisuutta ja miellyttävyyttä. Käytettävyyden osatekijöitä arvioidaan aina käyttäjien näkökulmasta sekä siitä, mihin tarkoitukseen tuote on suunniteltu. [6.]

Palvelun käytettävyyttä voidaan arvioida erilaisilla menetelmillä. Testausmenetelmien käyttämisessä tarvitaan testikäyttäjiä, ja arvioinnissa luotetaan asiantuntijan osaamiseen eikä käyttäjiä tarvita tämän testausmenetelmän käyttämisen yhteydessä. Käyttäjien kanssa suoritettavat käytettävyytestit ovat yleensä luotettavampia kuin asiantuntijan

tekemät arviot palvelusta. Yleensä käytettävyyden arvioinnissa kannattaa käyttää kuitenkin molempia menetelmiä rinnakkain. Testauksessa tai arvioinnissa löydetty virheet täytyy tietenkin korjata, jotta selvittää mahdollisimman pienillä korjauskustannuksilla: mitä myöhemmin korjaukset tehdään, sitä enemmän ne maksavat. [1, s. 285–286.]

Taulukkoon 1 on listattu arviointimenetelmien etuja ja heikkouksia. Asiantuntija-arvion toteuttaminen vaatii asiantuntijalta aiheen syvällistä tuntemista, ja osaaminen vaikuttaa keskeisesti palvelun arvioinnin onnistumiseen. Asiantuntija-arviot ovat edullinen tapa paikantaa virheitä palvelua suunniteltaessa. Tarkistuslistaa käytettäessä löydetään tyypillisesti usein toistuvia virheitä, mutta vakavammat puutteet jäävät yleensä huomaamatta. [1.]

Taulukko 1. Käytettävyyden arvioinnissa käytettävien menetelmien edut ja heikkoudet [1, s. 286].

Menetelmä	Edut	Heikkoudet
Asiantuntija-arviointi	Löytyy paljon virheitä Löytyy vakavia virheitä Edullinen	Vaatii asiantuntemusta Asiantuntijan osaaminen vaikuttaa tulokseen
Tarkistuslistojen käyttö eli heuristinen arvio	Löytyy yleisiä ja toistuvia virheitä Suunnittelijat voivat hyödyntää omissa töissään	Vakavia ongelmia jää usein löytymättä
Käytettävyydestaus	Löytyy yleisiä ja toistuvia virheitä Pikkuvirheitä jää huomaamatta	Vaatii asiantuntemusta Kallis menetelmä Epäyhtenäisyydet jäävät huomaamatta

Arviointimenetelmät

Ilman käyttäjää tehtäviä menetelmiä ovat heuristinen arvio ja asiantuntija-arvio. Näissä molemmissa menetelmissä käyttöliittymän toimintoja käydään läpi ja etsitään virheet sekä raportoidaan niistä ja tehdään tarvittaessa korjausehdotukset. Tyypillisimpiä käytettävyydevirheitä ovat käyttäjien tekemät tulkintavirheet, eli käyttäjä toimii palvelussa eri tavalla kuin suunnittelija on suunnitellut. [1, s. 285–296.]

Heuristinen arviointi tehdään sääntöjen tai erilaisten tarkistuslistojen avulla. Nielsenin *10 heuristista sääntöä* ja Schnedermanin *8 kultaista sääntöä* ovat tunnetuimpia säännöstöjä. Nielsenin menetelmän sääntöjä helpompaa on käyttää tarkistuslistoja, joissa tarkistettavat asiat on ryhmitelty aiheittain. [1, s. 287–288.] Nielsenin kymmenen kohdan heuristinen säännöstö on seuraavassa luettelossa.

Kymmenen Nielsenin heuristista sääntöä:

- Järjestelmän tila näkyy selvästi käyttäjälle.
- Termistö on käyttäjille tuttua.
- Käyttäjä pystyy vahvistus- tai palautus-painikkeilla vaikuttamaan toimintoihin.
- Tuetaan yleisiä toimintatapoja.
- Ehkäistään käyttäjien tekemiä virheitä esimerkiksi virheilmoituksilla.
- Käyttäjä tunnistaa valinnat (muistamista ei tarvita).
- Järjestelmä mukautuu joustavasti erilaisten käyttäjien tarpeisiin.
- Suunnittelu on esteettistä ja hillittyä.
- Käyttäjiä tuetaan tunnistamaan, ymmärtämään ja korjaamaan ongelmia.
- Käyttäjille tarjotaan käyttöohjeet ja dokumentit tarvittaessa.

[7.]

Suomessa on julkishallinnon verkkopalveluiden kehittämiseen ja arviointiin kehitetty laatukriteeristö, joka löytyy verkosta osoitteesta

<http://www.suomi.fi/suomifi/laatuverkkoon/laatukriteeristo/index.html>.

Sääntökokoelmaan on koottu 41 laatukriteeriä, joihin sisältyvät seuraavat osa-alueet: verkkopalvelun käyttö, sisältö, johtaminen, tuottaminen ja hyödyt. Laatu verkkoon - sivustolta löytyvät arviointien tekemisessä tarvittavat työvälineet osoitteesta

<http://www.arviointityokalu.fi/>. Tämän palvelun käyttäminen edellyttää

rekisteröitymistä sivustolle. Palvelussa vastataan laatukriteeristön perusteella esitettyihin kysymyksiin ja lopuksi arvioija saa käyttöönsä raportin arvioinnin tuloksesta. [8.]

Asiantuntija-arviot eivät perustu muistilistojen käyttöön vaan asiantuntijan osaamiseen ja kokemukseen. Arvioinnin asiantuntijaksi opitaan vähitellen kokemuksen kautta.

Asiantuntija käy järjestelmän läpi ja tutkii samalla, miten hän pystyy oppimaan käyttämään palvelua. Hän miettii myös, miten muut käyttäjäryhmät pystyisivät palvelua

käyttämään. Tämä on erittäin tehokas menetelmä, mikäli sen toteuttamisessa käytetään samanaikaisesti kahta tai kolmea asiantuntijaa. [1, s. 285–296.]

Käytettävyyden testaus

Käytettävyydestausta käytetään tuotteen jatkokehityksessä ja toteutetun palvelun käytettävyyden varmistuksessa. Käytettävyydestit kuuluvat olennaisena osana tuotekehitysprosessiin, jossa käytetään iterointia, eli kaikki testataan, mitä suunnitellaan. Virheiden korjaaminen kehitysprosessin alkuvaiheessa on huomattavasti kustannustehokkaampi vaihtoehto, koska virheiden korjaaminen valmiiseen palveluun on erittäin kallista ja joskus myös mahdotonta. Jokaisen suunnittelijan pitäisi sisällyttää työhönsä käytettävyydestausta, jotta vältetään suurimmilta käytettävyydevirheiltä. [1, s. 297–298.]

Verkkopalvelu kannattaa aina testata, ja mielellään sellaisella testiryhmällä, joka ei ole osallistunut suunnittelutyöhön, koska ihmiset usein tottuvat ja oppivat käyttämään palvelua, vaikka siinä olisi käytettävyydevirheitä, eivätkä enää huomaa virheitä. Testaaminen kannattaa tehdä mieluummin vaikka yhdellä testaajalla, kuin jättää palvelu kokonaan testaamatta tai aloittaa testaus vasta suunnitteluprosessin loppupuolella. Testiryhmä kannattaa valita palvelun kohderyhmiin kuuluvista käyttäjistä. Testaaminen on myös iteratiivinen prosessi, jota toistetaan tarvittaessa useita kertoja. Parhaat tulokset saadaankin pienillä peräkkäisillä testeillä, koska isompien testauksien yhteydessä virheet saattavat jäädä huomaamatta. Parhaimmillaan testaajien reaktiot ja palautteet palvelusta kannustavat suunnittelijoita kohti tavoitteita. [5, s. 131–141.]

Käytettävyydestaustalla pyritään parantamaan tuotteen käyttölaatua. Testauksessa seurataan käyttäjien toimintaa mahdollisimman aidossa käyttötilanteessa.

Käytettävyydestissä mitataan, miten hyvin palvelu toimii käytännössä, ja haetaan mahdolliset ongelmakohdat sen toiminnassa. Testaus tilanteessa käyttäjät tekevät testausta varten rakennettujen tarinoiden mukaisia tehtäviä. Testikäyttäjien toiminta testitilanteessa tallennetaan ja tallenteet analysoidaan, nimetään ongelmakohdat ja tehdään korjausehdotukset. [1, s. 299.]

Käytettävyysestaus jätetään usein tekemättä ja vedotaan kiireeseen, rahaan, oman asiantuntemuksen ja sopivien tilojen puutteeseen tai tulosten tulkinnan vaikeuteen. Testauksen suunnitteluun ja toteuttamiseen ei mene kohtuuttomasti aikaa, mikäli tämä työvaihe sovitetaan osaksi kehitysprosessia ja kehittäjät harjaantuvat tekemään testaukset rutiinina. Testauksen toteuttamista varten ei tarvitse hankkia kalliita laitteita, vaan esimerkiksi tavallinen videokamera on riittävä testitilanteen tallentamiseen. Käytettävyysestauksen tekeminen ei ole vaikeaa, eikä testaus voi koskaan oikeastaan epäonnistua. Testin tekemiseen ei myöskään tarvita erillisiä tiloja, vaan siihen tarvitaan tavallinen työhuone, jossa on työpöytä ja tietokone. Tallenteista on helppo huomata käytettävyysevirheet, joten testaustulosten tulkintakaan ei ole hankalaa. [5, s. 136.]

Käyttöliittymää ja sen rakennetta testataan jo informaatioarkkitehtuurin suunnittelun jälkeen käyttötarinoiden avulla. Prototyypitestauksessa palvelusta suunnitellut rautalankamallit testataan, analysoidaan, korjataan ja testataan uudestaan, niin kauan, kunnes palvelun prototyyppi on valmis. Käyttöliittymän visuaalisen suunnittelun yhteydessä voidaan jo testata palvelun toimivuutta ja käyttökokemusta, ilman että suunniteltua palvelua vielä toteutetaan loppuun asti. Sisältöjen testauksessa katsotaan, että käyttäjät ymmärtävät termit ja palvelun sisällön. Valmiille verkkopalvelulle kannattaa tehdä vielä käytettävyysestetit ennen sen julkaisemista. [1, s. 301.]

2.5 Verkkopalvelun suunnittelu matkapuhelimeen

Pöytäkoneiden näytöille selattaviksi suunnitellut verkkosivut ovat usein käyttökelvottomia pienillä matkapuhelinten näytöillä. Kuvat, videot ja äänet jäävät usein pois sivustolta, kun sitä selataan pienellä näytöllä. Mikäli sivustoa ei ole suunniteltu käytettäväksi pienillä näytöillä, niitä täytyy usein myös vierittää, etenkin, jos sivuston yläosassa on kuvia tai navigointipalkki. [9.] Verkkosivun vierittäminen matkapuhelimen näytöllä on hankalaa, koska muutenkin optimoimatonta verkkosivua on vaikea hahmottaa pieneltä näytöltä.

Verkkosivustoja käytetään matkapuhelimilla yleensä tietyn tiedon etsimiseen, jota tarvitaan juuri sillä hetkellä. Harvemmin käyttäjät selaavat ilman erityistä syytä hankalasti käytettäviä verkkosivuja matkapuhelimilla, ja osasyynä tähän on se, että

pienille näytöille optimoituja palveluja on verkossa vielä varsin vähän.

Matkapuhelimilla ei voi ladata suuria dokumentteja, koska niiden käyttäminen ja lukeminen pieneltä näytöltä on miltei mahdotonta. [9.] Puhelimeissa ei myöskään aina ole tarvittavia sovelluksia dokumenttien avaamiseen.

Sivustojen käytettävyyttä matkapuhelimilla rajoittavat myös käytössä olevat näppäimistöt, joita on hankala käyttää sivustolla navigointiin. Pelkästään verkkosivuston syöttäminen matkapuhelinten näppäimistöllä tuottaa usein hankaluuksia. Verkkolomakkeiden kenttien välillä siirtyminen ei toimi aina kuten pitäisi. Joistakin päätelaitteista puuttuu esimerkiksi takaisin-painike, joka helpottaisi verkkosivustoilla navigointia. Matkapuhelimilla navigoidaan usein niin sanotuilla *softkey*- ja *four-way*-painikkeilla, vaikka nykyisissä kosketusnäyttöpuhelimissa on edistyneempiä navigointimenetelmiä. Ennustava tekstin syöttö on melko kömpelöä, ja käytössä olevien merkkien määrä on suppeampi kuin pöytäkoneissa. [9.]

Yksi suurimmista ongelmista on pieni tiedonsiirtonopeus, joka heikentää palvelujen käytettävyyttä, mikäli esimerkiksi sivustolla on paljon isoja mainoksia ja kuvia. Mainokset sisältävät usein sellaisia elementtejä, jotka eivät toimi, niin kuin on suunniteltu. Usein ongelmia aiheuttavia elementtejä ovat niin sanotut isot bannerit, pop-up- ja pop-under-mainokset. [9.]

Verkkopalvelussa näytettävä sisältö on mukautettava päätelaitteelle sopivaan muotoon. Sisältö voidaan muuntaa kolmessa eri tiedonsiirron vaiheessa. Palvelimella tapahtuva sisällön muunnos, *Server Side*, yleensä toteutetaan niin, että päätelaite ensin tunnistetaan, minkä jälkeen pyydetty sisältö optimoidaan laitteen vaatimusten mukaiseksi. Sisällön optimoiminen on mahdollista tehdä käyttämällä operaattorien tarjoamia tähän tehtävään tarkoitettuja komponentteja, *In-Network*, jotka pakkaavat aineiston ennen tiedonsiirtoa. Viimeisenä vaihtoehtona on päätelaitteessa, *Client Side*, tapahtuva sisällön mukauttaminen. Sisällön mukauttaminen ei kuitenkaan saa heikentää palvelun käytettävyyttä tai saavutettavuutta. [9.]

Palvelimella tapahtuvan mukauttamisen apuna voidaan käyttää WURFL (Wireless Universal resource File) -tiedostoa, joka on XML (Extensible Markup Language) -formaattissa oleva tiedosto, joka asennetaan verkkopalvelimelle. Tiedoston avulla

tunnistetaan ensin päätelaite ja tämän jälkeen haetaan tiedostosta laitteen ominaisuudet, joiden perusteella sisältö mukautetaan laitteeseen sopivaksi. WURFL-tiedostoa ylläpidetään kehittäjäyhteisön toimesta. Tiedoston lataaminen on ilmaista ja käytettävissä myös kaupallisissa tuotekehitysprojekteissa. [10.]

Palvelun käytettävyys paranee, mikäli käyttäjille annetaan mahdollisuus valita manuaalisesti sisällön esittämistapa automaattisen päätelaitetunnistuksen lisäksi. Sivuston toteuttamisessa matkapuhelimeen kannattaa noudattaa The World Wide Web Consortiumin (W3C) suosituksia ja suorittaa sivupohjan koodin validointi palvelusta löytyvällä validointityövälineellä. Sisältö kannattaa mukauttaa oletusarvoisten matkapuhelinten ominaisuuksiin sopivaksi, koska näin pystytään takaamaan miellyttävämpi käyttökokemus myös vikatilanteissa. Taulukossa 2 on W3C:n suosituksista löytyvä DDC (Default Delivery Context) -määritykset, joissa on matkapuhelimeen toteutettavien verkkosivujen minimivaatimukset tai laitteistojen rajoitukset on otettu huomioon. [9.]

Taulukko 2. Tekninen määritelmä W3C:n mukaan laitteesta riippumattoman verkkopalvelun toteuttamiseksi [9].

Näytön leveys	leveys min. 120 pikseliä
Koodaus	XHTML Basic 1.1, content type application / xhtml+xml
Merkistön koodaus	UTF-8
Kuvien formaatit	jpeg, gif89a
Sivun tiedostokoko	20 kilotavua
Värien määrä	256 väriä
Tyylimäärittely	CCS 1- ja CSS2-tyylitiedostot
Tiedonsiirtoprotokolla	HTTP 1.0 tai uudempi http 1.1
Scriptit	ei käytetä <i>Client Side</i> -skriptejä

Matkapuhelinten palvelut ja sovellukset

Paikannusta hyödyntävät verkkopalvelut voidaan rakentaa toimimaan matkapuhelin- tai wlan-verkon välityksellä tai päätelaitteessa toimivana sovelluksena. Kannettavien päätelaitteiden tiedonsiirtokapasiteetti on kasvanut huomattavasti viime vuosien aikana, ja tämä on tehnyt mahdolliseksi tarjota erilaisia palveluja käyttäjille langattomasti myös matkapuhelinverkossa. Kannettavien laitteiden suorituskyky ja käytössä olevan muistin

määrä on kasvanut, mikä taas on tehnyt mahdolliseksi palvelujen tarjoamisen loppukäyttäjille myös erilaisina sovelluksina. [11.]

Verkkokeskeisissä palveluissa paikannus tehdään matkapuhelinverkossa ja palvelun sisältö löytyy pääosin palvelun tuottajan palvelimelta. Tämäntyyppinen ratkaisu on riippuvainen operaattorien tarjoaman tiedonsiirtoyhteyden nopeudesta ja hinnasta. Matkapuhelinoperaattorit suosivat verkkokeskeisten palveluiden kehittämistä, koska voivat asemansa vuoksi hallita ja laskuttaa internetverkossa tapahtuvasta datansiirrosta. Käyttäjät maksavat palvelusta vain sen käytön mukaan eivätkä joudu maksamaan erikseen asennettavasta sovelluksesta. [11.]

Matkapuhelinoperaattorit tukevat nykyään voimakkaasti matkapuhelinverkkoja käyttäviä palveluita ja varmistavat kilpailuasemaansa tarjoamalla asiakkailleen älypuhelinien hankkimiseen edullisia määräaikaista sopimuksia. [11.]

Laitekeskeisten sovelluksien kehitystyön pienille päätelaitteille on tehnyt mahdolliseksi niiden muistikapasiteetin ja suorituskyvyn kasvaminen. Matkapuhelinten näytöt ovat kehittyneet myös paljon viime vuosina, mikä on vaikuttanut merkittävästi laitekeskeisten sovellusten kehitykseen. Suuremmat näytöt ovat parantaneet esimerkiksi karttasovellusten käytettävyyttä, mikä onkin lisännyt muun muassa kartta-aineistoja hyödyntävien reitti- ja aikataulupalvelujen kysyntää. [12.]

Päätelaiterympäristöjen avautuminen on yksi merkittävä tekijä siinä, että laitevalmistajista riippumattomat sovelluskehittäjät pystyvät tuottamaan sovelluksia markkinoille. Sovellukset rakennetaan niin, että ne toimivat useimmissa päätelaitteissa. [12.]

Sovelluksen lataamisen verkosta pitää olla käyttäjille helppoa, ja sen asentaminen on automatisoitava mahdollisimman pitkälle, koska käyttäjät eivät halua yleensä tutustua syvällisemmin päätelaitteensa toimintaan vaan ostavat ohjelman saadakseen lisäarvoa hankkimalleen laitteelle. Yleensä uusia laitteita ostetaan vasta, kun luodaan palveluita, joihin käyttäjällä on varaa. GPS (Global Positioning System) -paikannusjärjestelmään perustuvien sovelluksien käyttämiseen tarvitaan usein myös verkkoyhteyttä, ja tämä edellyttää sopimuksen tekemistä operaattorin kanssa. Tämäntyyppisten sovelluksien

käyttäminen ei ole aivan ilmaista käyttäjille. Lisäkustannuksia voi tulla myös pohjakartta-aineistojen päivittämisestä. [11.]

Palveluiden käyttäjät viime kädessä ratkaisevat, kumpi palvelumalli säilyy kovassa kilpailussa. Yhtenä vaihtoehtona on, että molemmat konseptimallit toimivat rinnakkain ja tuottavat käyttäjille näin parempia palveluita. Erilaiset kumppanuudet laitevalmistajien ja jakeluketjua hallitsevien matkapuhelinoperaattoreiden välillä voisivat luoda edellytykset sovellusten toteuttamiseen matkapuhelimiin vakiovarusteeksi, mikä todennäköisesti kasvattaisi kehittyneempien päätelaitteiden myyntiä. [11.]

Analyytikko *Thilo Koslowski* uskoo, että tulevaisuudessa matkapuhelimiin kehitetään niin sanottuja mikronavigointipalveluita, joiden avulla käyttäjät saavat helposti tietoa lähialueiden palvelutarjonnasta ja erilaisista kohteista. Hänen mielestään pitkän matkan reitityksiin ei kannata tällä hetkellä panostaa. [13.] Mikronavigointipalveluissa käyttäjän sijainti tunnistetaan puhelimen GPS:llä ja karttapalvelusta haetaan kaikki kohteet, jotka ovat tietyllä etäisyydellä käyttäjän sijainnista. Haettavat palvelut tai kohteet voivat olla esimerkiksi kauppoja, huoltoasemia, ravintoloita, museoita, hotelleja ja erilaisia nähtävyyksiä. Mikronavigointipalveluja voidaan toteuttaa melkein mistä vain käyttäjiä kiinnostavasta sisällöstä.

2.6 Kartat

Karttasovellusten kehittäminen on erittäin suuren kiinnostuksen kohteena tänä päivänä, koska kuka tahansa voi liittää kartan verkkosivustollensa ja rakentaa niiden päälle erilaisia palveluita. [14.] Karttoihin voidaan liittää kuvia, ystävän sijaintitiedot, reititys paikkojen välillä, säätiedot tai vaikka liikenteen sujuvuuteen liittyviä tietoja.

Yleisimmin mashup-tekniikalla toteutetut karttapalvelut yhdistävät eri tietolähteistä tulevaa sisältöä uudeksi palvelukokonaisuudeksi, ja ne on suunniteltu tavallisesti arkikäyttöön. [15.]

Karttasovellusten suuren suosion taustalla ovat ilmaiset Web API (Application programming interface) -ohjelmoitirajapinnat, joita tarjoavat esimerkiksi Google Maps, Yahoo! Maps ja Microsoftin Virtual Earth. Microsoftin Virtual Earthin tarjoamat kartat ovat usein ilmaisia, mutta niiden käyttö on maksullista ja kaupallisten sovellusten rakentaminen edellyttää tilausmaksun maksamista. Usein ohjelmointirajapintojen käyttäminen on ilmaista, mutta joissakin tapauksissa on hyvä tehdä kirjallinen sopimus rajapinnan valmistajan kanssa. [14.]

Karttojen käytettävyyttä matkapuhelimeissa heikentävät pienet näytöt, joiden resoluutio on rajallinen. Näyttöjen resoluutiot vaihtelevat eri matkapuhelimeissa, joten tekstien koko voi näytöllä olla liian pieni luettavaksi. Google Static Maps -ohjelmointirajapinnassa on muuttuja mobile, jolla voidaan kontrolloida tekstien kokoa eri päätelaitteissa. Useat matkapuhelimet, kuten iPhone ja Android, pystyvät näyttämään tekstit oikeankokoisena tavallisilla mobiiliselaimilla, kuten esimerkiksi Mini Operassa. [16.]

Paikannuksessa käytettävät koordinaattijärjestelmät

Karttatuotannossa on käytetty Suomessa yleisesti kartastokoordinaattijärjestelmää (KKJ), mutta vuodesta 2006 on vähitellen siirrytty tarkempaan EUREF-FIN-koordinaatistoon sen paremman tarkkuuden ja satelliittipaikannusominaisuuksien vuoksi. Satelliittipaikantimissa eli GPS-laitteissa käytetään WGS84 (World Geodetic

System 84) -koordinaatistojärjestelmää, joka vastaa käytännössä alle metrin tarkkuudella EUREF-FIN-koordinaatistojärjestelmän koordinaatteja. [17.]

Kansainvälisesti yhteiskäyttöisten navigointi- ja paikannusjärjestelmien kehittämiseen vaadittiin sopimus yhtenäisen koordinaatistojärjestelmän käyttämisestä. Tämän vuoksi vuonna 1999 Euroopan komission aloitteesta pidettiin kokous, jossa päätettiin suositella yleiseurooppalaiseksi koordinaattijärjestelmäksi ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) -järjestelmää, ja samalla sovittiin, miten muunnokset koordinaattijärjestelmien välillä toteutetaan. Suomessa käytettävän yhtenäisen järjestelmän nimeksi tuli tässä prosessissa EUREF-FIN. [17.]

