

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Geograafia osakond

Bakalaureusetöö geoinformaatikas ja kartograafias (maht 12 EAP)

Eesti orienteerumiskaartide geoportaali nõuete analüüs

Tõnis Laugesaar

Juhendaja: Kalle Remm

Kaitsmisele lubatud:

Juhendaja:

Osakonna juhataja:

Tartu 2016

Infoleht

Eesti orienteerumiskaartide geoportaali nõuete analüüs

Käesolev bakalaureusetöö keskendub Eesti orienteerumisliidu koduleheküljel asuva veebilahenduse arendamisele. Töös analüüsitud erinevate riikide veebilahendused võiksid olla eeskujuks loodavale Eesti kaardiportaalile.

Märksõnad:

- 1) orienteerumine;
- 2) orienteerumiskaart;
- 3) geoportaal.

CERCS kood P510

Requirements Analyze of Estonian Orienteering Maps Geoportal

This bachelor thesis investigated the development opportunities and solutions of interactive website of orienteering maps on Estonian Orienteering Federation homepage. Six orienteering maps geoportals were analyzed.

Keywords:

- 1) orienteering;
- 2) orienteering map;
- 3) geoportal.

CERCS code P510

Sisukord

Tehnilised mõisted	4
Sissejuhatus.....	5
1. Teoreetiline ülevaade	7
1.1 Orienteerumiskaart.....	7
1.2 Kaartide visualiseerimine.....	8
1.2.1 Geoportaal.....	8
1.2.2 Kasutusmugavus	9
1.2.3 Kujundus	9
2. Metoodika	11
2.1 Kasutusmugavuse katse kirjeldus	11
3. Geoportaalide iseloomustus	12
3.1 Eesti kaardiregister.....	12
3.2 Soome kaardiregister	13
3.3 Tšehhi geoportaal.....	14
3.4 Saksamaa kaardiregister.....	16
3.5 Leedu kaardiregister.....	16
3.6 Rootsi kaardiregister	17
4. Portaalide võrdlus	19
5. Arutelu	26
Järeldused.....	29
Kokkuvõte.....	30
Summary	31
Tänuõnad	32
Viidatud allikad.....	33
Lisad.....	35

Tehnilised mõisted

dpi – punktide arv tolli kohta pildi või video pikslite tiheduse mõõtühikuna.

Google Fusion Tables – andmete visualiseerimise rakendus, kuhu on võimalik andmeid koguda, neid visualiseerida ja jagada.

Heroku – pilvepõhine platvorm rakenduste loomiseks, kasutamiseks ja haldamiseks.

JSON – andmevahetusvorming.

MDB – Microsoft Office Access programmis kasutatav failivorming.

MySQL – andmebaasi tarkvara, mis salvestab andmeid omavahel seostatud tabelitena.

NoSQL – mitterelatsiooniline andmebaas.

OCAD – programm orienteerumiskaartide joonistamiseks.

PostgreSQL – avatud lähtekoodiga objektorienteeritud relatsiooniline andmebaas.

Python – programmeerimiskeel.

Ruby – Ruby on Rails raamistikus kasutatav programmeerimiskeel.

Ruby on Rails – veebiarenduse raamistik.

SQL – päringukeel relatsiooniliste andmebaasidega suhtlemisel.

TIFF – failiformaat rasterpiltide talletamiseks.

WMS – andmevahetuse standard koordinaatidega kaardipildi kuvamiseks veebilehitsejas.

Sissejuhatus

Geotehnoloogia omab olulist rolli tänapäeva info- ja veebitehnoloogias ([Panidi, 2015](#)). Geograafilise informatsiooni kasutamine nõuab head ligipääsetavust andmetele. Ruumiliste andmete infrastruktuuri (SDI) definitsiooni järgi on geoportaalide juures olulisemal kohal metaandmed, mida saab päringuid kasutades otsida nii ruumi-, ajaliste kui ka temaatiliste atribuutide abil ([Maguire ja Longley, 2004](#)).