Paikkatietoaineistojen ja -järjestelmien tuottajille on julkishallinnon työryhmä JUHTA toteuttanut tekniset suositukset JHS153 ja JHS154, joiden tavoitteena on nopeuttaa yhtenäisen koordinaattijärjestelmän käyttöönottoa. JHS154-suositukseen on koottu ohjeet koordinaattimuunnoksien tekemiseen eri koordinaattijärjestelmien välillä. [17.] Muunnosten tekemiseen on verkossa saatavana ilmaisia muunnosohjelmia, joita löytyy esimerkiksi maamittauslaitoksen Kansalaisen karttapaikasta ja Geodeettisen laitoksen koordinaattimuunnospalvelusta.

Taulukossa 3 ovat esimerkkinä Keski-Suomessa sijaitsevan Myllylahden kohteen koordinaatit ETRS89-koordinaattijärjestelmän maantieteellisinä koordinaatteina ja eri esitysmuodoissa. Lisäksi taulukossa on KKJ-järjestelmän yhtenäiskoordinaatteina paikan sijainti. Googlen karttojen yhteydessä käytetään koordinaattien esitysmuotona 61.78965198, 25.95995841, ja koordinaattipisteiden järjestys riippuu siitä, miten aineisto tuodaan kartan päälle. Koordinaattien eri esitysmuodot saatiin Maanmittauslaitoksen Kansalaisen karttapaikan muunnoksiin toteutetulla työvälineellä.

Taulukko 3. Koodinaattien esitysmuodot eri koordinaatistojärjestelmissä.

Koordinaatisto	P / latitude	I / longitude
WGS84 (dd mm.mmm)	61° 47.379'	25° 57.598'
WGS84 (dd mm ss.sss)	61° 47' 22.747"	25° 57' 35.85"
WGS84 (dd.ddddddd)	61.78965198°	25.95995841°
KKJ	6854060	3445300

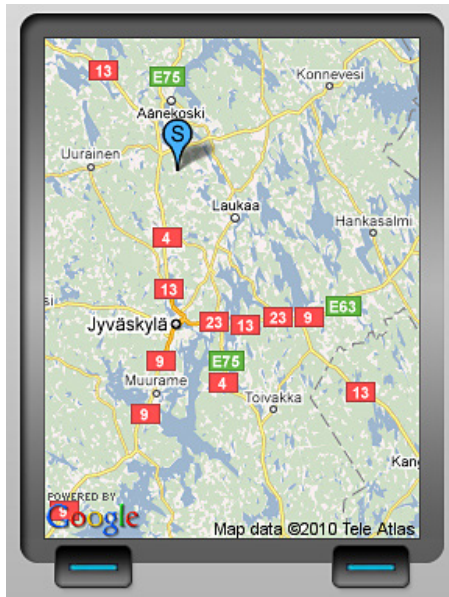
Googlen Static Maps API -ohjelmointirajapinta

Google Maps API -ohjelmointirajapinta sopii tavallisissa verkkoselaimissa käytettäväksi tarkoitettuihin verkkosovelluksiin, mutta ne sisältävät yleensä paljon JavaScriptillä toteutettuja toiminnallisuuksia, joita ei voida aina käyttää matkapuhelimiin toteutettavissa sovelluksissa. Google Static Maps -ohjelmointirajapinnan avulla pystytään kartoja lataamaan myös vanhempiin matkapuhelimiin, joissa ei ole mahdollista käyttää JavaScriptillä toteutettuja ominaisuuksia. [16.]

Googlen Static Maps -ohjelmointirajapinnan käyttö on rajoitettu 1 000 kuva pyyntöön päivittäin. Rajapinnan käyttäminen edellytti aikaisemmin rekisteröitymistä Googlen palveluun, josta käyttäjä sai käyttöönsä yksilöllisen sivuston URL (Uniform resource Locator) -osoitteeseen sidotun avaimen. Nykyään API-avaimen käyttö ei ole enää pakollista. Tuhannen latauksen raja ei ole avainkohtainen, vaan rajoitus koskee kartan näyttökertoja. Google voi muuttaa latausmäärien rajoituksia yksipuolisesti ilman erillistä ilmoitusta etenkin, mikäli se epäilee väärinkäyttöä Static Maps -ohjelmointirajapinnan käytössä. [16.]

Static Maps API -ohjelmointirajapintapalveluun lähetetään parametrit HTTP (Hypertext Transfer Protocol) -pyyntönä URL-kentässä. Kartta tulee käyttäjän selaimen kuvana, joka on yleisemmin gif-, png- tai jpeg-formaatissa. URL-kentän välityksellä pystytään lähettämään enintään 2 048 merkkiä, ja tavallisimpiin pyyntöihin tämä merkkimäärä riittää. HTTP-pyyntöissä pystytään välittämään palvelimelle tieto kohteen paikasta, kartan koosta, suurennessuhteesta, kartan tyyppistä ja niin edelleen. [16.]

Kuvassa 5 oikealla puolella on URL-kentässä lähetettävä karttapyyntö Google Static Maps -rajapintapalveluun, josta palautuu pyydetty kartta kuvana. Kuvan vasemmalla puolella näkyy kohteen sijainti sinisenä kuvakkeena kartalla. Oikean puolen koodissa muuttujat on merkitty punaisella värillä, ja kohteen sijaintia, nimeä ja koordinaatteja kuvaavat arvot on merkitty tässä kuvassa sinisellä.



<http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=62.298581,25.938721&format=png32&zoom=8&size=240x320&markers=color:blue|label:S|62.490426,25.744743&maptype=roadmap&mobile=true&key=&sensor=true>

Kuva 5. Vasemmalla puolella olevassa kartassa on sinisellä kuvakkeella merkitty Hitonhaudan kohteen sijainti Keski-Suomessa. Oikealla puolella on URL-osoite, jolla kartta on saatu Googlen Static Maps -ohjelmointirajapinnasta.

Käyttäjän sijaintitieto haetaan käyttämällä ”sensor”-muuttujaa, ja tieto muuttujan käytöstä lähetetään HTTP-pyynnön yhteydessä. Muuttujalla voi olla kaksi arvoa, *true* tai *false*. Muuttujan arvo ei vaikuta palvelun toimintaan käytännössä. Sijainnin määrittäminen perustuu puhelimissa olevaan GPS-ominaisuuteen. [16.]

URL-osoitteessa välitettävät parametrit palveluun:

Sijaintimuuttujat:

Center: Kartan keskikohdan koordinaatit tai osoite merkkijonona (pakollinen)

Zoom: Suurennessuhde välillä 0–21 (pakollinen)

Karttamuuttujat:

Size: Kuvan koko (pakollinen)

Format: Kuvan formaatti (gif, jpeg, png) (valinnainen)

Maptype: Kartantyyppi, kuten tie-, satelliitti-, hybridi- ja maastokartta (valinnainen)

Mobile: Arvoina *true* tai *false* (valinnainen)

Language: Kaikilla kielillä ei ole tukea (valinnainen)

Ominaisuusmuuttujat:

Markers: |-merkillä erotetaan merkit toisistaan (valinnainen)

Paths: Polku kahden tai useamman pisteen välillä (valinnainen)

Visible: Varmistetaan ominaisuuden näkyminen kartalla (valinnainen)

Raportointimuuttujat:

Key: Määritellään ohjelmointirajapinnan avain (ei ole enää pakollinen)

Sensor: Palvelun käyttäjän sijainti voidaan määrittellä GPS-sensorilla (pakollinen)

[16.]

Google Maps for mobile -karttasovellus matkapuhelimessa

Google Maps for Mobile -karttasovellus julkaistiin ensimmäisen kerran Java-sovelluksena vuonna 2006. Vuonna 2007 julkaistiin sovelluksen 2.0-versio, jossa oli matkapuhelimen sijainnin paikantava palvelu ilman GPS-vastaanotinta. Paikkatieto saadaan määritettyä ohjelmalla, joka vertaa lähimmän tukiaseman sijaintitietoa tietokannan tietoihin langattomista verkoista ja tukiasemista. Tukiaseman sijainti lasketaan kolmiomenetelmällä, ja langattomien verkkojen sijainnin avulla pystytään laskemaan matkapuhelimen sijainti. [18.]

Google Maps for Mobile -karttasovelluksen voi ladata ilmaiseksi matkapuhelimeensa osoitteesta <http://m.google.com/maps>. Sovellus toimii useissa eri matkapuhelinlaitteissa, kuten Android, iPhone, Nokia S60, Windows Mobile ja Black Berry. Kaikissa puhelimissa eivät kuitenkaan toimi kaikki karttasovelluksen ominaisuudet, mutta palveluja kehitetään jatkuvasti. [19.] Matkapuhelinlaitteen sijainti määritetään ensisijaisesti GPS:llä, jos se on käytettävissä. Palvelu on ilmainen, mutta operaattorit veloittavat hinnastonsa mukaisen korvauksen internetyhteyden käytöstä. [19.]

Google Maps for Mobile -karttasovelluksella on mahdollista hakea esimerkiksi lähialueilla olevia yrityksiä tai erilaisia paikkoja ja saada reitityksen kohteeseen puhelimen näytölle. [20.] Sovelluksella saadaan valittuun kohteeseen reititys samaan tapaan kuin autonavigaattoreilla. Reittien suunnittelussa käyttäjä pystyy valitsemaan käyttämänsä kulkuvälineen: auto, kävelen tai julkinen kulkuneuvo.

OpenStreetMap-kartta

OpenStreetMap (OSM) -kartta on ilmainen maailmankartta, jota muokkaavat tuhannet vapaaehtoiset maanmittaajat. OpenStreetMap-karttoja voi käyttää vapaasti, mutta tämä edellyttää, että kartan yhteydessä mainitaan sen alkuperä ja tiedotetaan karttapohjan vapaasta käytöstä. [21.]

OpenStreetMap-projekti sai alkunsa tilanteessa, jossa muiden ilmaisten karttojen käyttämistä hillitsivät tekijänoikeudet ja erilaiset tekniset rajoitukset. [20.] Valmiita karttaa ei saa esimerkiksi kopioida, ja navigointikäytöstä joutuu usein maksamaan käyttökorvauksia. OpenStreetMap-karttojen avoimuus on tehnyt mahdolliseksi uusien hyödyntämistapojen kehittymisen. OpenStreetMap-kartalta löytyvät muun muassa tavalliset tiet, rakennukset ja pyörätiet. [22.]

OpenStreetMap-kartan kehitystyö aloitettiin viisi vuotta sitten. Kaikkien kartalla olevien tietojen pitää olla laillisesti tuotettuja ja näin myös kaikkien käytettävissä. Valmiita karttoja ei saa kopioida. Vapaaehtoinen kartoittaja käy yleensä paikan päällä ja käyttää paikkatiedon määrittämiseen GPS-laitetta ja tarvittaessa myös ilmakuvia, joita on saatavilla. Karttapalvelun nopeaan kehitykseen ovat vaikuttaneet myös useiden yhteisöiden, kuten valtioiden ja kuntien antamat ilmaiset kartat ja ilmakuvat. Pohja-aineistoja ei ole aina pystytty sellaisenaan käyttämään, vaan niitä on jouduttu editoimaan ja siistimään ennen käyttöä. [22.]

Suomalaisia vapaaehtoisia kartoittajia on yli kuusisataa. Suomesta on kartoitettu yli miljoona kilometriä teitä. Kartoitustyö etenee vaiheittain ja lisää vapaaehtoisia tarvitaan, jotta saadaan koko Suomi siirrettyä OpenStreetMap-palveluun. Suuret kaupungit löytyvät OpenStreetMap-kartoilta yksityiskohtia myöten, mutta pienemmillä paikoilla on vielä paljon puutteita. [22.]

2.7 Tiedonsiirtoformaatit

KML-formaatti

KML (Keyhole Markup Language) -formaatin virallinen nimi on OpenGIS® KML Encoding Standard (OGC KML). Formaatin on kehittänyt Open Geospatial Consortium (OGC). KML-formaatti perustuu XML-standardiin, ja sen avulla on mahdollista näyttää paikkaan sidottua aineistoa Google Earth-, Google Maps- ja Google Maps for mobile -kartoilla. KML-formaatin määrittelydokumentissa on kerrottu tarkemmin elementtien tai attribuuttien pakollisuudesta, valinnaisuudesta, järjestyksestä ja kirjoitusasusta. KML-formaatin parseroinnin yhteydessä jätetään huomiotta ne elementit, joita ei tunneta tai joita ei ole määritelydokumentaatiossa. [23.]

Kuvassa 6 on esitetty KML-formaatin rakenne, jolla on toteutettu Maljakiven kohteen tiedot. Validissa KML-tiedostossa kaikki avatut elementit pitää myös sulkea. Koordinaattien yhteyteen merkitään myös korkeustieto, joka tässä tapauksessa on 0. [24, s. 6.]

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.1">
<Document>
  <name>Geologiset kohteet</name>
  <description>Sisällön kuvaus</description>
  <Placemark id='1'>
    <name>KESKI-SUOMI: Maljakivet</name>
    <description>Maljakivet sijaitsevat Kuusisaaren rannassa, noin 20 km
      Joutsan kirkonkylästä kaakkoon...</description>
    <Point>
      <coordinates>26.477282,61.642022,0</coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
</Document>
</kml>
```

Kuva 6. XML-muotoisen KML-formaatin rakenne [24, s. 6].

Google Maps -rajapinta tukee seuraavia KML-elementtejä:

- paikkamerkit
- kuvakkeet

- kansiot
- HTML (entiteetit *<BalloonStyle>* ja *<text>*)
- KMZ (pakattu KML-tiedosto, joka sisältää kuvia)
- reitit ja alueet
- reittien ja alueiden tyylit, kuten väri, täyttö ja läpinäkyvyys
- linkit, joiden avulla voidaan tuoda sisältöä dynaamisesti
- pohja- ja näyttökerrokset kartan päällä.

[23.]

KML-, GeoRSS- ja KMZ-tiedostojen esittämisessä karttojen päällä on joitakin rajoituksia, jotka koskevat tiedostojen kokoa ja rakennetta. Google voi muuttaa näiden rajoitusten raja-arvoja milloin tahansa. Suurin sallittu haetun tiedoston koko on 3 megabittiä, ja pakkaamattoman KML-tiedoston koko saa olla enintään 10 megabittiä. Verkkolinkkien lukumäärä on rajoitettu 10 kappaleeseen, ja täysleveiden elementtien määrä saa olla enintään 1 000 kappaletta. [23.]

KML-formaatissa oleva aineisto voidaan avata myös Google Maps for mobile -karttasovelluksessa, ja sovellus tukee seuraavia KML-tiedostossa olevia elementtejä:

- paikkamerkit, sisältävät *name*-elementin
- koordinaattipisteet
- kuvakkeet
- kansiot
- HTML-koodi *description*-elementissä
- KMZ (pakattu KML-tiedosto, joka sisältää kuvia)
- reitit ja alueet
- reittien ja alueiden tyylit, kuten väri, täyttö ja läpinäkyvyys.

[23.]

GeoRSS-formaatti

GeoRSS on paikkatietoa sisältävä RSS (Really Simple Syndication) -uutissyötteen laajennos. RSS-uutissyötteitä käytetään yleisesti uutisten, artikkeleiden ja muiden erilaisten sisältöjen markkinointiin internetissä. GeoRSS-syötteeseen voi liittää esimerkiksi Flickr-palvelussa olevia kuvia. Käyttäjä liittää syötteen selaimen tai lukijaan ja pystyy näin seuraamaan useita syötteiden tarjoamia sisältöjä yhden käyttöliittymän tai palvelun välityksellä. GeoRSS-syötettä on mahdollista käyttää myös

iGoogle-työpöydällä ja hakea sisältöä palvelun hakutoiminnolla. Yahoolla on iGooglea vastaava työpöytäpalvelu verkossa. Tämän tyyppisten toiminnallisuuksien käyttö edellyttää käyttäjätilin luomista palveluun, mutta kirjautumisen jälkeen työpöytä ja siihen liitetyt palvelut ovat käyttäjän käytössä paikasta riippumatta. [24.]

GeoRSS-syötteet ovat standardia XML-formaattia, joihin on liitetty sisältöön liittyvät koordinaatit, jotka ovat WGS84-koordinaattijärjestelmän koordinaatteina, joiden avulla pisteet saadaan esitettyä Google-kartan päällä. GeoRSS-syöte sisältää tietoa jaettavasta sisällöstä standardissa muodossa, ja sitä on mahdollista hyödyntää useilla eri tavoilla. GeoRSS-syöte on mahdollista tuottaa esimerkiksi RSS 2.0- ja Atom-formaateissa, jotka poikkeavat hieman toisistaan. Syötteiden lukijat pystyvät lukemaan molempia GeoRSS-formaatteja. [24.] Kuvassa 7 on GeoRSS-syötteen rakenne RSS 2.0 -syötteenä, ja kuvassa 8 toteutettuna samalla sisällöllä Atom-syötteenä.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<rss version="2.0" xmlns:georss="http://www.georss.org/georss">
  <channel>
    <title>Geologiset kohteet</title>
    <link>Palvelun verkko-osoite</link>
    <description>Sisällön kuvaus</description>
    <item>
      <title>KESKI-SUOMI: Maljakivet</title>
      <link>Kohteen verkko-osoite</link>
      <description>Maljakivet sijaitsevat Kuusisaaren rannassa, noin
        20 km Joutsan kirkonkylästä...
      </description>
      <georss:point>61.642022 26.477282</georss:point>
    </item>
  </channel>
</rss>
```

Kuva 7. XML-muotoisen GeoRSS-formaatin rakenne RSS 2.0 -syötteenä toteutettuna [24].

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<feed xmlns="http://www.w3.org/2005/Atom" xmlns:georss="http://www.georss.org/
georss">
  <title>Geologiset kohteet</title>
  <updated>2010-02-19T19:41:10Z</updated>
  <entry>
    <title>KESKI-SUOMI: Maljakivet</title>
```

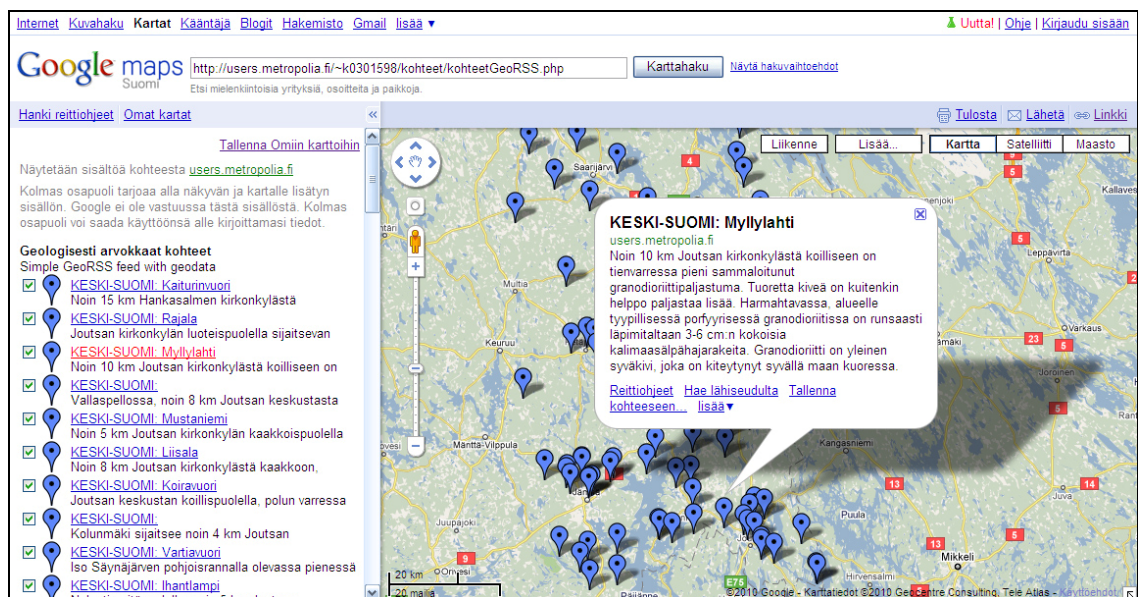
```

<summary>Maljakivet sijaitsevat Kuusisaaren rannassa, noin 20 km
    Joutsan kirkonkylästä kaakkoon...</summary>
<updated>2010-02-19T19:41:10Z</updated>
<georss:point>61.642022 26.477282</georss:point>
</entry>
</feed>

```

Kuva 8. XML-muotoisen GeoRSS-formaatin rakenne Atom-syötteenä [24].

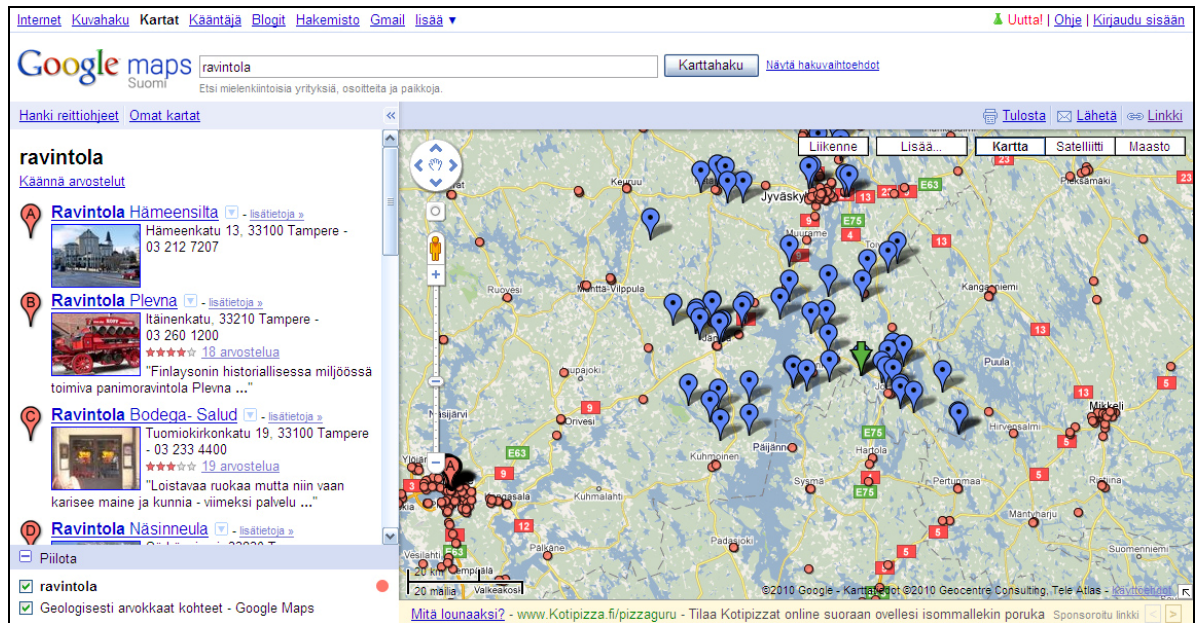
GeoRSS-formaattiin muunnettuja kohdetietoja pystytään katselemaan esimerkiksi Google Maps -kartalla osoitteessa <http://maps.google.fi/> [24]. Käyttäjä lisää palvelussa hakukenttään syötteen verkko-osoitteen, minkä jälkeen kohteiden koordinaatit tulevat kuvakkeina kartan päälle. Karttapalvelunäkymän vasemmalle puolelle käyttäjä saa kohdeluettelon, ja kohteiden otsikot toimivat linkkeinä kohteen kuvaustietoikkunaan. Kuvassa 9 käyttäjä on syöttänyt GeoRSS-formaatin osoitteen karttahu-kenttään ja valinnut kohteista Keski-Suomessa sijaitsevan Myllylahden.



Kuva 9. Google Maps -kartta, johon on liitetty GeoRSS-syötteen linkki hakukenttään. Näkymän vasemmalla puolella on kohteiden luettelo, ja kohteen linkkiä napsauttamalla hiirellä käyttäjä saa näytölle kohteen kuvauksen.

GeoRSS-syötessä olevien koordinaattien avulla käyttäjä pystyy hakemaan myös valitun kohteen kaikki lähellä olevat palvelut, jotka on syötetty Googlen karttapalveluun. Kuvassa 10 käyttäjä on valinnut Myllylahden kohteen ja hakenut

lähiseudulta kaikki ravintolat, joista hän saa kuvaustiedot vasempaan palkkiin. Valittuun kohteeseen on mahdollista myös hakea reititys.



Kuva 10. Karttanäkymässä valittu kohde näkyy vihreällä nuolella ja muut kohteet on merkitty sinisellä kuvakkeella. Punaisilla ympyröillä merkitään lähellä olevien ravintoloiden sijaintia ja vasemmalla puolella ovat ravintoloiden yhteystiedot.

LMX-formaatti

Käyttäjät pystyvät lataamaan paikkatietoa sisältävää sisältöä matkapuhelimiinsa LMX-formaatissa. Maamerkissä on tietoa kohteen nimestä, sisällön kuvauksesta, koordinaateista, osoitteesta ja kategoriasta. LMX-formaatti noudattaa XML-standardia, ja sen datatyypit on määritetty formaatin XSD-skeemassa. LMX-formaattia tuetaan S60-puhelimissa, joissa on Symbian-käyttöjärjestelmä. Jokainen maamerkki kuuluu tiettyyn kategoriaan tai kategorioihin, ja niistä muodostetaan maamerkki kokoelmia. [25.]

Maamerkkeinä voidaan jakaa käyttäjille esimerkiksi erilaisten nähtävyyksien, kauppojen, ravintoloiden ja palveluiden sijainti- ja yhteystietoja. Käyttäjät pystyvät lataamaan kohteiden tietoja, vastaanottamaan muilta käyttäjiltä kohdetietoja ja luomaan uusia kohdepisteitä matkapuhelimen karttasovelluksella. Maamerkkien avulla käyttäjä pystyy navigoimaan valitsemaansa kohteeseen karttasovelluksellaan. [25.]

Nokia Maps- ja Google Maps for Mobile -karttasovellukset pystyvät näyttämään maamerkkeinä ladatut kohdetiedot kartalla ja hakemaan reitityksen kohteeseen. Matkapuhelin, jossa on GPS-ominaisuus, pystyy näyttämään käyttäjän sijainnin kartalla ja hakemaan kaikki lähellä olevat kiinnostavat maamerkkeinä tallennetut kohteet. Maamerkkien yhteydessä pystytään käyttämään myös puhelimen “*muistutus*”-sovelluksia. Käyttäjä saa muistutuksen puhelimeensa, kun lähestyy valitsemaansa paikkaa. Tätä toiminnallisuutta voidaan hyödyntää esimerkiksi tallentamalla kauppalista puhelimeen, ja kun käyttäjä lähestyy kaupan sijaintia, hän saa muistutuksen puhelimeensa. [25.]

Käyttäjä pystyy luomaan itse maamerkkejä, joko automaattisesti GPS:n avulla tai syöttämällä koordinaatit manuaalisesti puhelimeensa. Käyttäjät pystyvät poistamaan, muokkaamaan, lähettämään ja vastaanottamaan maamerkkejä matkapuhelimellaan. Maamerkkejä voidaan myös luokitella: hotelli, ravintola, nähtävyys, kioskki ja niin edelleen. Näille luokille löytyy Nokian S60-puhelimeissa myös symbolit, jotka näkyvät kuvakkeina kartalla maamerkkien kohdalla. [25.]

Kiinnostavien koordinaattien yhteydessä käytetään käsitettä POI (point-of-interest), joka on paikannussanaston mukaan suomeksi kohdepiste. Kohdepisteitä voivat olla muun muassa merenkulkuun liittyvien turvalaitteiden ja merimerkkien sijainti. Matkailun yhteydessä kohdepisteillä tarkoitetaan yleensä erilaisia palvelupisteitä, muistomerkkejä tai luontokohteita. Reittipisteistä puhuttaessa käytetään englanninkielistä käsitettä Waypoint (WPT), joka tarkoittaa sitä, että reitit muodostetaan tietyistä reittipisteistä. Reittipisteitä ovat esimerkiksi reitin alku- ja loppupisteet, ja reitillä sijaitsevat kohdepisteet voivat olla myös reittipisteitä. [26.]

LMX-tiedosto voi sisältää seuraavia elementtejä:

Name	maamerkin nimi
Description	sanallinen kuvaus maamerkistä
Category	maamerkkien luokittelu kategorioihin kohteet voivat olla useissa luokissa
Coordinates Data	koordinaatit, WGS84
Coverage radius	koordinaatin kattama ympyrän muotoinen alue
Address information	maamerkkiin liittyvät osoitetiedot
Media links	linkki.

[25.]

Kuvassa 11 ovat Keski-Suomessa sijaitsevan Kaiturinvuoren kohteen tiedot LMX-formaatissa.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<lm:lmx xmlns:lm="http://www.nokia.com/schemas/location/landmarks/1/0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.nokia.com/schemas/location/landmarks/1/0/
lmx.xsd">
<lm:landmarkCollection>
  <lm:landmark>
    <lm:name>KESKI-SUOMI: Kaiturinvuori</lm:name>
    <lm:description>Sisällön lyhyt kuvausteksti.</lm:description>
    <lm:coordinates>
      <lm:latitude>62.491072</lm:latitude>
      <lm:longitude>26.279938</lm:longitude>
    </lm:coordinates>
    <lm:addressInfo>
      <lm:street></lm:street>
      <lm:postalCode></lm:postalCode>
      <lm:city>Kaiturinvuori</lm:city>
      <lm:state>Kynsivesi</lm:state>
      <lm:country>Suomi</lm:country>
      <lm:phoneNumber>Puhelinnumero</lm:phoneNumber>
    </lm:addressInfo>
    <lm:category>
      <lm:id>39000</lm:id>
      <lm:name>jyrkänteet</lm:name>
    </lm:category>
  </lm:landmark>
</lm:landmarkCollection>
</lm:lmx>
```

Kuva 11. Geologisen kohteen tiedot esitettynä LMX-formaatissa. Tiedoston rakenteessa noudatetaan XML-standardia. [25.]

2.8 Sisällönhallintajärjestelmät

Sisällönhallintajärjestelmät (CMS, Content Management System) on kehitetty erilaisten digitaalisten sisältöjen hallintaan, muokkaamiseen ja julkaisemiseen. Näitä järjestelmiä kutsutaan myös nimellä julkaisujärjestelmä. Julkaisujärjestelmät luokitellaan käyttöalueen perusteella Media-, Enterprise-, Web-, dokumenttien ja komponenttipohjaisiin sisällönhallintajärjestelmiin. [27.]

Sisällönhallintajärjestelmät on tarkoitettu HTML (HyperText Markup Language) -muotoisen sisällön hallintaan. Julkaisujärjestelmät jaetaan *offline*- ja *online*-tyyppisiin järjestelmiin riippuen sisällön käsittelytavasta. Offline-käsittelyyn pohjautuvia sisällönhallintajärjestelmiä ovat esimerkiksi Adobe Contribute ja Bricolage. Online-käsittelyyn pohjautuvissa järjestelmissä sisältö muutetaan ”lennosta” HTML-muotoon. Tulevaisuudessa käytetään enemmän *online*-tyyppisiä järjestelmiä, kuten esimerkiksi Drupal, Joomla, Wordpress ja Plone. [27.]

Sisällönhallintajärjestelmät parantavat tuottavuutta, koska julkaisuprosessissa toimivat eri alojen ammattilaiset voivat keskittyä omaan osaamisalueeseensa. Julkaistavalle sisällölle määritellään etukäteen yhtenäinen ulkoasu, ja se toteutetaan sivupohjilla ja tyyli tiedostoilla. Julkaisujärjestelmällä voidaan ohjata julkaisuprosessia vaiheistamalla sitä ja jakamalla prosessin eri vaiheet tekijöiden kesken. Käyttöoikeuksien hallinta on valmiiksi sisäänrakennettu ominaisuus useimmissa sisällönhallintajärjestelmissä. Julkaisuprosessissa mukana oleville henkilöille pystytään käyttöoikeuksilla määrittelemään omat selkeät tehtäväalueensa, mikä lisää tuotantoprosessin tehokkuutta ja selkeyttää työntekijöiden vastuualueiden rajaamista. [27.]

WordPress-sisällönhallintajärjestelmä

Wordpress on vertailtavista julkaisujärjestelmistä helpoin ottaa käyttöön. Sen asentaminen on nopeaa, ja ylläpitokäyttöliittymän käyttäminen on yksinkertaista. Wordpress-julkaisujärjestelmän saa käyttöönsä myös ilmaiseksi, mikäli hyväksyy palvelun mukana tulevat mainokset. [28.]

Ohjelmisto sopii parhaiten blogien toteuttamiseen, mutta se soveltuu myös pienempien staattisten sivustojen ylläpitämiseen. Wordpress-julkaisujärjestelmään on saatavana joitakin ohjelmalaajennoksia, ja räätälöityjen sivupohjien tekeminen onnistuu melko helposti, mutta järjestelmän suurempi muokkaaminen vaikuttaa usein myös sen suorituskykyyn. Wordpress kannattaa valita sisällönhallintajärjestelmäksi, mikäli kyseessä on yrityksen yksinkertainen sivusto eikä siihen tarvita monimutkaista toiminnallisuutta. Wordpressin käyttöönotto on huomattavasti yksinkertaisempaa kuin Joomla tai Drupalin. [28.]

Joomla-sisällönhallintajärjestelmä

Joomla-sisällönhallintajärjestelmä on valmis sovelluspaketti verkkosivuston ylläpitämiseen ja rakentamiseen. Peruspakettia voidaan laajentaa ilmaisilla laajennusosilla. Jonkin verran on tarjolla myös maksullisia lisäosia, vaikka Joomla lisensointi sen kieltää. Ohjelmalaajennokset ovat itsenäisiä sovelluksia, jotka toimivat Joomla sisällä. Joomla ylläpitokäyttöliittymä vaikuttaa ensi näkemältä sekavalta, mutta sen käyttöönotto on kuitenkin melko helppoa alan ammattilaiselle. Joomlaan on tarjolla edullisia valmiita sivupohjia, joiden pohjalta voidaan rakentaa yksilöllinen verkkosivusto muuttamalla sivupohjan visuaalisia elementtejä. Joomla sopii yritysten, yhdistysten ja kerhojen sisällönhallintajärjestelmäksi. Ammattilaisten käsissä Joomla pystytään toteuttamaan myös laajoja monimutkaisia sivustoja, mutta räätälöintiin vaaditaan kuitenkin sovelluslaajennosten ohjelmointitaitoa. [28.]

Joomla-sisällönhallintajärjestelmä on myös ilmainen julkaisujärjestelmä, jolla verkkosivuston julkaisija voi ilman erityisosaamista päivittää verkkosivujaan. Joomla on monipuolinen avoimeen lähdekoodiin perustuva ohjelma, jonka käyttäminen ei edellytä lisenssimaksujen maksamista, ja ohjelmiston koodia voi vapaasti muokata tarvittaessa. [29.]

Ohjelmiston ja sivuston ylläpito tapahtuu internetverkossa työaseman internet-selaimella. Järjestelmä toimii ainakin yleisimmillä selaimilla, kuten Internet Explorer,

Firefox ja Opera. Verkkosivuille tuleva sisältö tallennetaan sivuston ylläpitokäyttöliittymän kautta suoraan tietokantaan, josta se haetaan dynaamisesti. [29.]

Joomla-julkaisujärjestelmän käyttäminen sivuston rakentamisen jälkeen ei edellytä erityisosaamista: sivuston sisällön ylläpitämiseen riittävät tekstinkäsittelyohjelman hallintataidot. Sivuston ylläpito voidaan hajauttaa usealle käyttäjälle, mikä helpottaa raskaiden ylläpitorutiinien läpiviemistä. [29.]

Drupal-sisällönhallintajärjestelmä

Drupal on avoimen lähdekoodin julkaisujärjestelmä, joka on julkaistu GPL (GNU General Public License) -lisenssin alla, eli sen muokkaaminen on täysin vapaata. Drupal-sisällönhallintajärjestelmään on saatavana runsaasti laajennoksia sivustojen toiminnallisuuden rakentamiseen. Järjestelmän käyttöönotto vaatii asiantuntemusta, koska perusasennuksen jälkeen järjestelmää ei pysty suoraan vielä käyttämään sisältöjen julkaisemiseen, vaan ensin on lisättävä tarvittavat lisäosat. Drupalilla pystytään rakentamaan monimutkaisia verkkosovelluksia lähes ilman ohjelmointityötä. Drupal on suunnattu ammattilaisten käyttöön eikä näin ollen sovi aloittelijoille. [28.]

Drupal on ilmainen julkaisujärjestelmä, jolla voidaan julkaista verkkosivuilla sisältöä. Drupalia käytetään julkaisualustana erilaisissa portaaleissa, yrityksen verkkosivuille, sosiaalisissa verkkoyhteistöissä, verkkokaupoissa ja niin edelleen. Drupal-julkaisujärjestelmään on saatavana useita ilmaisia komponentteja (add-on modules), kuten muun muassa blogit, foorumit, uutiskirjeet, kuvagalleriat, podcasting ja niin edelleen. [30.]

Julkaisujärjestelmän valitseminen

Water & Stone julkaisee vuosittain raportin avoimen lähdekoodin julkaisujärjestelmien markkinaosuuksista, ja vuoden 2009 raportin mukaan Drupal, Joomla ja WordPress ovat selviä markkinajohtajia vertailtujen julkaisujärjestelmien joukossa. Avoimen lähdekoodin PHP (Hypertext Preprocessor) -skripteillä ohjelmoit

sisällönhallintajärjestelmät hallitsevat julkaisujärjestelmien markkinoita. [31.] Näitä kolmea julkaisujärjestelmien markkinajohtajaa on vaikea laittaa paremmuusjärjestykseen, koska jokaisella niistä on oma käyttötarkoituksensa. Sisällönhallintajärjestelmän valinta kannattaa aina tehdä käyttötarpeen mukaan. [28.]

Vertailussa olleista sisällönhallintajärjestelmistä Wordpress on suunnattu loppukäyttäjille. Joomla sopii hyvin keskisuurten sivustojen ylläpitämiseen ja toteuttamiseen, mikäli sovelluslaajennoksista löytyy tarvittavat elementit sivustolle. Monimutkaisempien verkkosovellusten rakentamiseen Drupal on hyvä vaihtoehto. Aikaisemmin Drupal-julkaisujärjestelmän kehittäminen oli kalliimpaa, koska siihen ei ollut saatavana ilmaisia moduuleja, mutta nykyään tämä ei enää pidä paikkansa. [28.] Kaikissa suosituimmissa avoimen lähdekoodin julkaisujärjestelmissä on käytettävissä samat ominaisuudet, mutta verkosta ladattavien asennuspakettien sisältö vaihtelee. Mikäli järjestelmästä puuttuu jokin ominaisuus, sen voi todennäköisesti ladata ilmaiseksi ja asentaa julkaisujärjestelmäänsä.

Julkaisujärjestelmän valinnan yhteydessä on mietittävä järjestelmän ylläpitämiseen liittyviä kysymyksiä, kuten huolehditaanko ylläpidosta itse vai ostetaanko se palveluna. Ylläpitäjien ja kehittäjien ammattitaito vaikuttaa usein myös julkaisujärjestelmän valintaan [28]. Julkaisujärjestelmän kehittäjäyhteisön ylläpitämät keskustelufoorumit ovat tärkeä työväline ylläpitäjille. Valintaa tehtäessä yritykselle on myös tärkeää, että tukipalvelut ovat käytettävissä ja järjestelmän kehitystyö jatkuu mahdollisimman pitkään.

3 Verkkopalvelun prototyypin suunnittelu, toteutus ja testaus

3.1 Verkkopalvelun käyttöliittymän suunnittelu

Geologisesti arvokkaiden kallioperäkohteiden esittämiseen tarkoitetun käyttöliittymän suunnittelussa hyödynnettiin Irmeli Sinkkosen ”*Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu*” -julkaisua, jossa on perusteellisesti ja käytännönläheisesti esitetty käyttäjakeskeisen suunnittelun perusteet ja prosessin vaiheet. Kirjan tekijällä on pitkä kokemus verkkopalvelujen suunnittelusta, ja kirjassa esitelty suunnittelumetodi ei noudata puhtaasti mitään standardimetodia, vaan siinä yhdistellään hyväksi havaittuja käytäntöjä useista eri metodeista.

Käyttöliittymän suunnitteluprosessi alkoi kohdetiedoista tehtyihin julkaisuihin ja tietokantaan tutustumalla ja haastattelemalla työntekijöitä, jotka olivat vuosia työskennelleet tämän aiheen parissa. Varsinainen käyttöliittymän suunnittelu aloitettiin muutamalla tulevan palvelun käyttäjäryhmään kuuluvan henkilön haastattelulla. Näitä haastatteluja käytettiin apuna kolmen käyttäjäryhmään kuuluvan persoonan ja käyttötarinan rakentamisessa. Muiden persoonien rakentamisessa käytettiin tietoa tulevista käyttäjäryhmistä. Verkkopalvelun varsinaiset käyttäjäryhmät oli määritelty jo aikaisempien keskustelujen perusteella, eikä niistä tehdä varsinaista käyttäjätutkimusta tämän insinööriyön puitteissa.

Verkkopalvelun kohderyhmään kuuluvien käyttäjien perusteella toteutettiin kuvitteelliset käyttäjäpersoonat, jotka olisivat kiinnostuneita kehitteillä olevasta palvelusta. Veikko Geokätköilijän ja Matti Tavallisen persoonat on toteutettu haastattelujen pohjalta. Persoonakuvauksissa kuvattiin myös geologian alan opiskelijan, koululaisen, opettajan ja vierailevan geologin motivaatiota käyttää palvelua. Liitteessä 1 ovat kehitettyjen persoonien tarkemmat kuvaukset ja niihin liittyvät käyttötarinat.

Käyttötapaukset määriteltiin käyttötarinoiden jälkeen, ja ne löytyvät liitteestä 2. Käyttötapauksissa kuvataan navigointia palvelussa, sivun tulostusta, RSS- ja GeoRSS -syötteiden toimintaa ja palvelussa toimivaa karttapalvelua. Käyttötapaukset tehtiin myös matkapuhelimessa toimivalle käyttöliittymälle. Suunniteltuun palveluun kuuluu geologisten kohteiden tietojen lataus matkapuhelimen karttasovelluksessa käytettäväksi.

Prosessin aikana tutustuttiin LMX-, KML- ja GeoRSS-tiedostoformaatteihin, joiden hyödyntäminen muun muassa matkapuhelimissa on mahdollista nykyisillä matkapuhelinten karttasovelluksilla.

Taulukossa 4 on käyttötapaus, jossa kuvattiin palveluun liittyvää navigointia. Käyttötapaukset toteutetaan sanallisesti tietyn kaavan mukaisesti. Tässä yhteydessä kartoitetaan käyttötapauksen suorittajat, tarkoitus ja alku- ja päättöehdot ja kuvataan toiminnallisuus, vaihtoehtoiset toteutustavat ja mahdolliset poikkeukset.

Taulukko 4. Verkkopalvelun navigointiin liittyvä käyttötapaus.

Käyttötapauksen nimi	Navigointi verkkopalvelussa
Suorittaja(t)	Kaikki käyttäjät
Tarkoitus	Käyttäjä liikkuu palvelussa sivulta toiselle eri navigointiin tarkoitettulla elementeillä. Navigointielementit toistuvat jokaisella palvelun sivulla.
Alkuehdot	Käyttäjä avaa selainohjelman tietokoneellaan ja laittaa osoitekenttään palvelun osoitteen tai hakee hakuohjelmalla palvelun osoitteen.
Päättöehdot	Käyttäjä on löytänyt etsimänsä sisällön verkkopalvelusta.
Kuvaus	Käyttäjä avaa käyttöliittymän selaimellaan. Käyttäjä näkee palvelun navigointirakenteen yhdellä silmäyksellä. Käyttäjä navigoi sivujen välillä. Navigointipalkit näkyvät jokaisella sivulla navigoinnin aikana.
Vaihtoehdot	Käyttäjä voi löytää etsimänsä sisällön palvelusta suoraan hakupalvelun (esim. Googlen) avulla. Navigointiin voidaan käyttää myös karttapalvelua.
Poikkeukset	Palvelusta ei löydy käyttäjän tarvitsemaa sisältöä. Käyttäjällä pitää olla mahdollisuus antaa palautetta palvelun sisällöstä ylläpitäjille tai kehittäjille.

Aineiston luokittelussa on käytetty hallinnollisiin alueisiin perustuvia aluerajauksia, kuten maakunta-, kunta- ja pienaluetietoja. Maakunnat on muutettu kuudeksi lääniksi ja kuntien yhdistyminen on muuttanut nykyisten kuntien nimet. Tietokannassa olevien kuntien nimet ovat peräisin aineiston tuotantoaikakaudelta. Kuntien nimiä ei kuitenkaan

kannata muuttaa tai muokata vastaamaan nykypäivää, vaan niitä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa yhdistämällä näitä vanhoja tietoja koordinaattitiedon perusteella nykyisin käytössä oleviin paikan nimitietoihin. Näin käyttäjät pystyvät hyödyntämään molempia tietoja etsiessään kiinnostavia kohteita. [32.]

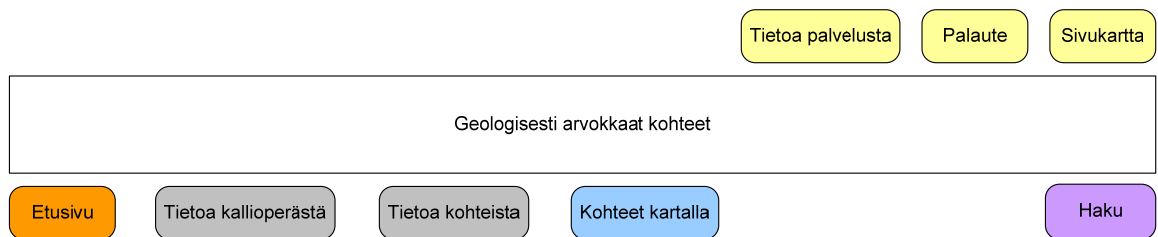
Verkkopalvelussa julkaistava aineisto on kirjoitettu maakunnittain, joten maakuntarajojen purkaminen on hankalaa, etenkin jos halutaan hyödyntää olemassa olevaa kirjoitettua valmista tekstiä. Varsinaisissa kohteiden kuvauksissa ei ole juurikaan maakuntiin liittyvää sisältöä, mutta kuntien ja paikkakuntien nimet tekstien sisällöstä löytyvät. Suunnitteluprosessin aikana tutkittiin myös joitakin hakupalveluita ja etenkin niiden alueellisiin rajauksiin perustuvia hakuja. Karttapalvelun hakutoiminnossa maakuntiin perustuva rajausta olisi looginen aineiston perusteella. Mutta kaikille käyttäjäryhmille maakuntiin perustuva jaottelu ei ole luontevaa, varsinkin jos kyse on käyttäjälle vieraammasta alueesta.

Verkkopalvelun käyttöliittymän rautalankamallin suunnittelu

Suunnitteluprosessissa tehtiin neljä iteroitokierrosta käyttöliittymän tietorakenteen ja rautalankamallien suunnittelussa. Palvelun rakenne muuttui paljon ensimmäisen ja viimeisen version välillä. Suunnitelmaa arvioitiin ohjaajan kanssa yhteistyössä. Ongelmia tuotti hakuihin liittyvien rajausten määrittäminen ja käyttäjän näkökulman ymmärtäminen. Alussa nojattiin lähdeaineistossa käytettyyn aineiston alueelliseen luokitteluun. Lopuksi päätettiin luopua maakuntiin perustuvasta aineiston jaottelusta ainakin hakujen osalta. Verkkopalvelun rakenne haluttiin tehdä mahdollisimman käyttäjäystävälliseksi ja helposti hahmotettavaksi.

Verkkopalvelussa on kolme erillistä navigointiin liittyvää palkkia. Kuvassa 12 on kaksi palveluun toteutettua navigointipalkkia. Oikealla ylhäällä ovat peruspalveluihin liittyvät linkit, kuten Tietoa palvelusta, Palaute ja Sivukartta. Niiden alle tulee palveluun sopiva otsikkopalkki, johon liitetään palvelun logo ja otsikko. Otsikkopalkin alle lisättiin palveluun liittyvä vaakasuuntainen navigointipalkki, jossa ovat painikkeet palvelun etusivulle, Tietoa kallioperästä- ja Tietoa kohteista -sivuille. Vaakapalkissa ovat myös

painikkeet karttapalveluun ja palvelussa toimivaan hakuun. Vaakapalkkiin jätettiin tarkoituksellisesti tilaa muille palveluun liitettäville sisällöille. Navigointiin ei tässä vaiheessa liitetty palvelun kieliversioon valintaan liittyviä painikkeita, koska palvelun toteutuksesta eri kielille ei ollut vielä varmuutta. Navigoinnissa ja otsikkopalkissa on tilaa myös kieliversioille tarvittaville painikkeille, siltä varalta, että niitä joskus tarvitaan.