Orienteerujate põhiliseks töövahendiks on detailne topograafiline kaart. Tänapäeva infotehnoloogia ajastul on orienteerumiskaarte võistlusjärgselt võimalik interneti vahendusel avalikustada. Üheks mugavamaks ja kaartide paiknemisest head ülevaadet andvaks lahenduseks on geoportaal. Orienteerumiskaartide andmebaas on saadaval Eesti Orienteerumislidu (EOL) koduleheküljel alamlehena. Samal alamlehel asuv orienteerumiskaartide sirvimise veebilahenduslahendus on Tarmo Klaari (suulised andmed) hinnangul lihtne, kuid küllaltki aegunud ja ei anna täielikku ülevaadet kaartide paiknemisest Eesti territooriumil (Klaari, suulised andmed). Soovitud kaardi ülesleidmine Eesti veebilahenduses on tülikas ning kaarte kuvatakse vaid 15 km raadiuses. Positiivseks pooleks on atribuutandmete täiuslikkus, sisaldades suurel hulgal informatsiooni orienteerumiskaartide kohta ([Eesti Orienteerumisliit b](#)). EOLi arengukava 9.12 paragrahvis on välja toodud infotehnoloogia valdkonna tegevused. Sealhulgas on mainitud kaartide arhiivi kaasajastamist ja geograafilise informatsiooni lisamist kaartidele ([Eesti orienteerumisliit c](#)).

Lisaks EOL-i veebilehel asuva kaartide kuvamise lahendusele tegi 2011. aastal sarnase projektiga algust ka Eduard Pukkoni (suulised andmed). Pukkoni loodud prooviversioon põhineb ArcGIS Online rakendusel. Interaktiivne veebikaart sisaldab EOL-i kaardiarhiivist pärit orienteerumiskaarte 2007-2012 aastast ning Andres Kääri andmebaasist saadud geokoordineeritud kaarte ([Pukkoni, 2012](#)). Eelmainitud veebikaart ei ole täielikult ajakohastatud, sest selle loomise järgselt ei ole uusi andmeid juurde lisatud.

Euroopa näitel üks kaasaegsemaid lahendusi on Tšehhi orienteerumiskaartide geoportaal, mis valmis magistritöö tulemusena ([Vesely, 2012](#)). Geoportaali vanem versioon ei vastanud aja möödudes kasutaja nõudmistele, puudusid andmete sisestamis- ja töötlemis võimalused ning andmete kuvamine kaardil ei olnud piisavalt tasemel. Töö eesmärgiks oli luua eelmise versiooni edasiarendamisel uus orienteerumiskaartide kuvamise-, töötlemise- ja lisamise funktsioonidega geoportaal.

Aastal 2001 loodud riiklik Maa-ameti geoportaal pakub erinevaid kaardirakenduse teenuseid (näiteks pärandkultuuri-, kultuurimälestiste ja üleujutuste kaardirakendused), mis oma olemuselt on sarnased orienteerumiskaartide geoportaalile. Maa-ameti geoportaal on Eesti esimene interaktiivne veebikaardi rakendus. Kõigile tasuta kättesaadavaks tehtud WMS-teenuste kaudu on GIS-tarkavara oskustega inimestel võimalik kasutada erinevaid kaardikihte sh aluskaarte, mullakaarte, ajaloolisi kaarte jms. Lisaks on võimalik WMS-teenuseid kasutada enamkasutatavates tarkvarades ja kaardirakendustes (*ArcGIS*, *Google Maps*) ([Maa-amet, 2015](#)).

Bakalaureusetöös analüüsitakse erinevate riikide orienteerumiskaartide geoportaalide lahendusi visuaalsel hindamisel ja suuliselt saadud andmetega. Töös hinnatakse portaalide kasutusmugavust ja kasutustingimusi. Töös kasutatavateks geoportaalideks on: 1) Eesti orienteerumiskiidu lehel asuv lahendus, 2) Soome *Karttarekisteri v2.02*, 3) Rootsi *Omaps*, 4) Leedu *Trails3*, 5) Tšehhi *Mapový portál ČSOS* ja 6) Saksamaa *OMaps.de*.