Kuva 12. Palveluun suunniteltu navigointipalkki, joka toistuu jokaisella verkkopalvelun sivulla.

Palvelun toisen tason navigoinnissa käyttäjät saavat käyttöönsä käyttöliittymän vasempaan laitaan navigointipalkin ylä- ja vaakapalkin lisäksi. Vasen navigointipalkki toimii vain sivuston alemmilla tasoilla tarvittaessa aina neljanteen ja viidenteen tasoon asti.

Verkkopalvelussa käyttäjille tarjotaan myös mahdollisuutta tarkastella kohteita karttapalvelussa. Kuvassa 13 on karttapalvelun rautalankamalli. Käyttäjä pystyy myös rajaamaan hakua paikkakunnan nimen perusteella. Kuntaluettelosta löytyvät vain ne kunnat, joissa on kohteita. Kohteiden luokittelussa käytettiin kohteen kokonaisarvoon perustavaa luokittelua, jossa kohteet on jaettu kansainvälisiin, valtakunnallisiin, maakunnallisiin ja paikallisiin kohteisiin. Kohteen kokonaisarvoa korostetaan kartalla erivärisillä kuvakkeilla, ja lisäksi rauhoitetuille kohteille tehtiin oma oranssi kuvake. Kohteen kuvakkeen pääväri määräytyy ensin kokonaisarvon mukaan, ja rauhoitettu kohde merkitään oranssilla ympyrällä kuvakkeessa.

Lisäksi karttapalvelussa pystytään hakemaan kohteita tyyppiluokan ja sen perusteella, onko kohde rauhoitettu. Jokaisen luokan perässä on kohteiden lukumäärä suluissa. Käyttäjä rajaa kohteita kartalla hakupalkista, ja kohteen sijaintia kuvaavaa merkkiä

hiirellä napsauttamalla oikealle puolelle verkkosivua tulee tarkempi kuvaus valitusta kohteesta ja siihen liittyvät kuvat.

Valitse kunta

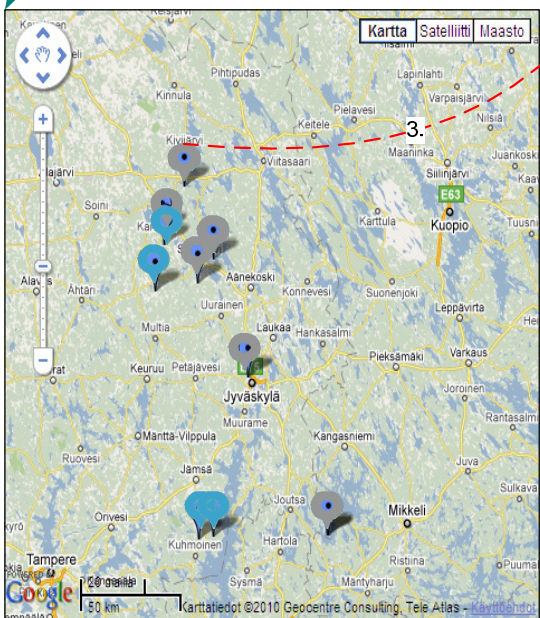
Kunta

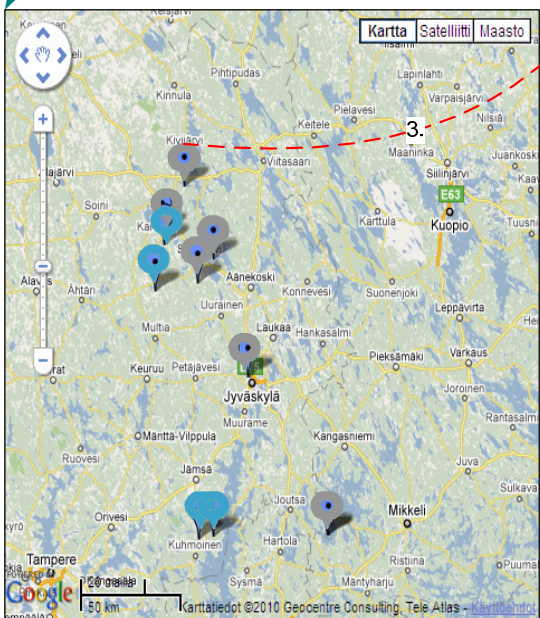
Luokittelu

- Kansainvälinen (45)
- Valtakunnallinen (45)
- Maakunnallinen (45)
- Paikallinen (45)
- Rauhoitetut kohteet (45)

Tyyppi

- Hiidenkirnut
- Kurut ja halkeamat
- Luolat
- Jyrkänteet
- Kaivokset ja louhokset
- Mineraalit
- Muinaisrannat
- Rapakivet
- Vulkaniiitit
- Syväkivet
- Sedimenttisyntyiset kivilajit
- Silokalliot
- Rapaumat
- Puolipinnalliset kivilajit
- Erikoiskohteet
- Arkeiset gneissit
- Muut arkeiset kivilajit

2. 

3. 

KESKI-SUOMI: Kajutin luola

Kajutin luola sijaitsee noin 10 km Kannonkosken kirkonkylästä länteen, Ylä-Viivajärven eteläpuolella olevassa porfyyrigraniittikalliolla. Porfyyrinen graniitti on syväkivi, jossa on muita mineralirakeita suurempia maasälpähajarakeita. Luola on syntynyt kallion pystyraon auettua ja näin irronneen kallion osan kaaduttua nojaamaan pieneen jyrkänteeseen (Kejonen ym., tekeillä). Rakoluolat ovat Keski-Suomen kallioperän yleisimpiä luolia.

Kohteen kokonaisarvo: paikallinen
Kohteen geologinen arvo: merkittävä
Koordinaatit:

● Kansainvälinen
 ● Valtakunnallinen
 ● Maakunnallinen
 ● Paikallinen
 ● Rauhoitetut kohteet

Kuva 13. Karttapalvelun rautalankamalli. Käyttäjä voi rajata hakupalkin valinnoilla kartalla näkyviä kohteita, ja kohteen merkkiä hiirellä napsauttamalla verkkosivun oikealle puolelle tulee kohteen tarkempi kuvaus ja siihen liittyvät kuvat.

Palvelun visuaalisuuden suunnittelu

Verkkopalvelun visuaalisen ilmeen suunnittelussa käytettiin apuna yrityksen graafista ohjeistusta, jossa on tarkasti määritetty julkaisuissa käytettävät värit ja muut graafiset linjaukset. Käyttöliittymän värityksessä noudatettiin yrityksen värimaailmaa.

Ohjeistuksen käyttäminen auttaa toteuttamaan palveluita, jotka muistuttavat toisiaan ja näin välittävät käyttäjälle tiedon siitä, kenen palvelusta on kysymys.

Käyttöliittymän otsikkopalkkiin toteutettiin ensimmäinen hahmotelma palvelun logosta, jota voitaisiin hyödyntää myös palvelun markkinoinnissa. Palveluun toteutettiin myös matkapuhelinpalvelun graafinen kuvake, josta hiirellä napsauttamalla käyttäjä pääsee matkapuhelimille suunnatun palvelun kuvaukseen. Jossakin vaiheessa tämä painike voi toimia myös matkapuhelimiin toteutettavan kohdetietojen latauspalvelun markkinoinnissa käytettävänä symbolina. Kuvassa 14 on kuva palvelun visuaalisesta ilmeestä.

The screenshot shows the website 'Geologiset kohteet' with a green header. The header includes a 'Mobiili' logo, a search bar, and navigation links: 'Tietoa palvelusta', 'Palaute', 'GTK', and 'Sivukartta'. Below the header is a secondary navigation bar with 'Etusivu', 'Tietoa kohteista', 'Tietoa kallioperästä', and 'Kohteet kartalla'. The main content area is titled 'Geologisesti arvokkaat kohteet' and contains several paragraphs of placeholder text. To the right is a map titled 'Kohteet kartalla' showing various locations. Below the main text are three featured sections: 'Geomatkailija kiertää' (with an image of hikers), 'Rauhoitetut kohteet' (with an image of a lake), and 'Kohteet matkapuhelimessa' (with a mobile phone icon and a map snippet). Each section has a 'Lue lisää' link. The footer contains the GTK logo and copyright information: 'Copyright © 2010, Geologian tutkimuskeskus | GTK, PL 96, 02151 Espoo | Puhelin 02055011 (Vaihe) | www.gtk.fi'.

Kuva 14. Ensimmäinen hahmotelma verkkopalvelun käyttöliittymän visuaalisesta ilmeestä.

3.2 Verkkopalvelun prototyypin toteutus

Geologisesti arvokkaiden kallioperäkohteiden verkkopalvelun käyttöliittymän prototyyppi toteutettiin tämän insinööriyön osana. Lisäksi tehtiin matkapuhelimille optimoidut verkkosivut helpottamaan kohdepisteiden latausta testausvaiheessa matkapuhelimeen. Päätelaitteen automaattista tunnistusta ei toteutettu tässä projektissa syntyneeseen ensimmäiseen prototyyppiin, koska ei tiedetty vielä, mitä ominaisuuksia palveluun tarkalleen ottaen haluttiin. Prototyypin avulla oli tarkoitus päästä lähemmäksi valmista palvelua ja saada konkreettinen hahmotelma päätöksenteon tueksi ja pohjaksi ennen varsinaisen verkkopalvelun toteutusta.

Palvelun prototyyppiä varten kohdetiedot muutettiin kolmeen eri formaattiin, joita pystytään hyödyntämään matkapuhelinten ilmaisissa karttasovelluksissa ja Googlen ohjelmointirajapinnan avulla toteutetussa karttapalveluissa. KML- ja GeoRSS-formaatteja pystytään käyttämään myös Google Maps -kartalla osoitteessa <http://maps.google.fi/>. KML- ja GeoRSS-formaatissa jaettava aineisto on palveluiden ja käyttäjien käytössä, ja sisältö näihin tiedostoihin tulee dynaamisesti suoraan MySQL-tietokannasta. LMX-formaatin tekemiseen käytettiin tietokantaa, mutta jakelua varten tiedosto kuitenkin paketoitiin zip-tiedostoksi.

Prototyypin toteutusta varten tutkittiin Google Maps- ja OpenStreetMap-karttapohjien käyttämistä karttapalvelun karttapohjana. OpenStreetMap-kartan käyttöehdot olivat parhaat, koska karttapohjat on tarkoitus tuottaa vapaaehtoisvoimin ja yhteisöllisesti niin, että kartat ovat kaikille ilmaisia. OpenStreetMap-kartan kartoitustyö on vielä kesken, mutta silti kartalta löytyi esimerkiksi Laukaan Hitonhaudan kohteeseen johtava polku kartoitettuna eikä vastaavaa polkua löytynyt Google Maps -kartalta. Tähän prototyyppiin valittiin kuitenkin käytettäväksi pohjakarttana Google-karttaa, koska OpenStreetMap-karttojen kartoitustyö on vielä kesken.

Käyttöliittymään ei toteutettu painikkeita kieliversioita varten, vaikka palvelun yksi kohderyhmän edustajista on englanninkielinen John Exkursiolainen. Käyttöliittymästä löytyy kuitenkin useita paikkoja, joihin painikkeet voidaan sijoittaa.

Tietokannan muuntaminen ja aineiston käsittely

Geologiset kohteet on kerätty inventointiprosessin aikana Microsoftin Access - tietokantaan, jossa kohteesta löytyvät esimerkiksi kuvailutiedot, koordinaatit (KKJ-järjestelmässä) ja tiedot kohteen sijaintikunnasta, alueesta ja maakunnasta. Kohteet on luokiteltu 17 eri tyyppiluokkaan, kuten jyrkänteet, hiidenkirnut, luolat, muinaiset rannat ja niin edelleen. Kohteet on luokiteltu myös niiden kokonaisarvon perusteella, jossa kohteen arvoa mitataan sen paikallisuuden, maakunnallisuuden, valtakunnallisuuden ja kansainvälisyyden perusteella. Tietokannasta löytyi myös rauhoitettuja kohteita, joihin ei toivota kävijöitä, tai ainakin toivotaan, että vierailijat ottavat huomioon tämän erityispiirteen.

Tietokannassa olevat kohteiden koordinaatit olivat peruskarttakoordinaatteina. Kohteiden sijainnista riippuen ne sijoittuivat neljälle eri kaistalle. Tietokanta vietiin ensin Excel-ohjelmistoon, ja siellä lajiteltiin kohteet eri kaistoille. Lajiteltujen kohteiden koordinaateista tehtiin tekstitiedosto, jota käytettiin Geodeettisen laitoksen koordinaattien muunnosohjelmassa. Geodeettisen laitoksen ilmainen koordinaattien muunnosohjelma toimii verkossa, ja siihen syötetään koordinaatit joko manuaalisesti lomakkeelle tai ladataan muunnettava aineisto tekstitiedostona palveluun. Muunnetut koordinaatit saa palvelusta tekstitiedostoina, jotka sitten vietiin tässä tapauksessa takaisin Excel-taulukon. Aineiston koordinaattien arvosta puuttui yksi numero, joka lisättiin ennen muunnosta EUREF-FIN-koordinaatteihin. Puuttuvat koordinaatit lisättiin kohdetietoihin eri jakeluformaattien testausta ja prototyypisivuston toteutusta varten.

Koordinaattimuunnosten jälkeen muunnettiin käsitelty tietokantataulu MySQL-tietokannaksi ilmaisella BullZip-ohjelmistolla. Kohteista on nyt olemassa yhden taulun tietokanta, mutta jatkossa kannattaa aineistosta tehdä relaatiotietokanta.

Relaatiotietokanta on välttämätön, jotta päästään nopeampiin hakuihin, etenkin jos kohteiden määrä kasvaa. BullZip-ohjelmiston käyttäminen tietokannan muuttamisessa Microsoftin Access-tietokannasta MySQL-tietokannaksi edellytti ODBC 5.1.6 -lisäosan asentamista tietokoneelle BullZip-ohjelmiston lisäksi.

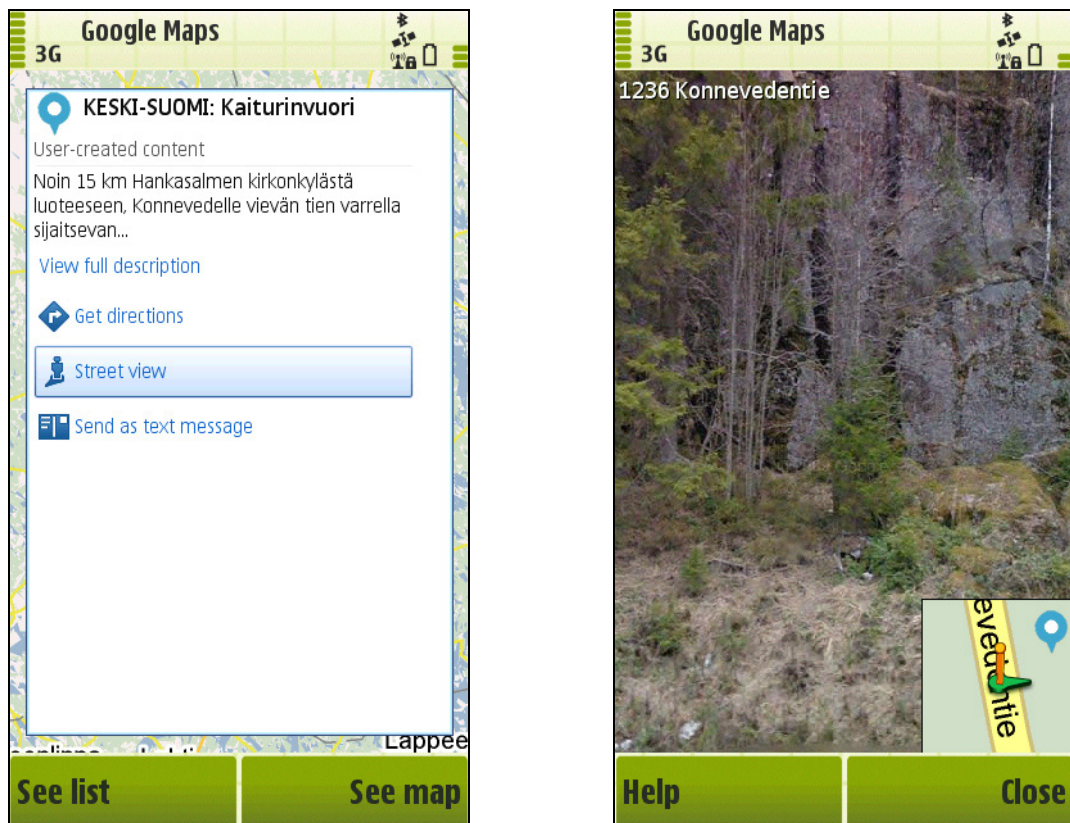
Kohdetietojen käyttäminen puhelinten karttasovelluksilla

Kohteet Google Maps for Mobile -karttasovelluksessa

Geologiset kohteet muunnettiin dynaamisesti MySQL-tietokannasta PHP-skriptillä KML-formaatiin. Matkapuhelimeen asennettiin Google Maps for Mobile -karttasovellus. Kohteista tehty KML-tiedosto ladattiin matkapuhelimeen verkosta, ja karttasovellus käynnistyi automaattisesti KML-tiedoston latauksen jälkeen. Kohteiden sijaintia kuvaavat kuvakkeet tulevat karttasovelluksen päälle, kuten kuvassa 15. Kohteiden kuvakkeiden väri määräytyy kohteen kokonaisarvon perusteella. Kohteen kuvaketta napsauttamalla avautuivat kohteeseen liittyvien lisäaineistojen linkit omalle välilehdelle, kuten kuvan 16 vasemmalla puolella. Tässä tapauksessa kohteeseen liittyy kuvausteksti, reitityksen hakeminen kohteeseen, tekstinviestin lähetys ja Street view -katunäkymä. Useista kohteista löytyi yllättäen Street view -katunäkymä, panoraamakuva, joissa kohteesta on kuvattu täydet 360 astetta. Street view -katunäkymää testattiin Nokian matkapuhelimessa tiedonsiirtonopeudella 384 kbit/s, ja palvelu toimi moitteettomasti. Kuvassa 16 näkyvä panoraamakuva oli liitetty Keski-Suomen Kaiturinvuoreen. Kohdetietosivulla olevasta linkistä voi lähettää tekstiviestinä Google Maps for Mobile -latauslinkin esimerkiksi ystävälle.



Kuva 15. Vasemmanpuoleisessa kuvassa olevat Keski-Suomen kohteet ovat Google Maps for Mobile -karttasovelluksessa kuvakkeina, joiden väri määräytyy kohteen kokonaisarvon perusteella. Oikeanpuoleisessa kuvassa kohteen kuvaketta on hiirellä napsautettu ja käyttäjä pääsee katsomaan kohdetietoja tarkemmin.

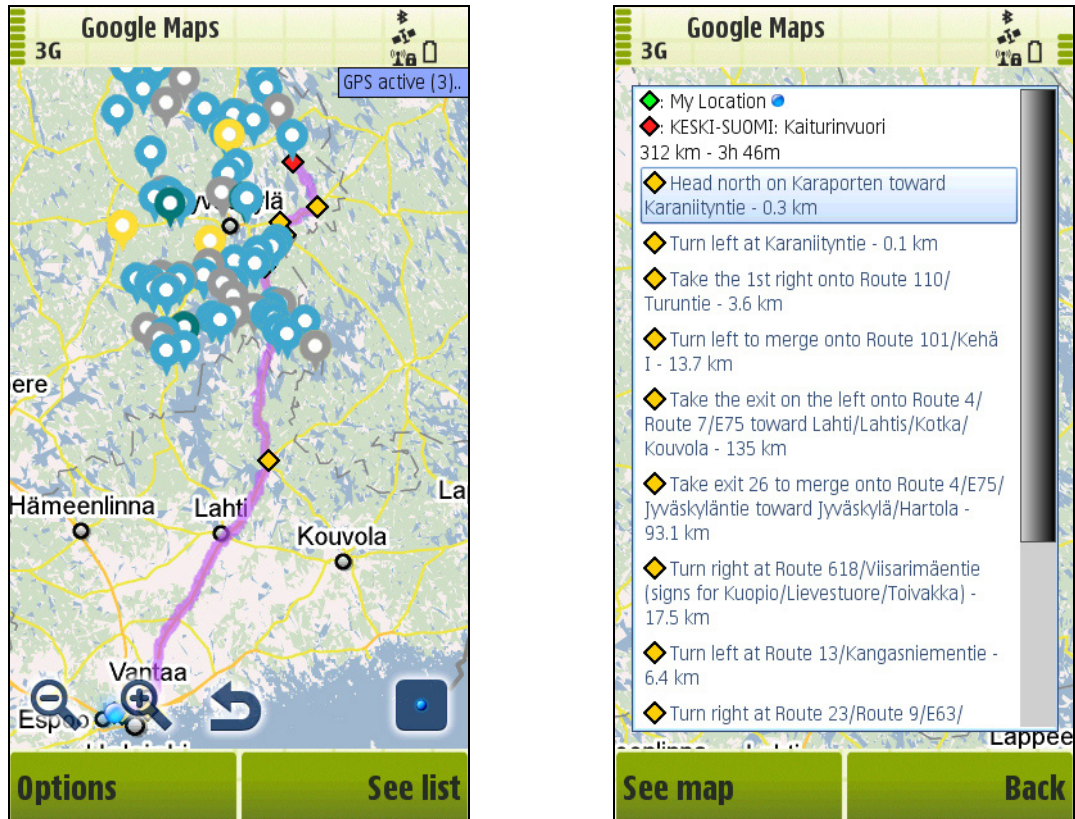


Kuva 16. Keski-Suomen Kaiturinvuoren jyrkänteen koordinaateilla löytyi Street view -panoraamakuvaa. Kohde sijaitsee Konnevedentien varrella, ja jyrkänte näkyy selvästi kuvassa.

Googlen Street view -katunäkymäpalvelu on otettu käyttöön noin kahdessakymmenessä maassa ympäri maapalloa. Suomessa kuvat on kuvattu kesällä 2009 ja kuvia päivitetään harvakseltaan, koska prosessi vaatii paljon työtä. Suomalaiset yritykset *Vuokraovi.fi* ja *Eat.fi* ovat ottaneet käyttöönsä Street view -katunäkymäkuvat verkkopalveluissaan. Googlen katunäkymäpalvelu on saanut Suomessa paljon negatiivista huomiota julkaisun jälkeen. Kansalaisten kritiikki on kohdistunut pääasiassa yksityisyyden suojan rikkomiseen, ja vastauksena tähän Google on luvannut poistaa tai sumentaa ei-toivottuja kohteita Street view -palveluun liitetystä kuvista. [33.]

Street view -katunäkymäpalvelussa olevat kohteiden panoraamakuvat tuovat mukavan lisän geologisten kohteiden esittämiseen. Kaikista kohteista ei kuitenkaan valitettavasti löydy Street view -katunäkymää, eikä tätä toimintoa pystytä näin ollen käyttäjille lupaamaan.

Käyttäjän sijaintitiedot voidaan määrittää esimerkiksi matkapuhelimen GPS-ominaisuudella, ja näin voidaan karttapalvelusta hakea tarvittaessa reititys kohteeseen. Kuvassa 17 vasemmalla puolella käyttäjä on hae reittiohjeet -painikkeella hakenut reitin valittuun kohteeseen kartalla, ja kuvan oikealla puolella samat ohjeet ovat sanallisessa muodossa.

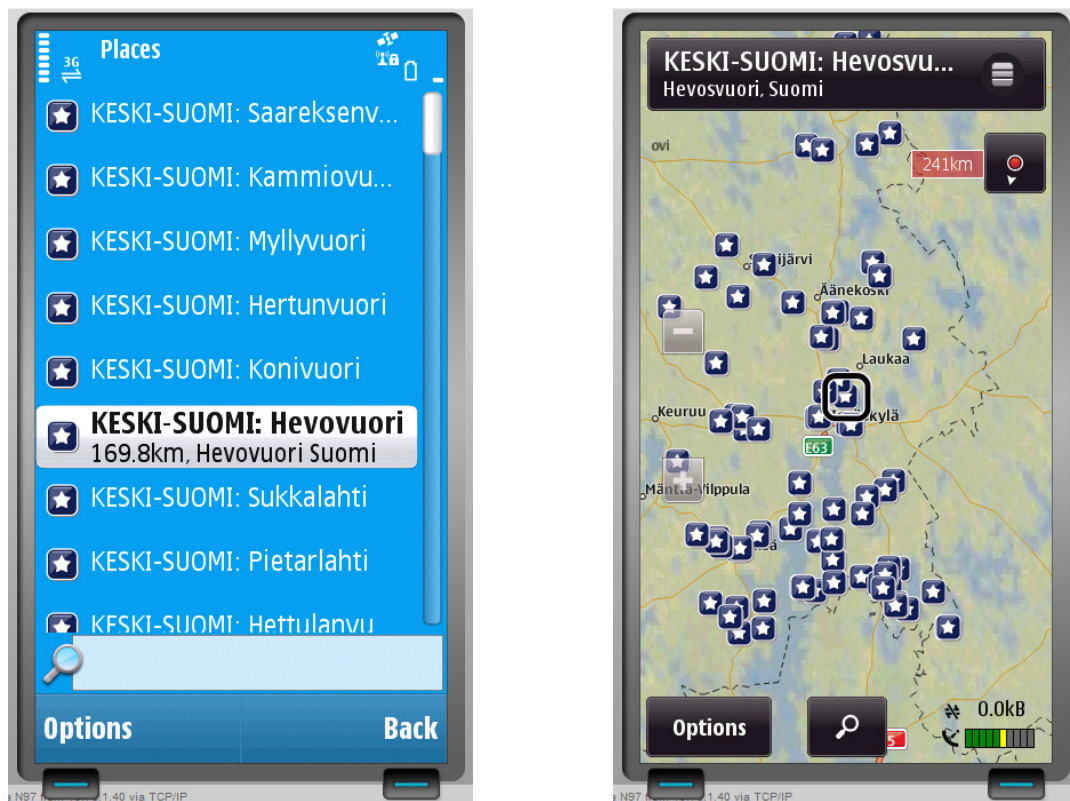


Kuva 17. Vasemmalla puolella on ajoreitti valittuun kohteeseen karttanäkymässä ja oikealla puolella samat ajo-ohjeet sanallisessa muodossa.

Kohteet Nokia Maps -karttasovelluksessa

Geologiset kohteet muunnettiin dynaamisesti MySQL-tietokannasta PHP-skriptillä LMX-formaattiin, joka toimii Nokia S60-puhelimissa. LMX-formaatissa olevia kohteita pystytään käyttämään myös Google Maps for Mobile -karttasovelluksessa.

Kohdetiedosto ladataan ja puretaan matkapuhelimeen, minkä jälkeen kohdetietojen luettelo avautuu näytölle, kuten kuvassa 18. Käyttäjä pystyy tarkastelemaan kohteita kartalla, ja valitsemalla yksittäisen kohteen palvelusta saa myös kilometrimäärän näytön oikeaan yläkulmaan esimerkiksi Nokia N97 -puhelimessa.



Kuva 18. Vasemmalla puolella ovat kaikki kohteet listana. Oikealla puolella kartalla ovat kaikki kohteet ja näytön oikeassa ylälaidassa näkyy kilometrimäärä, joka osoittaa käyttäjän etäisyyden kohteesta.

Nokia Maps -karttasovelluksessa on paljon samoja ominaisuuksia kuin Googlen tarjoamassa karttasovelluksessa, mutta muutamia eroavaisuuksiakin löytyi. LMX-formaatissa julkaistaviin kohdetietoihin on mahdollista liittää esimerkiksi puhelinnumero ja osoitetiedot. Tämä on käytännöllinen ominaisuus, kun kohteena on

esimerkiksi museo tai näyttely. Käyttäjille tuo varmasti paljon lisäarvoa se, jos kohdetietoihin yhdistetään myös sellaisia tietoja, joita voidaan hyödyntää matkapuhelimessa muutenkin kuin kartalla.

Käyttöliittymän prototyypin toteuttaminen

Käyttöliittymän prototyyppi työpöytäkoneelle

Käyttöliittymän prototyypin toteuttamiseen käytettiin Joomla-julkaisujärjestelmää, koska sen käyttämisestä oli aikaisempaa kokemusta. Julkaisujärjestelmä asennettiin palvelimelle, ja valmista asennuspaketin mukana tulevaan sivupohjaa muokattiin palvelun paperiversiota vastaavaksi käyttäen HTML- ja CSS (Cascading Style Sheets) -tekniikkaa. Kuvassa 19 on verkkopalvelun etusivu.

The screenshot shows the homepage of the 'Geologiset kohteet' website. The header is green and contains a compass icon, the text 'Mobiili', and navigation links: 'Tietoa palvelusta', 'Palaute', 'GTK', and 'Sivukartta'. The main title 'Geologiset kohteet' is in large white font. Below the header, there are four navigation tabs: 'Etusivu', 'Tietoa kohteista', 'Tietoa kallioperästä', and 'Kohteet kartalla'. The main content area has a white background. It starts with the heading 'Geologisesti arvokkaat kohteet' followed by a paragraph of text. To the right of this text is a map titled 'Kohteet kartalla' showing various locations marked with blue pins. Below the main text, there are three featured content boxes with images and text: 'Geomatkatilja kiertää', 'Rauhoitetut kohteet', and 'Kohteet matkapuhelimessa'. The footer is light gray and contains the GTK logo and copyright information: 'Copyright © 2010, Geologian tutkimuskeskus | GTK, PL 96, 02151 Espoo | Puhelin 02055011 (Vaihe) | www.gtk.fi'.

Kuva 19. Verkkopalvelun käyttöliittymän etusivu. Palvelun prototyyppi toteutettiin Joomla-julkaisujärjestelmän sivupohjaa muutamalla.

Karttapalveluun ei toteutettu kaikkia suunniteltuja toimintoja tämän projektin aikana, koska se olisi vaatinut enemmän ohjelmointityötä eikä tehtävän tarkoituksena ollut toteuttaa valmista palvelua. Prototyypin avulla on kuitenkin helpompi hahmottaa, mitä palvelulta halutaan ja miten sitä kannattaa kehittää. Karttapalvelusta toteutettiin staattinen HTML-muotoinen verkkosivu, johon *iframe*-tagilla upotettiin kartat. Google Maps -kartalle kohteiden kuvakkeet tulevat suoraan MySQL-tietokannasta KML-formaatissa, joka on toteutettu PHP-ohjelmalla. Lopuksi staattinen karttasivusto liitettiin Joomla-julkaisujärjestelmässä olevaan sivupohjaan järjestelmässä olevalla niin sanotulla *wrapper*-ominaisuudella. Kuvassa 20 on kuva karttapalvelun prototyypistä, jossa kartalle on haettu tietokannasta kohdepisteet dynaamisesti.

The screenshot shows the 'Geologiset kohteet' web application. The header includes the title 'Geologiset kohteet' and navigation links: 'Etusivu', 'Tietoa kohteista', 'Tietoa kallioperästä', and 'Kohteet kartalla'. Below the header is a filter table:

Valitse kunta	Kohteen kokonaisarvo	Kohteen tyyppi
Valitse kunta	<ul style="list-style-type: none"> Paikallinen (22) Maakunnallinen (54) Valtakunnallinen (5) Kansainvälinen (4) Rauhoitettut kohteet (7) Kaikki kohteet (85/1345) 	<ul style="list-style-type: none"> Hiidenkirmut (0) Kurut ja halkeamat (0) Luolat (10) Jyrkänteet (25) Kaivokset ja louhokset (0) Minaeralit (0) Muinaisrannat (0) Rapakivet (0) Vulkaniitit (0) Syväkivet (15) Sedimenttisyntyiset (4) Sitokalliot (0) Rapaumat (0) Puolioppinaaliset (8) Enkokohteet (1) Arkeiset gneissit (0) Muut arkeiset (0)

The map shows various colored pins representing different site types. A legend on the right explains the pin colors:

- Green pin: Kansainvälisesti merkittävä kohde
- Yellow pin: Valtakunnallisesti merkittävä kohde
- Blue pin: Maakunnallisesti merkittävä kohde
- Grey pin: Paikallisesti merkittävä kohde
- Orange pin: Rauhoitettut kohteet

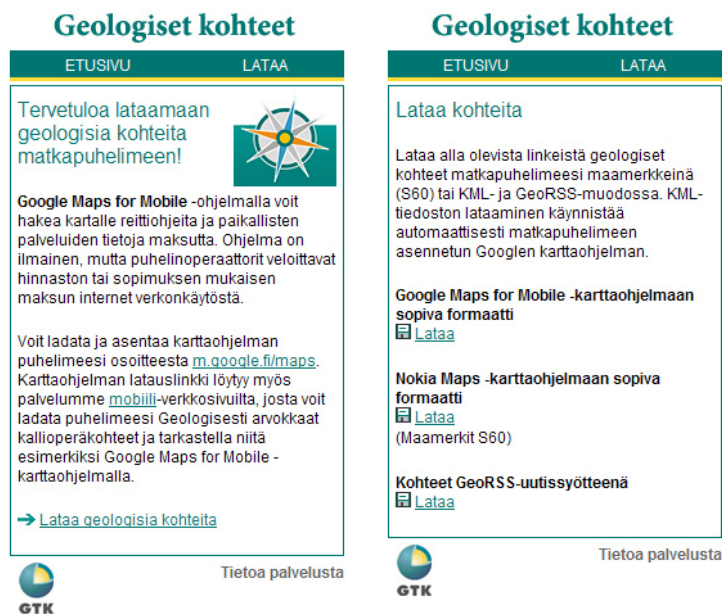
The footer includes the GTK logo and copyright information: Copyright © 2010, Geologian tutkimuskeskus | GTK, PL 96, 02151 Espoo | Puhelin 020550111 (Vaihe) | www.gtk.fi

Kuva 20. Karttapalvelun prototyyppi toteutettiin HTML-verkkosivuna, johon PHP-ohjelmalla haettiin kohdetiedot suoraan MySQL-tietokannasta.

Käyttöliittymän prototyyppi matkapuhelimeen

Matkapuhelimien näytölle optimoidut staattiset verkkosivut tehtiin helpottamaan kohdetietojen latausta palvelun testausvaiheessa, joten niitä ei tarkistettu standardien mukaisiksi. Verkkosivujen toteutuksessa käytettiin HTML- ja CSS-tekniikkaa.

Työpöytäkoneella käytettävän verkkopalvelun käyttöliittymän navigointia yksinkertaistettiin ja muokattiin matkapuhelinten pienelle näytölle sopivaan kokoon ja muotoon. Verkkosivun leveyttä ei vakioitu tiettyyn leveyteen, koska ainakin älypuhelinten näyttöjä voidaan usein käyttää pysty- ja vaakasuunnassa. Tämän vuoksi näytön suunnan mukaan mukautuvat verkkosivut toimivat paremmin matkapuhelimeissa. Käyttöliittymästä jätettiin pois turhat sivujen latausta hidastavat kuvaelementit. Navigointipalkki toistuu verkkosivujen jokaisen sivun ylälaidassa vaakapalkkina. Verkkosivujen fonttien värinä käytettiin mustaa, jotta luettavuus pieneltä näytöltä säilyisi mahdollisimman hyvänä ja tukisi näin käyttäjän käyttökokemusta.



Kuva 21. Matkapuhelinverkkosivujen etusivu on vasemmalla puolella, ja kohteiden lataukseen tarkoitettu verkkosivu on oikealla puolella.

3.3 Verkkopalvelun prototyypin testaus

Käyttöliittymän käytettävyyden testaamiseen valittiin vapaan läpikäynnin arviointimenetelmä. Tässä menetelmässä käyttäjä kokeilee vapaasti käyttöliittymää eikä suorita etukäteen laadittuja tehtäviä. Tämän testausmenetelmän käyttäminen edellyttää toiminnallisuudeltaan varsin pitkälle toteutettua prototyyppiä. Vapaan läpikäynnin arviointimenetelmä vaatii testaajalta asiantuntemusta testattavasta järjestelmästä käyttäjän ohjaamisessa toimintojen suorittamiseksi. [34.]

Verkkopalvelun testauksella pyrittiin saamaan tietoa käyttöliittymän käytettävyydestä ja sopivuudesta tämäläyppisen palvelun tarpeisiin. Tarkoituksena oli saada tietoa siitä, minkälaisia sisältöjä käyttäjät haluavat tai odottavat tältä palvelulta ja mitä muita aineistoja käyttäjät haluaisivat palveluun.

Verkkopalvelun testaajat valittiin palvelun kohderyhmien joukosta. Testaajina toimivat opiskelija, koululainen, retkeilijä, geokätköilijä ja tekniikasta kiinnostunut luonnossa liikkuja. Kahta testiryhmän edustajaa oli haastateltu jo suunnitteluprosessin alussa käyttäjäpersoonien muodostamista varten. Koululainen ja iäkkäämpi luonnossa liikkuja valittiin erityisesti testaamaan matkapuhelimilla toimivaa karttapalvelua, koska haluttiin nähdä, miten nämä käyttäjäryhmät pystyvät oikeasti käyttämään palveluita matkapuhelimilla. Matkapuhelinpalveluita moititaan usein niiden huonosta käytettävyydestä, ja tämän ongelman minimointiin haluttiin saada uusi näkökulma.

Verkkopalvelun testauksen kulku

Testaajille annettiin testauksen suorittamista varten linkit verkkopalveluun ja testauksessa käytettävään verkkokyselylomakkeeseen, jonka avulla kerättiin testaajien vastauksia tietokantaan. Testiryhmän jäsenet vastasivat verkkolomakkeella esitettyihin kysymyksiin käytyään läpi palvelun toimintoja. Ensin testaajia pyydettiin arvioimaan palvelun etusivua ja sisältöä ja seuraavaksi esitettiin kysymyksiä, jotka koskivat kartta- ja matkapuhelinpalveluita.

Testaajilta kului testin tekemiseen noin puoli tuntia. Käyttäjiltä kerättiin anonyymit taustatiedot, joita käytettiin testituloksen analysoimisessa. Testissä esitetyt kysymykset

muotoiltiin pääasiassa niin, että niihin vastaamiseen voidaan käyttää arvoasteikkoa ja arvovälinä 1–5, koska tämälntyyppisten tulosten arviointi on huomattavasti nopeampaa kuin avointen tekstikenttien vastausten arviointi. Testissä käytetty kyselylomake on liitteessä 4. Vastaukset tallentuivat verkkolomakkeelta tietokantaan, kun testaaaja oli päättänyt testin ja vahvistanut siirron lähetä-painikkeella. Testauksen päätyttyä vastaukset haettiin tietokannasta analysoitaviksi.

Testiympäristö

Verkkopalvelussa on kaksi osaa: selaimilla toimiva verkkosivusto ja matkapuhelimella toimivat sivut ja kohdepisteiden latauspalvelu. Testiryhmän jäsenet saivat suorittaa verkkopalvelun testauksen sekä tietokoneella että matkapuhelimella. Testin suorittamiseen tarvittiin taulukoissa 5 ja 6 mainitut välineet.

Taulukko 5. Verkkopalvelun testaukseen vaadittavat työvälineet.

Sivuston URL-osoite	[verkko-osoite]
Testilomakkeen URL-osoite	[verkko-osoite]
Tietokone	[mikä tahansa tietokone]
Selainohjelma	[Internet Explorer, Mozilla tai Opera]
Näyttö	[värinäyttö]
Käyttöjärjestelmä	[Windows, Apple tai Linux]
Tietoliikenneyhteyden nopeus	[laajakaistayhteys, ei nopeusrajoituksia]

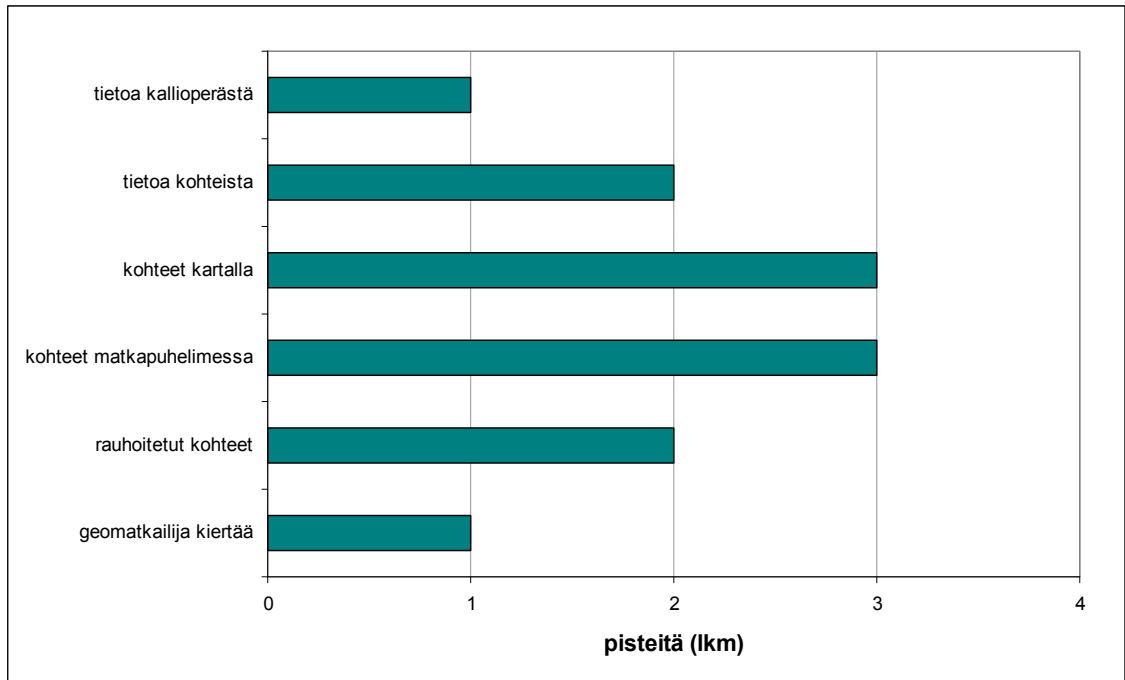
Taulukko 6. Matkapuhelin palvelun testaukseen vaadittavat työvälineet.

Sivuston URL-osoite	[verkko-osoite]
Testilomakkeen URL-osoite	[verkko-osoite]
Matkapuhelin	[mikä tahansa matkapuhelin, jossa toimii Google Maps for Mobile -sovellus tai muu karttasovellus, johon pystytään lataamaan LMX- ja KML-formaatteja]
Selainohjelma	[Internet Explorer, Mozilla tai Opera]
Näyttö	[värinäyttö]
Käyttöjärjestelmä	[riippuu matkapuhelinmallista]
Tietoliikenneyhteyden nopeus	[mobiililaajakaistayhteys, min. 384 kbit/s]

Testauksen tulokset

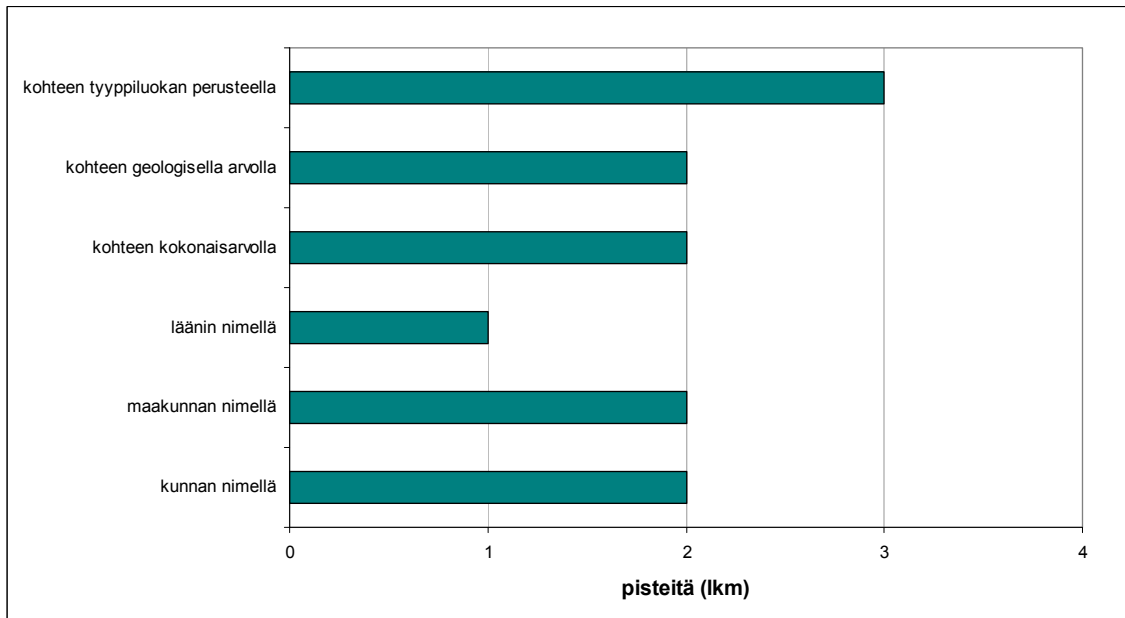
Testaajat pitivät käyttöliittymää selkeänä, helppokäyttöisenä ja tunnelmaltaan hyvänä. Karttapalvelun linkki löytyi palvelusta helposti. Karttapalvelua pidettiin kiinnostavana, helppokäyttöisenä ja toimivana. Karttapalvelussa käytetyt kohteiden kokonaisarvoa kuvaavat värilliset symbolit saivat kiitosta, ja niitä pidettiin aineiston luokittelua helpottavana visuaalisena elementtinä.

Verkkopalvelun etusivulla testaajat pitivät kiinnostavimpina aiheina *kohteet kartalla* ja *kohteet matkapuhelimessa*. Seuraavaksi kiinnostavimpia aiheita olivat *tietoa kohteista* ja *rauhoitettut kohteet*. Kuvassa 22 on esitetty pylväsdiagrammina kiinnostavimpien aiheiden testauksessa saamat pisteet.



Kuva 22. Etusivun kiinnostavimpien aiheiden testauksessa saamat pisteet.

Kuvassa 23 on esitetty kohteiden haussa rajauksessa käytettävien kriteerien saamat pisteet. Testiryhmän mielestä tärkein hakukriteeri oli kohteiden tyyppiluokka.



Kuva 23. Kohteiden hakukriteerien testiryhmältä saamat pisteet. Suosituin hakukriteeri oli kohteiden rajaaminen tyyppiluokan perusteella.

Käyttöohjeita toivottiin esimerkiksi Google Maps for Mobile -karttasovelluksen lataukseen, ja todennäköisesti ne kannattaa liittää myös karttasovelluksien käyttämiseen. Testaajat eivät tarvinneet juurikaan opastusta karttasovelluksen käyttämiseen sen jälkeen, kun ohjelman lataus ja asennus oli ensin tehty.

Hakutoimintoihin ehdotettiin parannusta niin, että käyttäjät pystyvät suorittamaan kohteiden rajauksen valitsemallaan tavalla ja tarkastelemaan sitä kartalla. Lisäksi toivottiin, että rajauksen jälkeen käyttäjä pystyy halutessaan lataamaan kohteet itselleen valitsemassaan formaatissa dynaamisesti. Palveluun toivottiin myös lisää tuettuja formaatteja, kuten GPX- ja POI-formaatit. Garminin GPS-laitteet tukevat GPX-formaattia ja navigaattorit tukevat POI-formaattia.

4 Johtopäätökset ja yhteenveto

Insinööriyössä tutustuttiin käyttäjäkeskeiseen suunnitteluprosessin teoriaan tavoitteena toteuttaa käytettävyydeltään mahdollisimman laadukas palvelu. Prototyypin toteuttamiseksi tutkittiin ilmaisten karttojen ja karttasovellusten käyttämiseen liittyviä tekijöitä, kuten esimerkiksi kohdepisteiden koordinaattien muunnokset koordinaatistojärjestelmien välillä ja muutamien sisällönhallintajärjestelmien ominaisuudet verkkopalvelun käyttöliittymän toteuttamiseksi.