Töö koosneb viiest osast. Esmalt antakse ülevaade orienteerumiskaartide olemusest ja geoportaaali toimimisest, kujundusest ja kasutusmugavusest. Teises osas tuuakse välja peamised meetodid, mida töö käigus rakendati. Geoportaalide iseloomustuse osas on välja toodud kuue riigi lahenduse andmed. Neljandas, võrdluse osas on analüüsitud geoportaalide lahendusi ja funktsioone. Lisaks on välja toodud katse tulemused. Töö viimases osas on tehtud üldised järeldused ja ettepanekud Eesti geoportaaali edasistele võimalikele arendajatele.

Töö eesmärgiks on välja selgitada peamised probleemid ja puudujäägid Eesti orienteerumiskaartide geoportaalil ning leida neile võimalikud lahendused, võttes aluseks teiste riikide arendajate poolt väljatöötatud veebirakendused. Käesolev töö, mida saaks kasutada uuema versiooni loomisel, oleks heaks materjaliks Eesti orienteerumiskaartide geoportaaali edasistele arendajatele.

Töö uurimisülesanded:

- 1) võrrelda Eestile geograafiliselt lähemate riikide geoportaaale;
- 2) katseliselt selgitada portaalide kasutusmugavust.

1. Teoreetiline ülevaade

1.1 Orienteerumiskaart

Orienteerumine on spordiala, kus orienteeruja läbib kaardi ja kompassi abil maastikul ja orienteerumiskaardil tähistatud raja võimalikult lühikese aja jooksul. Orienteerumiskaardi kaasajastatus tagab võistlejatele võrdsed tingimused raja läbimisel. Täpne kaart on orienteerujale võistlussoorituse ajal vajalik, et vältida võistlejate sattumist ebavõrdsetesse oludesse. Rahvusvahelise Orienteerumislidu (IOF) poolt on valminud rahvusvahelised nõuded orienteerumiskaartide valmistamiseks (ISOM2000), mis on aluseks IOF liikmesriikide kaardistajatele ([IOF Map Committee, 2000](#)).

Orienteerumiskaart on detailne topograafiline kaart, mille sisu peab võistluskiirusel liikuvale sportlasele olema selgesti arusaadav. Kaardil kajastatakse kõik olulisemad maastiku elemendid, mida inimene tajub ja näeb kaarti lugedes ja teevalikuid langetades. Põhilisteks elementideks on reljeef, taimestik, maapind, hüdrograafia, asulad ja hooned, teede- ja radade võrgustik ja teised selgesti eristatavad objektid. Orienteerumiskaartide puhul on oluline täpsus. Kaartide täpsus sõltub mõõtmise- ja joonistamise täpsusest. Objekti positsioon kaardil peab olema täpselt tuvastatav kompassi ja sammumõõdu abil. Tähtsal kohal on pinnavormide kuju õige esitamine, sest see loob orienteerujale visuaalse kontakti maastiku ja kaardi vahel ([IOF Map Committee, 2000](#)).

Orienteerumiskaardi mõõtkava on üldjuhul 1:15 000, lühemate distantside puhul kasutatakse ka 1:10 000 mõõtkava ([IOF Map Committee, 2000](#)). Sprindidistantsidel kasutatavate kaartide mõõtkava on kas 1:4000 või 1:5000 – detailsema maastiku puhul kasutatakse kahest variandist suuremat mõõtkava ([IOF Map Commission, 2006](#)). Reljeefi kujutamiseks kasutatava kontuurjoone lõikevahe on 5,0 meetrit. Tasasemal maastikul võib kasutada 2,5 meetrist kõrgusjoonte vahet. Sprindikaartidel on lubatud kasutada 2,5 ja 2,0 meetri lõikevahet ([IOF Map Committee, 2000](#)).

EOLi poolt on 2010. aastal kinnitatud dokument „Eesti Orienteerumislidu Kaardikoodeks“, millega sätestatakse nõuded kaartidele, nende registreerimine andmebaasi ja autoriõigused ([Kaardikoodeks, 2010](#)). Dokument on vajalik, et kehtiksid üheselt mõistetavad reeglid kaardi valmistamisel ning tagataks võrdsed tingimused kaardistajatele ja võistlejatele. Lisaks kehtivad Kaardikoodeksi alusel spetsiaalsed nõuded sprindikaartidele, rattaorienteerumiskaartidele ja suusaorienteerumiskaartidele.

1.2 Kaartide visualiseerimine

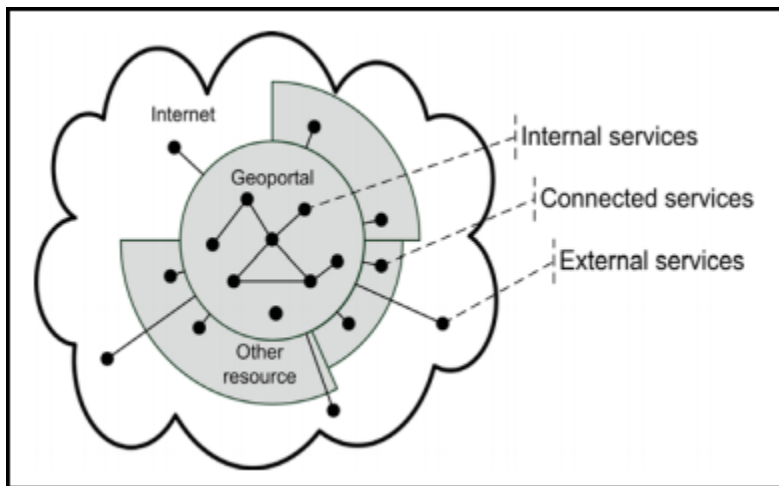
1.2.1 Geoportaal

Ruumilised otsingud ja päringud veebiotsingu portaalides on saanud tavapäraseks viisiks informatsiooni ligipääsule ([Panidi, 2015](#)). Portaal on võrgu kaudu kasutatav kataloog, mis võimaldab infoallikate jagamist, leidmist ja vahetamist. Geoportaal on portaal, mis keskendub kaardi-põhisel geograafilise informatsiooni jagamisele, leidmisele ja avastamisele ([ESRI, 2009](#)).

Geoportaal on kindlat tüüpi georuumiline veebilahendus, mis võimaldab koondada ruumilised andmed ühte veebiportaaali liidesesse ning käsitleda hajusandmeid läbi portaaali, kasutades võrgu geoteenuseid ([Panidi, 2015](#)). Tehnilisest küljest on geoportaal veebileht, mis on ühendatud kaartide metaandmeid sisaldava andmebaasiga ([Maguire ja Longley, 2004](#)).

Geoportaaali tüübid jagunevad riiklikeks, valdkonna-põhisteks ja temaatilisteks. Riikliku geoportaaali ülesanne on ruumiliste andmete infrastruktuuri haldamine. Valdkonna põhised geoportaalid hõlmavad erinevaid ülesandeid nagu näiteks satelliitpiltide-, hariduslikud- ja teaduslikud geoportaalid. Temaatilised geoportaalid on keskendunud spetsiifilisemate valdkondadele, nagu näiteks ilmastiku seire-, katastri geoportaalid ([Panidi, 2015](#)).