Valmiin verkkopalvelun toteuttaminen vaatii useamman henkilön työpanoksen. Suositut ja hyvin toimivat palvelut toteutetaan usein tiimityönä, joten tämän insinööriyön tarkoituksena ei ollut saada aikaan valmista verkkopalvelua. Tavoitteena oli hahmotella geologisesti arvokkaiden kallioperäkohteiden verkkopalveluun liittyviä toimintoja ja ominaisuuksia mahdollisimman pitkälle ja käynnistää tämän prosessin jälkeen keskustelu siitä, mitä palvelulta halutaan. Mikäli suunniteltu palvelu halutaan toteuttaa, se pitää testata huolellisesti todellisilla käyttäjillä mahdollisimman hyvään lopputulokseen pääsemiseksi. Mitä paremmin käyttäjät on huomioitu palvelun suunnittelussa ja toteutuksessa, sitä pitkäaikaisempi ja suositumpi palvelusta tulee käyttäjien keskuudessa.

Projektin aikana testattiin kohdetietojen hyödyntämistä matkapuhelinten karttasovelluksissa, eri selaimilla ja iGooglen personoidulla työpöytäsovelluksella. Nokian Maps-karttasovelluksessa pystytään hyödyntämään LMX-tiedostoformaattia, joka on maamerkkien esittämisessä käytettävä formaatti. Google Maps for Mobile -karttasovelluksessa pystytään hyödyntämään LMX- ja KML-tiedostoformaatteja. Samalla tutustuttiin Googlen Maps -karttojen käyttämiseen matkapuhelinten omilla selaimilla ja erikseen ladattavalla selaimella. Muutamia kokeiluja tehtiin myös staattisilla Google Static Maps -kartoilla.

Matkapuhelinten ilmaiset karttasovellukset ovat nyt suuren mielenkiinnon kohteena, ja ne kehittyvät lähitulevaisuudessa voimakkaasti. Näihin sovelluksiin myös todennäköisesti kehitetään sellaisia lisäominaisuuksia, joita jokainen voi käyttää ilmaiseksi. Tässä vaiheessa ei siis kannata lähteä kehittämään omaa karttapalvelua

matkapuhelimiin, koska se vaatii kehitys- ja ylläpitoresursseja eikä tulevien laitteistojen kehitystä pystytä riittävän tarkasti vielä ennakoimaan. Tietojen jakaminen matkapuhelinten ja ilmaisten karttasovellusten hyväksymissä formaateissa antaisi käyttäjille kuitenkin jo mahdollisuuden hyödyntää näitä sisältöjä nykyisissä päätelaitteissa ja sovelluksissa.

Tietojen jakaminen XML-standardia noudattavina tiedostoina antaa mahdollisuuden riippumattomille kehittäjäyhteisöille toteuttaa mashup-sovelluksia, joissa yhdistetään eri tietolähteitä uudeksi palveluksi, ja tämän näkökulman myötä herää kysymys aineistojen käyttöoikeuksista. Annetaanko aineistot vapaasti jaettavaksi vai täytyykö näiden sisältöjen käyttöoikeuksia rajoittaa? Mikäli aineistojen jakelua rajoitetaan, niin miten niiden käyttöä tullaan valvomaan? Suurimmat periaatteelliset kysymykset liittyvät aineistojen jakelun rajoittamiseen tai vapauttamiseen.

Verkkopalvelun prototyypin käytettävyydestä testauksessa testajina oli muutaman hengen joukko, joka valittiin kohderyhmien edustajista. Testaajista yksikään ei ollut geologi, mutta kaikkia testaajia kuitenkin kiinnostivat geologiset kallioperäkohteet. Vastauksissa toivottiin muita kohteita palveluun, kuten museoita, kalliokiipeilykohteita ja retkeilyreittejä sekä niillä sijaitsevista kohteista tarkempia kuvauksia. Geologiset kallioperäkohteet olisivat yksi aineistoryhmä muiden vastaavien aineistojen rinnalla. Myös videoleikkeitä, ääniselostuksia kohteista, kuvia ja kaavioita toivottiin sisältöihin.

Tulevaisuudessa voidaan mahdollisesti liittää palveluun myös muita geologiaan liittyviä matkailukohteita ja reittipalveluita. Geologian tutkimuskeskuksen GeoFoorumisidosryhmälehdessä on julkaistu geomatkailuun liittyviä artikkeleita eri puolilta Suomea. Näistä kohteista kuvaillut matkareitit saadaan suhteellisen helposti esitettyä karttapalvelussa ja matkapuhelimeen ladattavana reittitietona suunnistuksen apuvälineeksi.

Projektin tavoitteena ollut prototyyppi saatiin siis toteutettua, ja sen kehittämisessä käytetty käyttäjäkeskeinen suunnittelu tuotti menetelmänä hyvän lähtökohdan prototyypin jatkokehittämiselle ja myös materiaalia, jota lähteä työstämään seuraavassa toteutusvaiheessa.

Lähteet

- 1 Sinkkonen, I. & Nuutila, E. & Törmä S. Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu. Helsinki: Tietosanoma, 2009.
- 2 Nielsen, Jakob. Alertbox: Current Issues in Web Usability. (WWW-dokumentti.) Nielsen Norman Group. <<http://www.useit.com/alertbox/>>. 2010. Luettu 17.4.2010.
- 3 Bauters, Merja. Mediatuotteen suunnittelu. Luento. Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2008.
- 4 Kauhanen-Simanainen, Anne. Informaatioarkkitehtuuri. Helsinki: CIM kustannus, 2003.
- 5 Krug, Steve. Don't Make Me Think! A Common sense approach to web usability. Second edition. Berkley: New Riders Publishing, 2006.
- 6 Sinkkonen, Irmeli. Käyttöliittymät ja käytettävyys. (WWW-dokumentti.) Adage Oy. <<http://www.adage.fi/blogi/2004/kayttoliittymat-ja-kaytettavyys/>>. 31.12.2004. Luettu 30.12.2009.
- 7 Nielsen, Jakob. Ten Usability Heuristics. (WWW-dokumentti.) <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. 2005. Luettu 18.4.2010.
- 8 Suomi.fi, julkiset palvelut yhdessä osoitteessa. (WWW-dokumentti.) Valtiokonttori. <<http://suomi.fi/suomifi/suomi/>>. 19.03.2008. Luettu 15.1.2010.
- 9 Mobile Web Best Practices 1.0, Basic Guidelines. W3C Recommendation. (WWW-dokumentti.) The World Wide Web Consortium (W3C). <<http://www.w3.org/TR/mobile-bp/>>. 29.07.2008. Luettu 15.1.2010.
- 10 Passani, Luca. WURFL, the Wireless Universal Resource File. (WWW-dokumentti.) <<http://wurfl.sourceforge.net/>>. 2009. Luettu 27.12.2009.
- 11 Rainio, Antti. Paikannus mobiilipalveluissa ja sovelluksissa: Teknologia katsaus 143/2003. (WWW-dokumentti.) Teknologian kehittämiskeskus. <http://www.tekes.fi/fi/document/43291/paikannus_mobiilipalveluissa_pdf>. Helsinki: Tekes, 2003. Luettu 16.1.2010.
- 12 Laitinen, Janne. GPS-paikkatiedon liittäminen matkapuhelinpalveluihin. (WWW-dokumentti.) Lappeenrannan Teknillinen yliopisto. <<https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/30295/TMP.objres.477.pdf>>. 6.12.2006. Luettu 18.1.2010.

- 13 Savolainen, Henna. Kun kaikilla älypuhelin, kuka tarvitsee navigaattoria? (WWW-dokumentti.) Arvopaperi. <<http://www.arvopaperi.fi/uutisarkisto/article345062.ece>>. 6.11.2009. Luettu 18.1.2010.
- 14 Kinnari, T. & Martinmäki, H. Web 2.0 – Mahdollisuus matkailupalveluiden internetmarkkinoinnille. (WWW-dokumentti.) Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. <https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/44565/jamk_1238586776_3.pdf>. 12.1.2009. Luettu 18.2.2010.
- 15 Ruotsalainen, Roope. Mashup: sekoitetaan soppaa entisestään. (WWW-dokumentti.) DigiTalikko. <http://dagmar.typepad.com/digitalikko/2007/04/kartta_mashupit.html>. 25.4.2007. Luettu 18.2.2010.
- 16 Static Maps V2 API Developer's Guide. (WWW-dokumentti.) Google. <<http://code.google.com/intl/fi/apis/maps/documentation/staticmaps/>>. 2010. Luettu 22.1.2010.
- 17 JHS 153, ETRS89-järjestelmän mukaiset koordinaatit Suomessa. (WWW-dokumentti.) JUHTA, Geodeettinen laitos, Maanmittauslaitos. <<http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS153/JHS153.pdf>>. 28.6.2008. Luettu 22.12.2010.
- 18 Google Maps. (WWW-dokumentti.) Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Maps#Google_Maps_for_Mobile>. 2010. Luettu 1.2.2010.
- 19 Google. Review Guide – Google Maps for mobile (beta). (WWW-dokumentti.) Google. <www.google.com/press/guides/maps_mobile_overview.pdf>. 2006. Luettu 10.2.2010.
- 20 Google. Google Maps for mobile. (WWW-dokumentti.) Google. <<http://www.google.fi/mobile/maps/>>. 2010. Luettu 10.3.2010.
- 21 OpenStreetMap Wiki. (WWW-dokumentti.) <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Fi:Main_Page>. 7.3.2010. Luettu 10.2.2010.
- 22 Sani, Ilari. OpenStreetMap on karttojen Wikipedia. (WWW-dokumentti.) MikroPC. <<http://www.mikropc.net/neuvot/article333480.ece?s=r&wtm=mikropc/-03102009>>. 3.10.2009. Luettu 7.3.2010.
- 23 Google Code. KML Documentation Introduction. (WWW-dokumentti.) Google. <<http://code.google.com/intl/fi/apis/kml/documentation/>>. 2010. Luettu 9.3.2010.
- 24 Udell, Sterling. Beginning Google Maps Mashups with Mapplets, KML, and GeoRSS: From Novice to Professional. USA: Apress, 2009.

- 25 S60 Platform: Landmarks Exchange Format Specification, versio 1.0. (WWW-dokumentti) Nokia Corporation. <http://sw.nokia.com/id/9001c8de-c19e-41a0-87d3-5be4297e4d4c/S60_Platform_Landmarks_Exchange_Specification_v1_0_en.pdf>. 1.9.2005. Luettu 7.2.2010.
- 26 Paikannussanasto. (WWW-dokumentti.) Sanastokeskus TSK. <<http://www.tsk.fi/tiedostot/pdf/paikannussanasto.pdf>>. 2002. Luettu 3.4.2010.
- 27 Sisällönhallinta- ja julkaisujärjestelmät. Hypermediajärjestelmät. (WWW-dokumentti.) Tampereen teknillinen yliopisto. Luento-kalvot. <<http://matriisi.ee.tut.fi/hmopetus/hm-jarj/2009/luennot/hm-jarj2009-luento2.pdf>>. 2009. Luettu 7.3.2010.
- 28 Palmu, Vesa. Vertailu: Wordpress, Joomla ja Drupal. (WWW-dokumentti.) Moana. <<http://moana.fi/blogi/vertailu-wordpress-joomla-drupal>>. 30.3.2009. Luettu 27.12.2009.
- 29 Joomla. (WWW-dokumentti.) Joomlaportal.fi. <<http://www.joomlaportal.fi/>>. 2009. Luettu 27.12.2009.
- 30 About Drupal. (WWW-dokumentti.) About Drupal. <<http://drupal.org/about/>>. 3.7.2009. Luettu 27.12.2009.
- 31 2009 Open Source CMS Market Share Report. (WWW-dokumentti.) Water&stone and CMSWire. <<http://www.cmswire.com/downloads/cms-market-share/>>. 2009. Luettu 17.4.2010.
- 32 Ylönen, Jouni. Erikoissuunnittelija, Geologian tutkimuskeskus. Keskustelu 18.3.2010.
- 33 Karkimo, Ari. Suomalaiset Google-katunäkymät avattiin. (WWW-dokumentti.) Tietokone. <http://www.tietokone.fi/uutiset/suomalaiset_google_katunakymat_avattiin>. 9.2.2010. Luettu 10.3.2010.
- 34 Immonen, Mirja. Käytettävyyden suunnittelu ja rakentaminen ohjelmistotuotantoprosessissa. (WWW-dokumentti.) Pro gradu -tutkielma. Kuopion yliopisto. <<http://www.cs.uku.fi/tutkimus/Teho/ImmonenGradu.pdf>>. 2003. Luettu 10.4.2010.

Liite 1: Persoonat ja käyttötarinat

Suunnittelun tueksi rakennettiin osittain kuvitteelliset persoonat, jotka olisivat kiinnostuneita geologisesti arvokkaiden kallioperäkohteiden verkkopalvelusta. Veikko Geokätköilijän ja Matti Tavallisen persoonat on toteutettu haastattelujen pohjalta.

Veikko Geokätköilijä

Veikko on 45-vuotias, naimisissa ja asuu Espoossa omakotitalossa. Hän työskentelee IT-alalla ja on kiinnostunut myös vapaa-aikanaan erilaisista teknisistä laitteista ja ohjelmistoista. Veikon työnkuvaan kuuluu matkustaminen päivittäin omalla autolla, ja hän käyttää paikasta toiseen siirtymisessä apuvälineenä navigaattoria. Hänellä on kaksi jo aikuista lasta, jotka asuvat vielä kotona. Perheeseen kuuluu myös kaksi koira, joita pitää ulkoiluttaa päivittäin useita kertoja.

Veikko aloitti parikymppisenä tietokoneharrastuksensa, joka muuttui pian vakavammaksi ja hän hakeutui alan ammatilliseen koulutukseen. Koulutuksen jälkeen hän sai töitä työharjoittelupaikastaan ja on menestynyt urallaan. Useita vuosia hän toimi vapaa-aikoinaan ystävien ja sukulaisten mikrotukihenkilönä, mikä varmaan osaltaan on syynä menestykseen työelämässä.

Veikko on jo vuosia harrastanut geokätköilyä, ja hän on hankkinut uusimmat välineet harrastustaan varten. Hänellä on GPS-paikannin ja niin sanottu älypuhelin, joita hän käyttää lähes päivittäin harrastukseensa. Veikko jaksaa perehtyä syvästi uusien teknisiin laitteisiin ja ymmärtää ohjelmistojen toimintaa ja koordinaatteja.

Hän on aktiivinen geokätköilyn harrastaja. Veikko on yhdistänyt harrastuksensa ja koirien pakolliset ulkoilutukset sopivasti ja huomannut, että koirien ulkoilutuksesta voi tehdä hauskaa etsimällä aarteita tuntemattomista paikoista. Hän etsii geokätköjä ahkerasti myös sukulaisvierailuillaan, työmatkoillaan ja ulkoillessaan, joten hänen sijaintiinsa perustuva ”etsi kohteet lähellä” -tyyppinen palvelu kiinnostaa. Hänen tietämyksensä geologiasta on vähäistä, mutta silti hän kokee sen kiinnostavana, etenkin jos geologisiin nähtävyyksiin liitettäisiin kätköjä tai muita toiminnallisia palveluita, kuten kohteiden bongailua. Lisäarvoa bongailuun toisi verkossa tapahtuva

Liite 1: Persoonat ja käyttötarinat

asianharrastajien yhteisöllinen palvelu, jossa voisi vaihtaa kokemuksia erilaisista kohteista.

Käyttötarina:

Veikko huomaa sukulaisvierailun aikana, matkapuhelimellaan, että paikan lähellä on useita geokätköjä ja niiden lähellä on myös yksi geologinen kohde. Veikko hakee reitin kohteelle ja lähtee sukulaisten lasten kanssa hakemaan ”aaretta” lähistöltä. Veikko bongaa kätkön ja esittelee samalla lapsille geologista kohdetta, palvelusta löytyvän kuvauksen perusteella.

Matti Tavallinen

Matti on naimisissa oleva 48-vuotias, kahden tytön isä, joka asuu Keravalla omakotitalossa. Hän työskentelee huoltoteknikkona tehdasautomaatioalalla, ja hänen työhönsä kuuluu erilaiset teollisuusautomaatioon liittyvät ohjelmointitehtävät. Matti liikkuu kohteesta toiseen työpäivän aikana ja on tottunut käyttämään navigaattoria suunnistuksessa apuvälineenä.

Matti on kokenut matkailija, ja hän on käyttänyt myös perinteisiä suunnistukseen tarvittavia navigointivälineitä vaativissakin olosuhteissa. Hänen tietonsa nykyaikaisista tietokoneista on kohtalaista, mutta hän oppii helposti ja nopeasti käyttämään erilaisia laitteita ja ohjelmistoja. Matti jaksaa etsiä tietoa myös internetistä ja pystyy yhdistelemään asioita helposti. Kielitaitonsa avulla hän yleensä löytää verkosta sen, mitä haluaa.

Matilla ei ole juurikaan pohjatietoja geologiasta, mutta hänen kaksi tyttärtään ovat innokkaita tiedon etsijöitä ja heitä kiinnostavat myös luonnon ilmiöt. Mattia kiinnostaa toimia oppaana tyttäriilleen, ja hän mielellään etsii internetistä kaiken mahdollisen taustatiedon, jota tarvitaan retken onnistumiseen. Matilla on kotonaan pöytäkone ja kannettava, ja tyttärillä on minikannettavat ja kaikissa on laajakaistayhteydet. Perheessä on myös tulostimet ja kamerat. Mattin koko perhe kuuluu sosiaaliseen verkkoyhteisöön nimeltä Facebook, joten uudentyyppisiä palveluja he osaavat käyttää.

Liite 1: Persoonat ja käyttötarinat

Perheen vanhemmat ovat joutuneet tutustumaan uusiin palvelumuotoihin, jotta voivat seurata lastensa internetin käyttöä mahdollisimman läheltä.

Käyttötarina:

Mattia kiinnostaa matkapuhelimella tapahtuva navigointi, ja mikäli kohteena on jotakin mielenkiintoista, niin aina parempi. Kotona hän tutustuu kohteisiin internetissä yhdessä tyttäriensä kanssa ja tulostaa taustatiedot mukaansa pöytäkoneellaan. Retkelle lähdetään autolla ensin, mutta kuitenkin ladataan kohteet navigaattoriin, valitaan kohde ja käytetään reititystä apuna suunnistuksessa. Matkapuhelinta hän käyttää apunaan lähellä kohdetta. Tyttäret kyselevät Matilta innokkaasti kohteesta lisätietoja, mutta hän ei pysty kaikkiin kysymyksiin vastaamaan, joten hän haluaa kysyä asiantuntijalta apua sähköpostitse tai kysymyspalstalla.

Liisa, geologian alan opiskelija

Liisa on aloittanut geologian opiskelun muutama vuosi sitten Helsingin yliopistossa. Hän asuu yksin soluasunnossa Helsingin keskustan tuntumassa. Liisa on 22-vuotias ja kotoisin Joensuusta. Hän matkustaa kotipaikkakunnalleen kerran kuukaudessa. Kaikenlainen ulkoilu ja retkeily kuuluvat hänen harrastuksiin. Retkeilystä alkoi hänen kiinnostuksensa geologiaan jo yläkouluikäisenä, ja lukion jälkeen hän päätti hakea Helsinkiin lukemaan geologiaa.

Käyttötarina:

Liisa ei ole tottunut asumaan kerrostalossa. Hän on kiinnostunut kaikesta geologiaan liittyvästä ja päättää kokeilla uudella matkapuhelimellaan geologisten kohteiden bongauksella opiskelupaikkakunnallaan. Liisa on törmännyt palveluun verkkosivustoon internetissä hakiessaan opiskeluun liittyvää materiaalia verkosta. Hän kokeilee palvelua ja etsii palvelusta kaikki pääkaupunkiseudun geologiset kohteet ja lataa koordinaatit puhelimeensa. Ennen kohdetietojen lataamista hän asentaa verkosta Google Maps for Mobile -sovelluksen matkapuhelimeensa. Liisa hakee pöytäkoneellaan reitin kohteeseen ja tulostaa ajo-ohjeet tulostimellaan mukaan retkelle.

Liite 1: Persoonat ja käyttötarinat

Minna Koululainen

Minna käy peruskoulun yläkoulua Etelä-Suomessa. Minna kiinnostui luonnontiedon tunnilla opettajan esittelemistä geologisista kohteista. Oppitunnilla oppilaat saivat käyttää tietokonetta ja etsivät opettajan opastuksella verkosta erilaisia kiinnostavia luontoretkikohteita. Oppitunnilla käytiin läpi useita kiinnostavia palvelusta löytyviä geologisia oppilaita kiinnostavia kohteita. Opettaja tutustui kohdetietoihin ennen oppituntia ja kertoi oppilaille taustatietoa kohteista. Lopulta valittiin luontoretken kohde ja tutustuttiin siihen syvällisemmin. Matka päätettiin tehdä linja-autolla, joten aikataulut ja reittineuvonta haettiin YTV:n hakupalvelusta. Opettaja toimi ohjaajana retkellä.

Käyttötarina:

Etsittiin pöytäkoneella palvelusta kiinnostavat geologiset kohteet ja päätettiin retkestä yhdessä luokkatovereiden ja opettajan kanssa. Opettajalla on muutamia matkapuhelimia, joilla voitiin harjoitella suunnistamista valittuun kohteeseen.

Eeva Opettaja

Eeva on toiminut opettajana valmistumisensa jälkeen 7 vuotta asuinkuntansa yläkoulussa. Hän on opiskellut yliopistossa maantiedettä ja käynyt myös peruskurssin geologiasta. Yläkouluikäiset nuoret oppilaat hän kokee mielenkiintoisina ja haasteellisina opetettavina. Hän arvelee, että luokan poikia, joita yleensä on vaikea motivoida opiskeluun, voisi kiinnostaa matkapuhelimilla tapahtuva suunnistaminen luonnossa. Teknisen apuvälineen käyttäminen toisi samalla kiinnostavuutta ympäristön geologiaan tutustumisessa, joka on parhaillaan meneillään olevan kurssin aiheena.

Käyttötarina:

Opettaja esittelee oppilailleen geologisten kohteiden verkkopalvelun ja ehdottaa retken järjestämistä valittuun kohteeseen. Hän esittää samalla oppilaille matkapuhelimella tapahtuvaa navigointia lataamalla verkosta kohteet karttasovellukseen. Oppilaat valitsevat retkikohteen yhdessä opettajan kanssa ja innostuvat matkapuhelimen avulla tapahtuvasta navigoinnista kohteeseen.

Liite 1: Persoonat ja käyttötarinat

John Exkursiolainen

John on pitkään alalla ollut kokenut geologi, joka osallistuu Geologian tutkimuslaitoksen järjestämään seminaariin. Hänen äidinkielensä on englanti. Seminaari-viikon päätteeksi vierailijaryhmä lähtee vierailulle läheisiin geologisiin kohteisiin.

Käyttötarina:

Johnia kiinnostavat kansainvälisesti noteeratut geologisesti merkittävät kohteet. Hän oli etukäteen tutustunut suomen geologisiin kohteisiin ja ehdottanut retkikohteeksi tiettyä Itä-Suomessa sijaitsevaa kohdetta. Hänen ehdotuksensa perusteella seminaarin järjestäjät päättivät ottaa retken kohteeksi Johnin ehdottaman kohteen. Seminaarissa esiteltiin geologisten kohteiden verkkopalvelua ja matkapuhelinten hyödyntämistä palvelun käyttämisessä.

Kaikille retkeen osallistuville tutkijoille jaettiin matkapuhelimet ennen retken alkua ja annettiin käyttökoulutusta palvelun hyödyntämisessä. Matkapuhelinten käyttö ei ole välttämätöntä retken onnistumisen kannalta, koska oppaina toimivat tutkimuskeskuksen asiantuntijat.

Liite 2: Käyttötapaukset

Käyttötapaukset: pöytäkone

Käyttötapauksen nimi	Navigointi verkkopalvelussa
Suorittaja(t)	Kaikki käyttäjät
Tarkoitus	Käyttäjä liikkuu palvelussa sivulta toiselle eri navigointiin tarkoitettulla elementeillä. Navigointi elementit toistuvat jokaisella palvelun sivulla.
Alkuehdot	Käyttäjä avaa selain ohjelman tietokoneellaan ja laittaa osoite kenttään palvelun osoitteen tai hakee hakuohjelmalla palvelun osoitteen.
Päätöehdot	Käyttäjä on löytänyt etsimänsä sisällön verkkopalvelusta.
Kuvaus	Käyttäjä avaa käyttöliittymän selaimellaan. Käyttäjä näkee palvelun navigointi rakenteen yhdellä silmäyksellä. Käyttäjä navigoi sivujen välillä. Navigointipalkit näkyvät, jokaisella sivulla navigoinnin aikana.
Vaihtoehdot	Käyttäjä voi löytää etsimänsä sisältöä palvelusta suoraan hakupalvelun (esim. Googlen) avulla. Navigointiin voidaan käyttää myös karttapalvelua.
Poikkeukset	Palvelusta ei löydy käyttäjän tarvitsemaa sisältöä. Käyttäjällä pitää olla mahdollisuus antaa palautetta palvelun sisällöstä ylläpitäjille tai kehittäjille.