Geoportaaali ülesehitus põhineb kolmel tasandil (joonis 1). Sisemised teenused on geoportaaali tuumaks, mis tagavad selle funktsionaalsuse. Nendeks teenusteks on näiteks otsingu funktsioonid, visuaalne kompositsioon, andmete üles ja alla laadimine. Geoportaaliga seotud, kuid funktsionaalselt iseseisvaid teenused hoitakse samas serveris. Seotud teenuseid võib käsitleda kui laiendeid, mis on geoportaaali lisatud koos algandmete ja liidestega (näiteks WMS-teenus). Välised teenused on geoportaaalis sõltumatud ning hoitakse teistes serverites (näiteks viited teistele veebilehtedele) ([Panidi, 2015](#)).



Joonis 1. Geoportaali struktuur. *Internal services* – sisemised teenused, *connected services* – ühendatud teenused, *external services* – välised teenused ([Panidi, 2015](#))

1.2.2 Kasutusmugavus

Geoportaali kasutusmugavus (*usability*) on teatud toote määratlus, mis hõlmab endas saavutatud tulemuse tõhusust, efektiivsust ja sellega kaasnevat rahulolu ([ISO 9241-11, 1998](#)). See iseloomustab geoportaali funktsioonide (otsingu tulemused, nende filtreerimine, selekteerimine, sorteerimine jms) toimimist. Kasutusmugavuses esineb probleeme: korrapäratu tulemuste liigitamine, puudulikud ühendid andmestiku ja metaandmete kirjelduse vahel, tulemuste filtreerimine, sorteerimine jms. Eelpool nimetatud probleemid esinevad mitmetes geoportalides ning vähendavad lõppkasutaja rahulolu ([Henzen ja Bernard, 2014](#)).

1.2.3 Kujundus

Geoportaali oluline osa on kaart, millel toimub navigeerimine ja ruumiliste andmete kuvamine. Kaardi tähtsaimad esitus aspektid on:

- 1) kaardi suurus,
- 2) resolutsioon,
- 3) informatsiooni tihedus,
- 4) funktsionaalsus,
- 5) kohandatavus kasutaja vajadustele ja
- 6) ruumiliste andmestike laadimisekiirus.

Kaardi kõrval on teiseks oluliseks osaks informatsiooni otsingu võimalused. Lõppkasutajal peab olema võimalus valida erinevate otsingute võimaluste vahel, et leida endale vajalikud

andmed. Otsingu variante on mitmeid: sisestades teksti selleks ettenähtud kasti, otsides ise kaardiaknas või valides sobiva tulemuse kategoriseeritud andmete dialoogaknast. Lisaks eelmainitud funktsioonidele on tähtsal kohal leitud tulemuste kuvamise viis, mille kaudu lõppkasutaja saab vajaliku informatsiooni. Andmed peavad olema kuvatud kõigile üheselt mõistetavalt, et vältida hilisemaid arusaamatusi ([Resch ja Zimmer, 2013](#)).

Otsinguandmete tulemuste esitamisel tuleb rõhku panna atribuutandmete kuvamisele, andmestiku ülesehitusele, linkimisele teistele lehekülgedele ning kirjamärkide suurusele. Teemakohased objektid kujutatakse veebikaardil enamasti sümboli ehk ikooniga, mis on geoportaalide üks olulisim osa. Hõlbustamaks geoportaalil orienteerumist on peamised sümbolite kasutamise kriteeriumid selle selgus, täpsus, tõlgendatavus ja nende kujundus ([Resch ja Zimmer, 2013](#)).

2. Metoodika

Uurimise alguses moodustasin geoportaalide valim. Lisaks Eesti veebilahendusele valisin viie Euroopa riigi (Soome, Saksamaa, Tšehhi, Rootsi ja Leedu) orienteerumiskaartide geoportaalid. Valimi koostamisel arvestasin riikide geograafilist lähedust Eesti suhtes ning geoportaalide haldamise päevakohasust. Eesti veebilahenduse puhul oli vaatluse all orienteerumiskaartide interaktiivse otsingu beeta versioon. Võtsin ühendust eelpool nimetatud riikide interaktiivsete lahenduste loojate ja arendajatega ning esitasin kõigile teemakohaseid küsimusi.

1. Millal valmis praegune orienteerumiskaartide andmebaas ja geoportaal?
2. Kas enne seda eksisteeris orienteerumiskaartide digitaalne andmebaas?
3. Mis tüüpi andmebaas on?
4. Millisel kujul on praegused kaartide atribuutandmed?
5. Kas on olemas tehniline kirjeldus süsteem kohta?
6. Kas on olemas andmebaasi arenguajalugu?
7. Kes mõtles välja antud geoportaali idee? Kas on võetud kuskilt eeskuju?
8. Kui palju on süsteemist ise programmeeritud?
9. Kuidas toimib kaartide üleslaadimine?
10. Millised on kasutajatüübid ja kuidas viiakse läbi administreerimine?

Lisaks eri maade geoportaalide üldisele iseloomustamisele võrdlesin portaalide toimimist ja kujundust. Detailsemas võrdluses vaadeldi taustakaartide variante, orienteerumiskaartide atribuutandmete struktuuri, päringute ja kaartide kuvamisviise.

2.1 Kasutusmugavuse katse kirjeldus

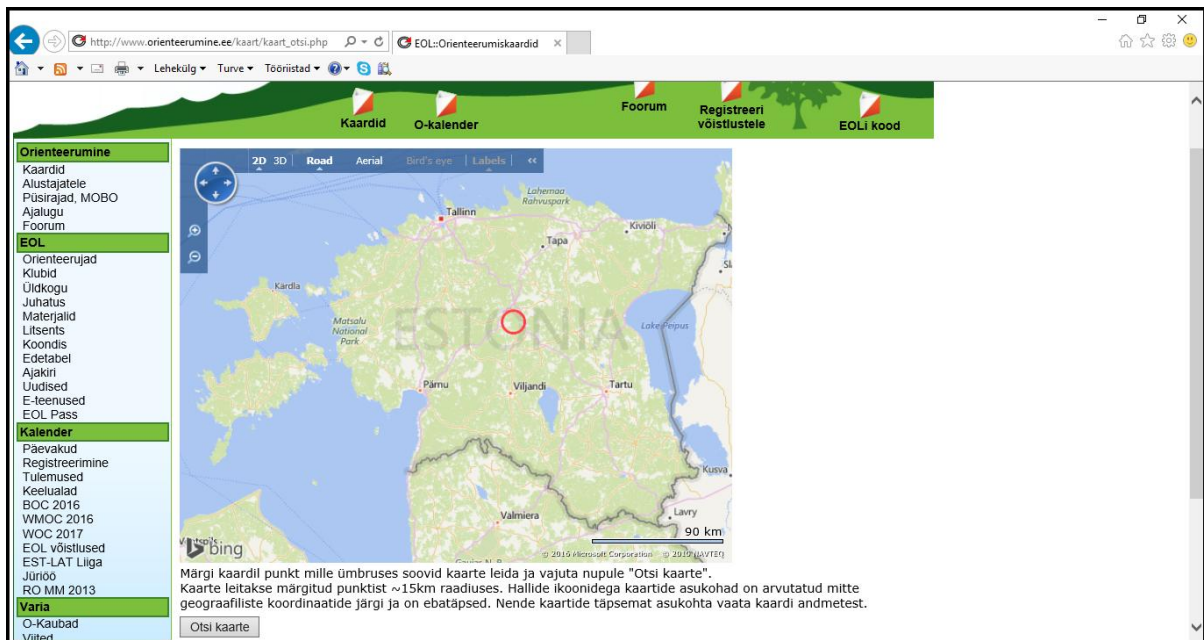
Kasutusmugavuse uurimiseks viidi läbi katse, mille käigus selgitati välja, kui mitme klikiga jõuab katsealune soovitud tulemuseni ehk orienteerumiskaartide atribuutandmeteni. Katses osalesid 20 inimest, kes suurema või vähemal määral on orienteerumisega kokku puutunud. Uuringus osalenud jagati kaheks, esimesed kümme teostasid päringu etteantud järjekorras, viimase kümne puhul pöörati geoportaalide järjekord ümber. Sellega selgitasin välja, kas eksperiment mõjutab portaalide kasutusoskust. Tulemus, milleni tuli jõuda, oli ühe suvalise kaardi detailsed atribuutandmed ja kaardinäidis. Katse kirjeldus ja soovitud tulemuste näidised saadeti katsealustele meili teel (lisa 1).