Käyttötapauksen nimi	Sivun tulostus
Suorittaja(t)	Kaikki käyttäjät
Tarkoitus	Käyttäjä tulostaa löytämänsä sisällön tulostimella. Tulostusta varten käyttöliittymään laitetaan tulostus kuvake, jota painamalla käyttäjälle näytetään verkkosivun sisältö yksinkertaistettuna ja tulostukseen paremmin sopivalta.
Alkuehdot	Käyttäjällä avaa selaimen ja navigoi toivomalleen verkkosivulle. Toiminnon toteuttamiseen tarvitaan toimiva tulostin.
Päätöehdot	Käyttäjä on tulostanut haluamansa sisällön (reittiohjeet kohteelle, tietosisältöä).
Kuvaus	Käyttäjä painaa tulostin kuvaketta sisältö osan oikeasta yläkulmasta. Sivu näkyy selaimessa ilman navigointipalkkeja. Käyttäjä valitsee selaimen tiedosto-valikosta tulosta-toiminnon. Käyttäjä valitsee tulostimen. Käyttäjä tulostaa sivun.
Vaihtoehdot	Käyttäjä tulostaa sisällön pdf-tulostimella tietokoneelle tiedostoksi. Käyttäjä jättää tulostamatta kiinnostavan sisällön. Käyttäjä laittaa valitun sivun kirjanmerkiksi, seuraavaa kertaa varten. Käyttäjä hakee vastaavat tiedot matkapuhelimeen tarkoitettusta palvelusta.

Liite 2: Käyttötapaukset

Poikkeukset	Tulostin on rikki eikä tulostusta voida suorittaa. Tulostimesta on värit ja paperit loppu. Käyttäjällä ei ole tulostinta.
-------------	---

Käyttötapauksen nimi	RSS-uitissyöte
Suorittaja(t)	Kaikki käyttäjät
Tarkoitus	Jaetaan RSS-uitissyötteellä tietoa käyttäjille uusista sisällöistä, tapahtumista tai ajankohtaisista kohdetiedoista. Käyttäjät voivat liittää omiin selain ohjelmiinsa RSS-uitissyötteen ja helpottaa palvelun tarjoaman tietovirran seuraamista. Uutiset luokitellaan syötteessä esim. tapahtumat, uudet kohteet, palvelusta, julkaisut. Luokiteltuja sisältöjä voidaan liittää eri palveluihin, kuten yrityksen pääsivustolle.
Alkuehdot	Käyttäjällä on selain tai ohjelma tietokoneella, joka sopii syötemuotoisen sisällön näyttämiseen. (IE 7, iGoogle, jne.)
Päätöehdot	Käyttäjä saa käyttöönsä linkki listan uutisista selaimensa/lukijaan. Linkki listaan on liitetty lyhyt kuvaus sisällöstä ja mahdollisesti muuhun aineistoon linkki. (kuvat, videoleikkeet, jne.)
Kuvaus	Käyttäjä klikkaa uutissyötteen linkkiä HTTP-kentän RSS-kuvakkeesta tai palvelun etusivulla olevasta linkistä. Käyttäjä hyväksyy RSS-uitissyötteen liittämisen selaimen/lukijaan. Linkki RSS-uitissyötteeseen löytyy selaimen/lukijan kirjanmerkeistä. Käyttäjä säättää syötteen päivitys tiheyden selaimesta/lukijasta. Käyttäjä hakee kiinnostavaa uutista selaimen/lukijan hakuominaisuudella. Käyttäjä voi syötteessä olevasta linkistä siirtyä varsinaiseen uutiseen, joka löytyy verkkopalvelusta.
Vaihtoehdot	Käyttäjä käy verkkopalvelussa säännöllisesti ja saa näin tietoa ajankohtaisista sisällöistä.
Poikkeukset	Syötteen julkaisemisessa on teknisiä ongelmia. Verkkoyhteys tai tietokantayhteys poikki, eikä palvelu toimi.

Liite 2: Käyttötapaukset

Käyttötapauksen nimi	GeoRSS-syöte (sisältää kohteen koordinaatit)
Suorittaja(t)	Kaikki käyttäjät
Tarkoitus	Käyttäjä voi ladata GeoRSS-syötteen selaimeen/lukijaan tai päätelaitteeseen ja selata näin kohdetietoja. Kohdetiedot ladataan kartan päälle paikkamerkeiksi GeoRSS-syötteestä, joka sisältää kohteen paikkatiedon.
Alkuehdot	Käyttäjällä on selain tai ohjelma tietokoneella, joka sopii syötemuotoisen sisällön näyttämiseen. (IE 7, iGoogle, jne.)
Päätöehdot	Käyttäjä saa käyttöönsä linkki listan uutisista selaimeensa/lukijaan. Linkki listaan on liitetty lyhyt kuvaus kohteesta ja linkki muuhun aineistoon, kuten kuvat, videoleikkeet, sijainti kartalla jne.
Kuvaus	Käyttäjä klikkaa uutissyötteen linkkiä GeoRSS-kuvakkeesta tai palvelun etusivulla olevasta linkistä. Käyttäjä hyväksyy syötteen liittämisen selaimeen/lukijaan. Linkki GeoRSS-syötteeseen löytyy selaimen/lukijan kirjanmerkeistä. Käyttäjä säätää syötteen päivitys tiheyden selaimesta/lukijasta. Käyttäjä hakee kiinnostavaa uutista selaimen/lukijan hakuominaisuudella. Käyttäjä voi syötteessä olevasta linkistä siirtyä verkkopalvelun kohteen kuvaus sivulle.
Vaihtoehdot	Käyttäjä käy verkkopalvelussa katsomassa kohdetietoja.
Poikkeukset	Syötteen julkaisemisessa on teknisiä ongelmia. Verkkoyhteys tai tietokantayhteys poikki, eikä palvelu toimi.

Käyttötapauksen nimi	Karttapalvelu
Suorittaja(t)	Kaikki käyttäjät
Tarkoitus	Käyttäjä voi selata kohdetietoja kartalla. Hän pystyy rajaamaan tarkasteltavan alueen kohteita.
Alkuehdot	Käyttäjä avaa selain ohjelman tietokoneellaan ja laittaa osoite kenttään palvelun osoitteen tai hakee hakuohjelmalla palvelun osoitteen.
Päätöehdot	Käyttäjä on löytänyt etsimänsä kohteet karttapalvelusta
Kuvaus	Käyttäjä avaa karttapalvelun selaimellaan. Käyttäjä näkee karttapalvelun hakupalkin. Käyttäjä tarkastelee kohteita kartalla ja suorittaa kohteiden rajauksen eri luokitus vaihtoehdoilla. Käyttäjä klikkaa kohteen kuvaketta ja saa tarkemman kuvauksen kohteesta.
Vaihtoehdot	Käyttäjä voi syöttää GeoRSS-syötteen tai KML-formaatin osoitteet Googlen -karttapalvelun hakukenttään osoitteessa maps.google.fi ja saa näin kohteet kartalle. Kohteen luokittelussa käytetyt kuvakkeet tulostuvat myös verkossa toimivalle kartalle mikäli käytetään KML-formaattia.
Poikkeukset	Palvelusta ei löydy käyttäjän haluamaa kohdetta. Tietokantayhteys palvelimelle on poikki ja kohdetiedot eivät tulostu kartalle.

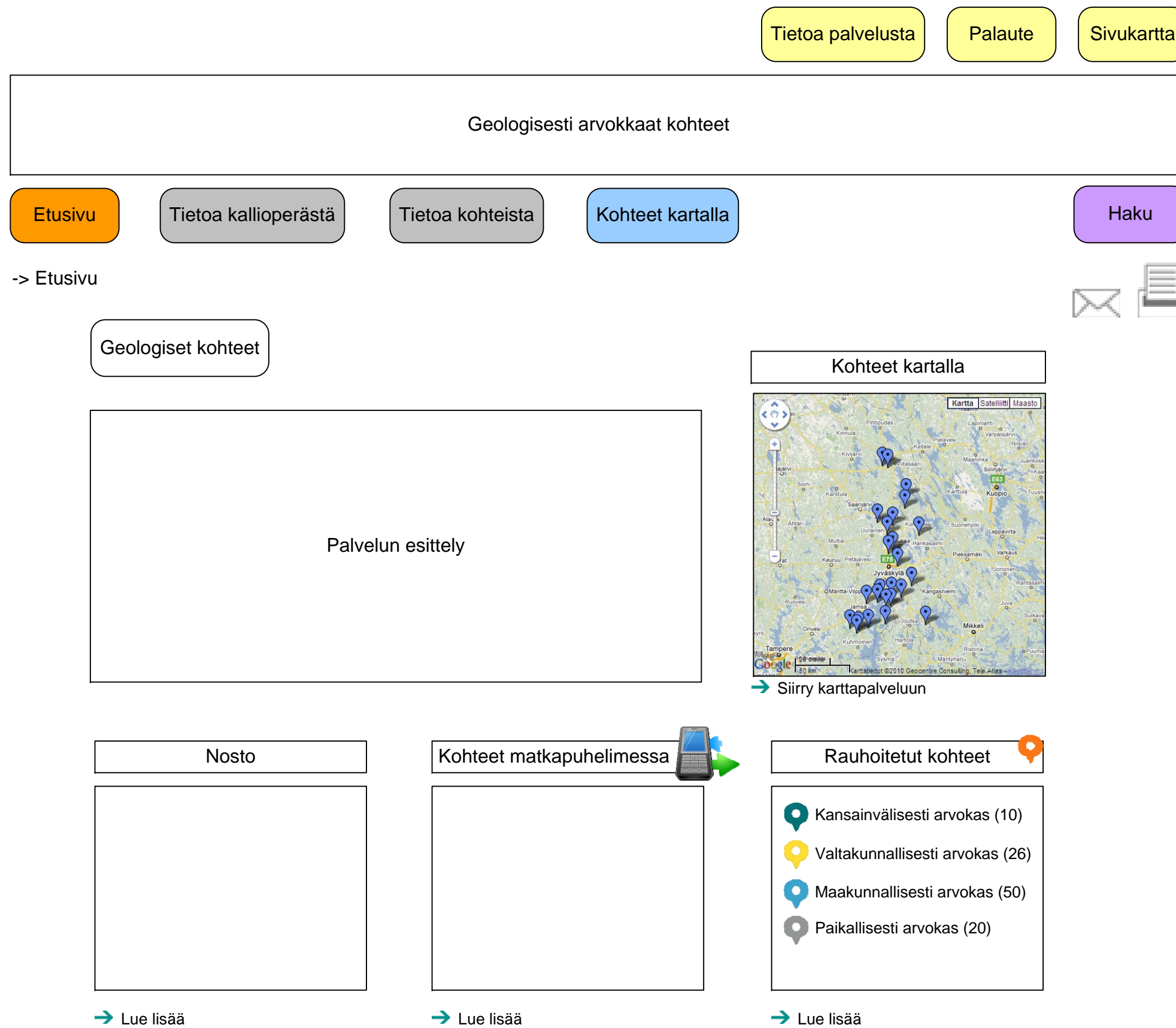
Liite 2: Käyttötapaukset

Käyttötapaukset: matkapuhelin

Käyttötapauksen nimi	Kohdetietojen lataus LMX-, KML- ja GeoRSS-formaatissa
Suorittaja(t)	Matkapuhelinten käyttäjät
Tarkoitus	Käyttäjä voi ladata eri formaateissa kohteiden tiedot ja koordinaatit päätelaiteeseensa. Käyttäjä pystyy päätelaitteen GPS:n avulla navigoimaan kohteelle.
Alkuehdot	Käyttäjällä on matkapuhelin tai navigaattori sekä internet-yhteys. Käyttäjä tarvitsee tietokoneen, mikäli päätelaitteeseen ei voida ladata suoraan kohteen koordinaatteja. Käyttäjän puhelimesta on asennettuna karttasovellus tai käyttäjälle tarjotaan linkki sovelluksen lataamiseen ja selkeät ohjeet palvelun käyttämiseen.
Päätöehdot	Käyttäjä on ladannut kohteiden koordinaatit päätelaitteeseen ja pystyy maamerkkien avulla hakemaan reitin kohteelle.
Kuvaus	Käyttäjä varmistaa lyhyestä ohjeesta oikean formaatin valinnan. Käyttäjä klikkaa haluamansa formaatin kohdetietojen lataamiseksi. Käyttäjä vahvistaa latauksen aloituksen. Päätelaite ilmoittaa kohteiden latauksen onnistumisesta.
Vaihtoehdot	Käyttäjä ei lataa kohdetietoja puhelimeensa muistiin vaan käyttää tavallisella selaimella, esim. Opera mini, verkkopalvelussa olevaa karttapalvelua.
Poikkeukset	Kohdetietojen julkaisemisessa on teknisiä ongelmia. Verkkoyhteys tai tietokantayhteys poikki, eikä palvelu toimi.

Käyttötapauksen nimi	Navigointi verkkopalvelussa
Suorittaja(t)	Matkapuhelinten käyttäjät
Tarkoitus	Käyttäjä liikkuu palvelussa sivulta toiselle eri navigointipalkista. Navigointi elementit toistuvat jokaisella palvelun sivulla.
Alkuehdot	Käyttäjä avaa selainohjelman matkapuhelimestaan ja syöttää osoitekenttään matkapuhelimille optimoidun palvelun osoitteen.
Päätöehdot	Käyttäjä on löytänyt etsimänsä sisällön verkkopalvelusta.
Vaihtoehdot	Käyttäjä lataa kohdetiedot suoraan pöytäkoneille tarkoitettu palvelusta eikä näin ollen käytän matkapuhelimille tarkoitettua käyttöliittymää.
Poikkeukset	Palvelusta ei löydy käyttäjän tarvitsemaa sisältöä. Käyttäjällä pitää olla mahdollisuus antaa palautetta palvelun sisällöstä ylläpitäjille tai kehittäjille.

Liite 3: Palvelun rautalankamallit



Toimintojen sanallinen kuvaus

Käyttäjä on saapunut palvelun etusivulle.

Etusivulla on Kohteet kartalla -nosto, jossa on kuva kartasta ja käyttäjä voi siirtyä Kohteet kartalla palveluun kuvakkeen alapuolella olevasta linkistä.

Sivun alalaidassa on kolme nostoa, joissa voisi olla lyhyet esittely tekstit esim. otsikoilla kohteet matkapuhelimessa ja rauhoitettut kohteet.

Matkapuhelin nostosta avautuu popup -ikkuna tai perussivulle sijoitettu matkapuhelinten käyttäjille tarkoitettu latauspalvelun kuvausteksti ja tarjotaan linkit kohteiden lataukseen.

Navigointipalkit:

Yläpalkissa ovat linkit Tietoa palvelusta-, palaute- ja sivukartta sivuille. Sivukartta voidaan toteuttaa vaikka Googlen Sitemap -työvälineillä.

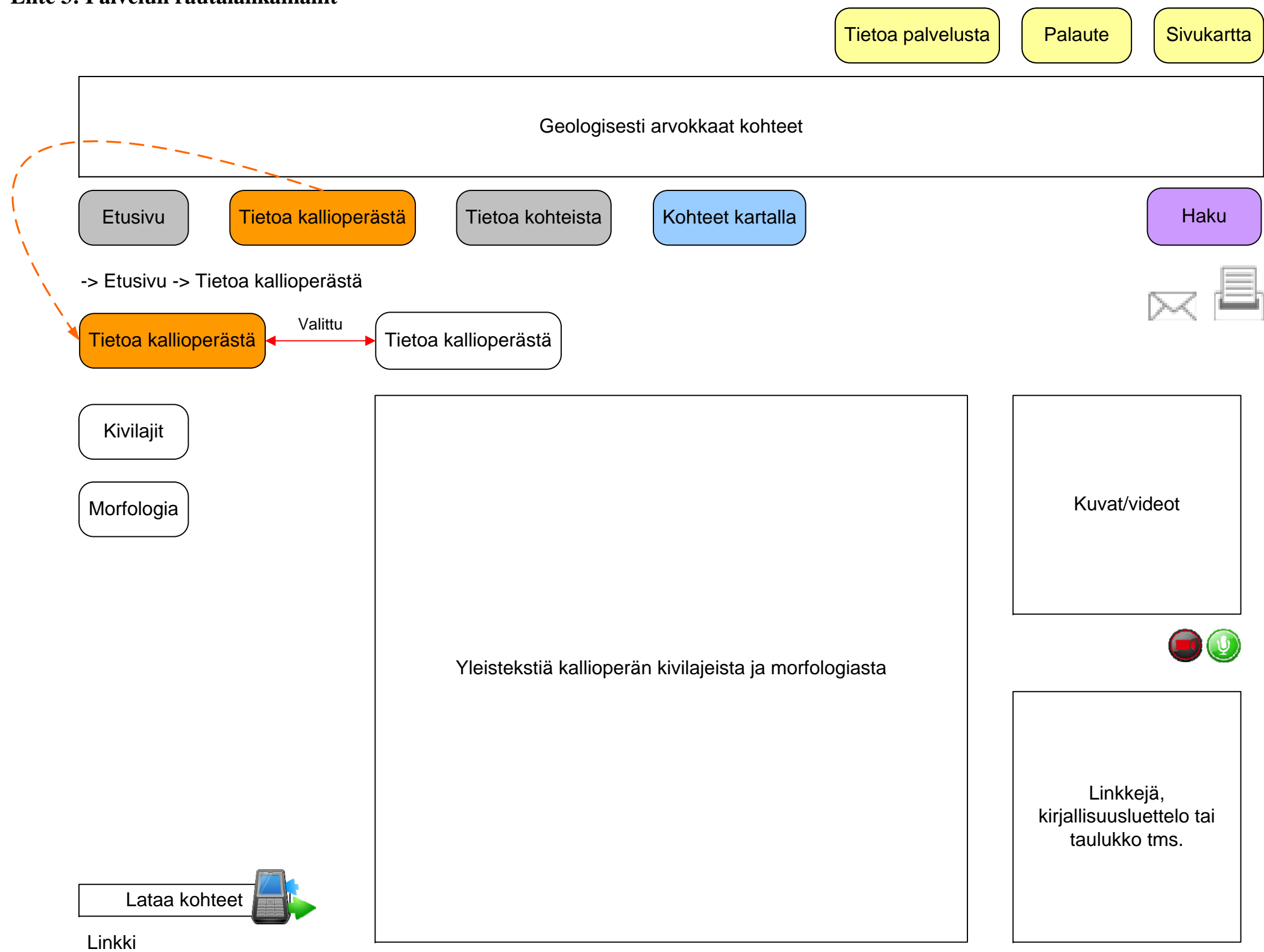
Vaakapalkissa on palvelun päänavigointipalkki, josta löytyvät linkit etusivulle, tietoa kallioperästä- ja tietoa kohteista -verkkosivuille ja kohteet kartalla osioon.

Avoin hakukenttä sijoitetaan vaakapalkin jatkoksi tai yläpalkin vasempaan laitaan (matkapuhelinten käyttäjät).

E-mail painikkeesta käyttäjä voi halutessaan lähettää verkkosivun osoitteen ystävälleen.

Tulostin painikkeesta käyttäjä voi tulostaa verkkosivun sisällön tulostimella.

Liite 3: Palvelun rautalankamallit



Toimintojen sanallinen kuvaus

Navigointi:

Käyttäjä on valinnut/navigoinut Tietoa kallioperästä -osion etusivulle. Vasemmassa navigointipalkissa ovat linkit kivilajit ja morfologia sivuille.

Keski osa:

Verkkosivun keskiosassa on tekstiä ja sen oikealla puolella voidaan lisätä kuva, kirjallisuusluettelo tai taulukko aiheeseen liittyen.

Vakio elementit:

Ylä-, vaaka- ja vasen navigointipalkki toistuvat jokaisella Tietoa kallioperästä -tason verkkosivulla.

Vasemman puoleisessa navigointipalkissa on on linkit erillisille kohteiden luokittelun alisivuille

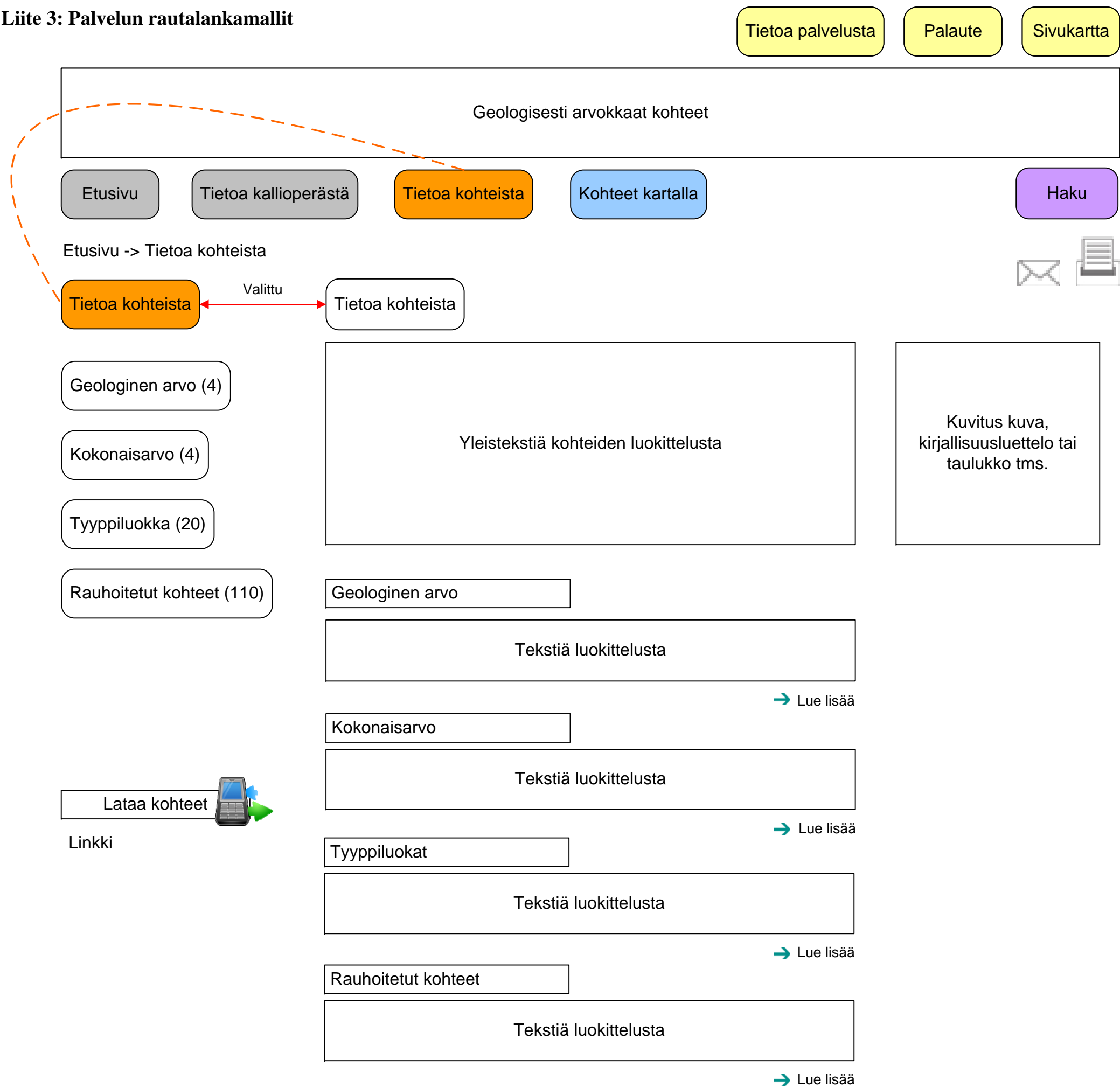
Jokaisella sivulla toistuu myös ladata kohteet nosto, johon liitetään valittu symboli, esimerkiksi matkapuhelimen kuva.

E-mail painikkeesta käyttäjä voi halutessaan lähettää verkkosivun osoitteen ystävälleen.

Tulostin painikkeesta käyttäjä voi tulostaa verkkosivun sisällön tulostimella.

Muut tässä osiossa olevat verkkosivut ovat samalla verkkosivupohjalla.

Liite 3: Palvelun rautalankamallit



Toimintojen sanallinen kuvaus

Navigointi:

Käyttäjä on valinnut/navigoinut Tietoa kohteista -osion etusivulle.

Keski-osa:

Verkkosivun keskiosassa on tekstiä ja sen oikealla puolelle voidaan lisätä kuva, kirjallisuusluettelo tai taulukko aiheeseen liittyen.

Teksti osion alapuolella on lyhyet kuvaukset luokittelussa käytetyistä pääluokista ja lue lisää linkki luokan tarkempaan kuvaukseen.

Vakio elementit:

Ylä-, vaaka- ja vasen navigointipalkki toistuvat jokaisella Tietoa kohteista -tason verkkosivulla.

Vasemman puoleisessa navigointipalkissa on on linkit alisivuille: kokonaisarvo, geologinen arvo, tyyppiluokka ja rauhoitettujen kohteiden sivulle.

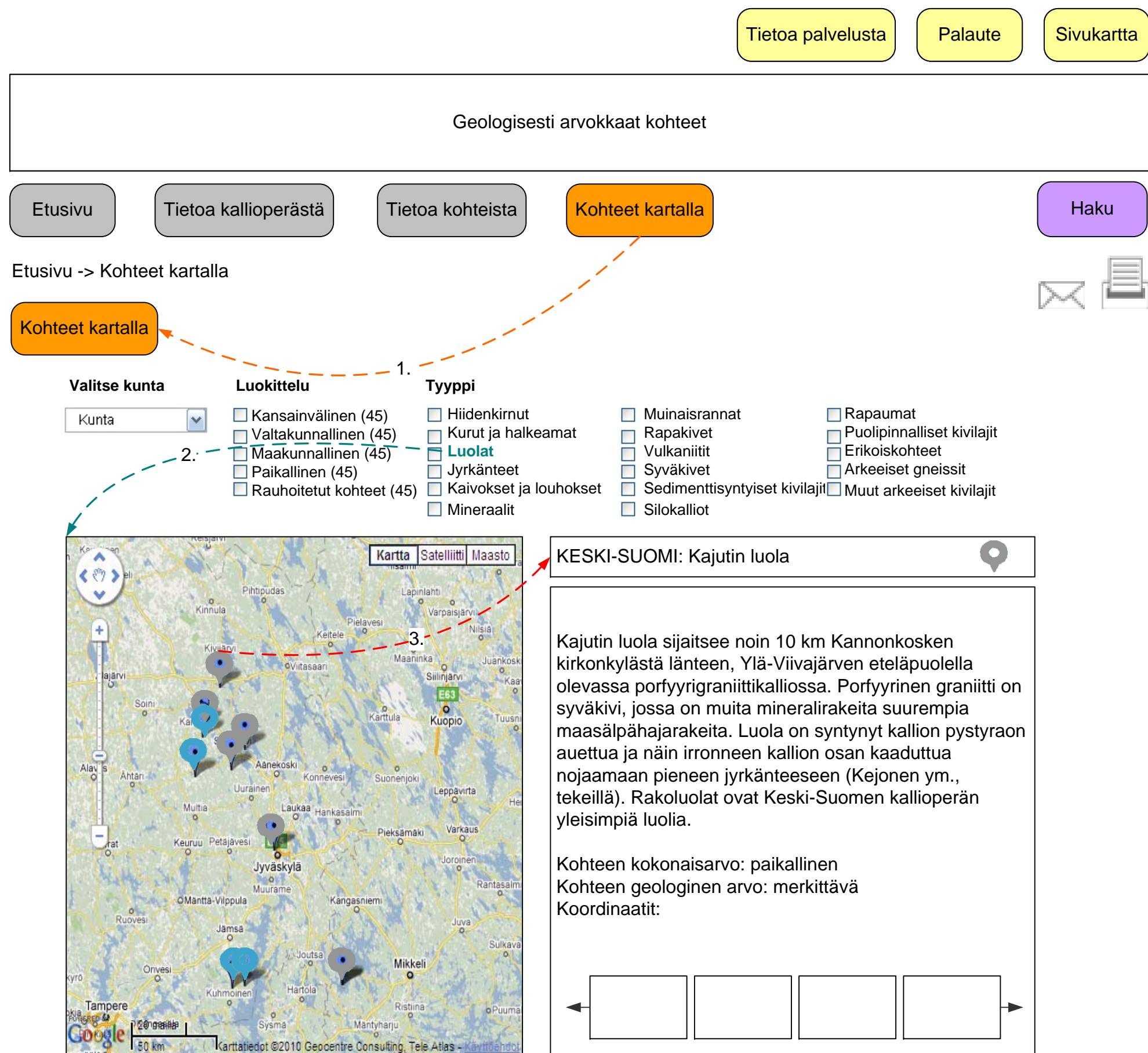
E-mail painikkeesta käyttäjä voi halutessaan lähettää verkkosivun osoitteen ystävälleen.

Tulostin painikkeesta käyttäjä voi tulostaa verkkosivun sisällön tulostimella.

Seuraavat sivut:

Kohteiden luokittelussa käytettyjen pääluokkien verkkosivulla noudatetaan perussivun jaottelua sisällön esittämisessä.

Liite 3: Palvelun rautalankamallit



Kansainvälinen
 Valtakunnallinen
 Maakunnallinen
 Paikallinen
 Rauhoitetut kohteet

Toimintojen sanallinen kuvaus

Navigointi:

Päävalikot toistuvat jokaisella verkkosivulla.

Keski-osa:

Käyttäjä on valinnut/navigoinut Kohteet kartalla sivulle (1.) ja klikannut kohteen tyyppiä Luolat (2.) ja valinnut Keski-Suomen kohteista Kajutin luolan (3.).

I. Kohteet kartalla sivun avautuessa kartalla näkyvät kaikki kohteet suomen kartalla (tai jokin ennalta sovittu alue). Kohteiden nuppineuloja koko suomenkartalla on vähemmän ja lähemmäksi suurennettaessa nuppineulojen määrä kasvaa. Kartan vierellä on aloitustekstinä yleistä karttapalvelun toiminnallisuudesta ja ohjeet.

II. Nuppineulojen kuvakkeiden väreillä kerrotaan kohteen kokonaisarvo. Rauhoitettuja kohteita merkitään nuppineulan keskustan oranssilla värillä. Nuppineulojen värit täytyy valita pohjakarttaan sopivaksi.

III. Kun käyttäjä klikkaa nuppineulaa niin oikealle puolelle karttaa tulee kohteen perustiedot ja lyhyt sanallinen kuvaus: otsikko, kuvausteksti, koordinaatit, geologinen arvo, kokonaisarvo, kunta, alue, pienalue.

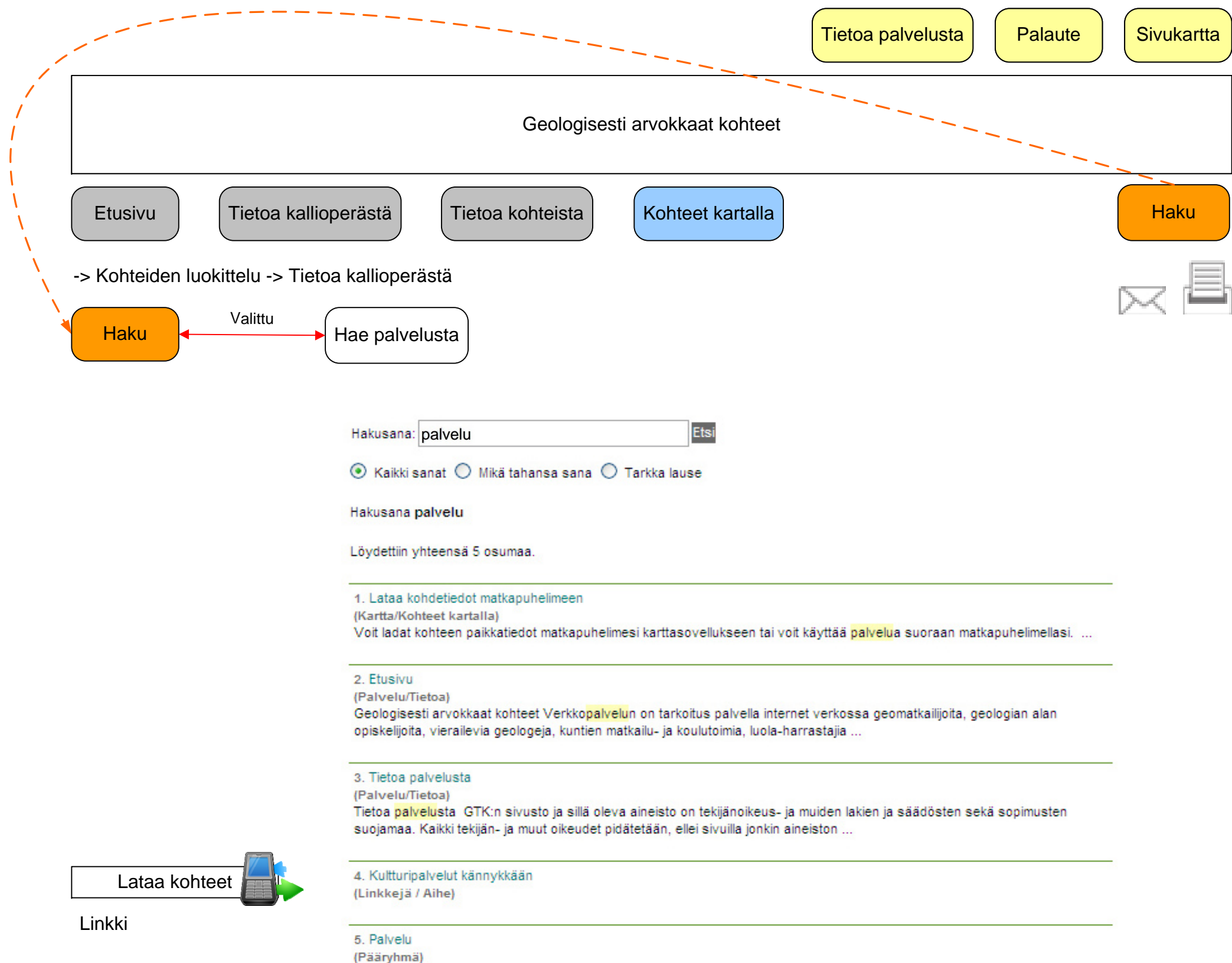
IV. Valittuun kohteeseen liitetään pikkukuvat kuvanauhana. Kuvaa klikattaessa avautuu suurempi kuva. Kuvien esittäessä hyödynnetään Light box-ominaisuutta eli kuvaa klikattaessa karttasivu jää taustalle himmeänä ja kuvat nousevat pop up-tyyppisesti esiin kohteen perustietonäkymästä.

V. Käyttäjä voi rajata vaihtoehtoja kunnan, luokittelun ja tyyppiluokan mukaan. Kuntarajaus toimii alavetovalikkona ja valittavana on vain ne kunnat joissa on kohteita. Kohteita voidaan rajata vapaasti luokittelun ja tyyppiluokan mukaan. Mikään kenttä ei ole pakollinen.

E-mail painikkeesta käyttäjä voi halutessaan lähettää verkkosivun osoitteen ystävälleen.

Tulostin painikkeesta käyttäjä voi tulostaa verkkosivun sisällön tulostimella.

Liite 3: Palvelun rautalankamallit



Toimintojen sanallinen kuvaus

Käyttäjä pystyy hakutoiminnolla hakemaan sisältöjä palvelusta hakusanojen tai lauseiden perusteella.

Navigointi:

Käyttäjä on navigoinut hakuun.

Hakulomake:

Hakua voidaan rajata hakusanoilla ja lauseilla sekä määrätä miten tarkkaan hakulauseketta noudatetaan. Käyttäjä voi valita seuraavista valinnoista; kaikki sanat, mikä tahansa sana, tarkka lause.

Hakutuloksen listaus:

- Hakutulostuloksissa näkyy verkkosivun otsikko linkkinä, sijainti hierarkiassa ja lyhyt kuvaus sisällöstä.
- Otsikon alla on sisällön luokat, joista klikkaamalla käyttäjä saa näkymän kaikista valitun luokan sisällöistä.
- Käytetty hakusana on merkitty tehoste värillä verkkosivun sisällön kuvaustekstiin.
- Hakutulokset on numeroituna listana.
- Osumien määrä näkyy listan yhteydessä.

Vakio elementit:

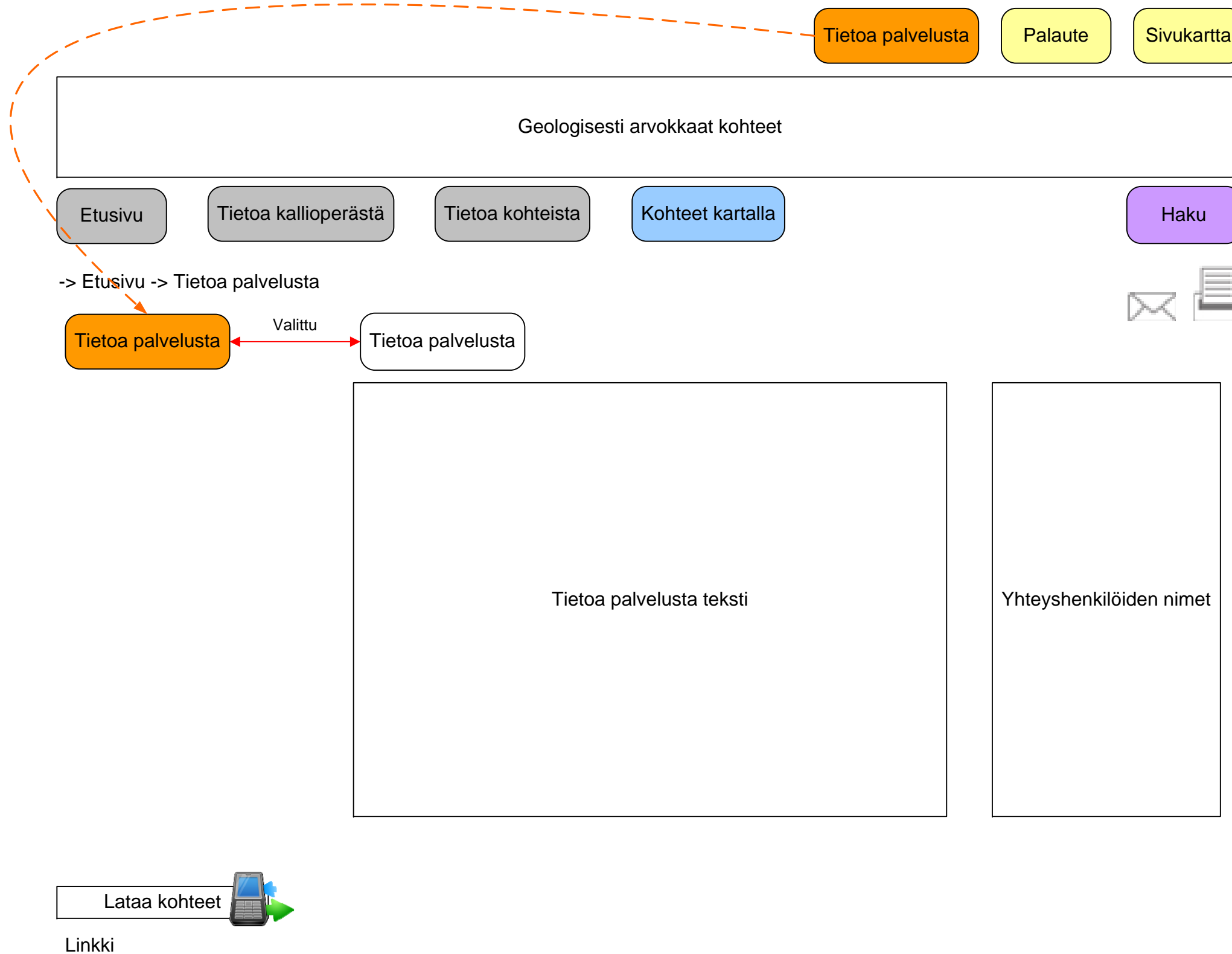
Ylä-, vaaka- ja vasen navigointipalkki toistuvat jokaisella Haku -tason verkkosivulla.

Jokaisella sivulla toistuu myös ladata kohteet nosto, johon liitetään valittu symboli, esimerkiksi matkapuhelimen kuva.

E-mail painikkeesta käyttäjä voi halutessaan lähettää verkkosivun osoitteen ystävälleen.

Tulostin painikkeesta käyttäjä voi tulostaa verkkosivun sisällön tulostimella.

Liite 3: Palvelun rautalankamallit



Toimintojen sanallinen kuvaus

Navigointi:

Käyttäjä on valinnut/navigoinut Tietoa palvelusta -verkkosivulle.

Keski-osa:

Verkkosivun keskiosassa on tekstiä palvelusta.

Oikea palsta:

Oikealla puolelle lisätään yhteyshenkilöiden nimet ja yhteystiedot.

Vakio elementit:

Ylä-, vaaka- ja vasen navigointipalkki toistuvat kaikilla verkkopalvelun sivuilla.

Jokaisella sivulla toistuu myös lataa kohteet nosto, johon liitetään valittu symboli, esimerkiksi matkapuhelimen kuva.

E-mail painikkeesta käyttäjä voi halutessaan lähettää verkkosivun osoitteen ystävälleen.

Tulostin painikkeesta käyttäjä voi tulostaa verkkosivun sisällön tulostimella.

Liite 4: Kyselylomake



Geologisesti arvokkaat kallioperäkohteet verkkopalveluna

Testattava verkkopalvelu on vasta luonnosvaiheessa, joten kaikilla verkkosivuilla ei ole vielä niille kuuluvaa oikeaa sisältöä ja palvelussa saattaa olla vielä myös joitakin teknisiä puutteita. Palvelun testaaminen on kuitenkin tärkeää jo tässä vaiheessa.

Kitäämme osallistumisestasi kehitteillä olevan verkkopalvelun testaukseen.

Testaajan taustatiedot

Mihin ikäryhmään kuulut?

- 7-11 vuotta
 12-16 vuotta
 17-20 vuotta
 21-30 vuotta
 31-40 vuotta
 41-50 vuotta
 51 yli

Mikä kuvaa sinua parhaiten internetin käyttäjänä

- Kokenut surffaaja
 Tiedon etsijä
 Satunnainen surffaaja
 Ei kokemusta

Mikä kuvaa sinua parhaiten internetin käyttäjänä

- Kokenut surffaaja
 Tiedon etsijä
 Satunnainen surffaaja
 Ei kokemusta

Mihin käyttäjäryhmään kuulut?

1. Koululainen ▼

Paljonko käytät aikaa viikottain internetissä?

- yli 20 tuntia
 10-20 tuntia
 1-10 tuntia
 0 tuntia

Mikä kuvaa sinua parhaiten matkapuhelinten käyttäjänä?

- Kokenut matkapuhelimen käyttäjä
 Innokas kokeilemaan uusia palveluita
 Satunnainen kokeilija
 Ei kokemusta
 Ei kiinnostusta

Seuraava -->

Liite 4: Kyselylomake



Tarkastele verkkopalvelun etusivua ja vastaa seuraaviin kysymyksiin. Asteikolla 1 - 5 (1=huono, 2=tyydyttävä, 3=keskinkertainen, 4=hyvä, 5=erittäin hyvä)

	1	2	3	4	5
Onko palvelun sisältö kiinnostavaa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palvelun tunnelma?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palvelun ulkoasu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palvelun navigointi?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kerro vapaasti käyttöösi antamasta vaikutelmasta? Minkälaisia ajatuksia palvelu sinussa herättää?

Mitkä seuraavista etusivun aiheista kiinnostavat sinua?

- Geomatkaillija kiertää
- Rauhoitetut kohteet
- Kohteet matkapuhelimessa
- Kohteet kartalla
- Tietoa kohteista
- Tietoa kallioperästä
- Ei kiinnostavaa sisältöä

Mitkä aiheet muut aiheet sopisivat tähän palveluun?

[<-- Edellinen](#)

[Seuraava -->](#)

Liite 4: Kyselylomake



Verkkopalvelussa on mahdollista katsella kartalla kohteita. Tässä palvelun kokeiluversiossa kartalle on lisätty vain Keski-Suomessa sijaitsevat kohteet.

Tarkastele karttapalvelua ja vastaa seuraaviin kysymyksiin. Asteikolla 1 - 5 (1=huono, 2=tyydyttävä, 3=keskinkertainen, 4=hyvä, 5=erittäin hyvä)

	1	2	3	4	5
Onko karttapalvelu kiinnostavaa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Karttapalvelun tunnelma?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Karttapalvelun ulkoasu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käytetyt termit?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kerro vapaasti karttapalvelun käyttöliittymän antamasta vaikutelmasta? Minkälaisia ajatuksia karttapalvelu sinussa herättää?

Kohteiden tarkempi kuvausteksti tulee erilliseen ikkunaan kartan päälle klikkaamalla kartalla olevaa nuppineulaa. Palvelussa on hahmoteltu kohdetietojen esittämistä kartan vierellä. Kumpi on mielestäsi parempi vaihtoehto?

- Kohdetiedot erillisessä ikkunassa kartanpäällä
- Kohdetiedot karttaikkunan oikealla puolella
- Muuten, miten?

Miten haluaisit hakea karttapalvelusta geologisia kohteita?

- Kunnan nimellä
- Maakunnan nimellä
- Läänin nimellä
- Kohteen kokonaisarvolla
- Kohteen geologisella arvolla
- Kohteen tyyppiluokan perusteella
- Muu, mikä?

Miten hakutoimintoja pitäisi kehittää?

Liite 4: Kyselylomake



Verkkopalvelusta on mahdollista ladata kohdetietoja matkapuhelimeen ja käyttää niitä ilmaisilla puhelimeen asennettavilla karttaohjelmilla. Mikäli haluat osallistua testin tähän osaan niin siirry verkkopalvelun osoitteeseen matkapuhelimen internet-selaimella ja siirry linkistä mobiili-verkkosivuille.

Miten sivusto toimii matkapuhelimen selaimella? Asteikolla 1 - 5 (1=huonosti, 2=tydyttävästi, 3=keskinkertaisesti, 4=hyvin, 5=erinomaisesti)

	1	2	3	4	5
Miten helposti linkki verkkosivuille löytyi palvelusta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miten nopeasti pääsivusto latautui matkapuhelimeen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miten nopeasti matkapuhelinsivusto latautui matkapuhelimeen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tarkastele matkapuhelimille toteutettuja verkkosivuja ja vastaa seuraaviin kysymyksiin. Asteikolla 1 - 5 (1=huono, 2=tydyttävä, 3=keskinkertainen, 4=hyvä, 5=erittäin hyvä)

	1	2	3	4	5
Onko kohdetietojen latauspalvelu kiinnostava?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miten verkkosivut toimivat matkapuhelimesiäsi?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verkkosivujen ulkoasu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekstin koko matkapuhelimen näytöllä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miten helposti sivujen linkki löytyi palvelusta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Palvelusta löytyy Google Maps for Mobile -karttaohjelman latauslinkki. Lataa karttasovellus matkapuhelimeen ja palaa takaisin matkapuhelin-sivustolle ja lataa Google karttaan sopiva kohdetiedosto puhelimeen.

Miten kohdetietojen käyttö onnistui matkapuhelimella? Asteikolla 1 - 5 (1=huonosti, 2=tydyttävästi, 3=keskinkertaisesti, 4=hyvin, 5=erittäin hyvin)

	1	2	3	4	5
Google Maps for Mobile -karttaohjelman lataus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kohdetietojen lataus Google-kartalle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kohdetietojen lataus maamerkkeinä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maamerkkien käyttäminen Nokia Maps -karttaohjelmalla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mitä matkapuhelin merkkiä ja mallia käytit palvelun testauksessa?

Miten matkapuhelin palvelua tulisi sinun mielestäsi kehittää?

Kiitos vastauksistasi!