3. Geoportaalide iseloomustus

3.1 Eesti kaardiregister

Praeguse Eesti orienteerumiskaartide geoportali (joonis 2) (http://www.orienteerumine.ee/kaart/kaart_otsi.php) esimene versioon valmis 2001. aastal Tarmo Klaari (suulised andmed) ja Triin Vase ühistööna. Andmebaas sisaldab alates 1962. aastast atribuutandmeid 1964 kaardi kohta. Andmebaasi haldamine käib läbi MySQL süsteemi ning kõiki andmeid hoitakse Eesti orienteerimisliidu serveris. Vanemaid orienteerumiskaarte kuvatakse asukohaskeemina kahel erineval tasandil. Uuemaid orienteerumiskaarte kuvatakse Microsoft Bing Maps poolt pakutaval taustakaardil. Töö käigus analüüsiti kaartide kuvamise võimalusi Bings Map beeta versiooni. Lisaks sellele on võimalik kaarte otsida erinevate päringute abil kaartide andmebaasist. Kaartide pindala õigeks arvutamiseks ei ole leitud sobivat algoritmi. Praegusel hetkel arvutab süsteem negatiivsed teravnurgad valesti. Kaartide pindala on oluliseks faktoriks klubidele toetuste jagamisel. Kuni kuus aastat vanad kaardid kuuluvad spordirajatiste alla ning on kantud Eesti spordiregistrisse (Klaar, suulised andmed).

Orienteerumiskaartide lisamine andmebaasi toimub Klaari poolt väljaarendatud EOL Passi teenuse kaudu ([Eesti Orienteerumisliit a](#)). Andmete lisamise õiguse saab taotleda EOLi koduleheküljel asuva E-teenused kaudu, esitades vabas vormis taotluse. Kalle Remmi (isiklik suhtlus) kui EOLi kaarditoimkonna liikme, EOL koodi omaniku ja kaardistusega tegeleva ettevõtja sõnul on esinenud probleeme kaardistuste registreerimisega. EOL on vastanud, et kuna Remm pole ühegi orienteerumisklubi liige siis kaarte registreerida ei saa. Siinkohal on EOL vastuolus Kaardikoodeksi paragrahviga 1.3, mis väidab järgmist: „Kaardi tellijaks võib olla juriidiline või füüsiline isik, kes sõlmib kaardi valmistamiseks vajalikud lepingud ja vastutab kaardi registreerimise eest EOL-s“. Kaardistuse lisamisel andmebaasi on esimeseks sammuks kaardi registreerimine, millega taotletakse kaardikood. Atribuutandmed sisestatakse üldjuhul kohe registreerimise järgselt ning seejärel toimub välikaardistus. Viimase etapina lisatakse kaardinäidis võistlusjärgselt andmebaasi. Mitmete andmebaasis olevate kaartide puhul on vaatamata Kaardikoodeksi nõuetele jäetud kaardinäidis lisamata. (Klaar, suulised andmed). Samuti on vähemalt mitme kaardi puhul andmed valed, sealhulgas pindala ja kaardi piirid, sest kaart ei valmi planeeritud piirides ning puudub süsteem kaardi eelvaate, piirikoordinaatide ja pindala omavahelise vastavuse kontrollimiseks (Remm, isiklik suhtlus).



Joonis 2. Eesti orienteerumiskaartide geoportaali kuvatõmmis.

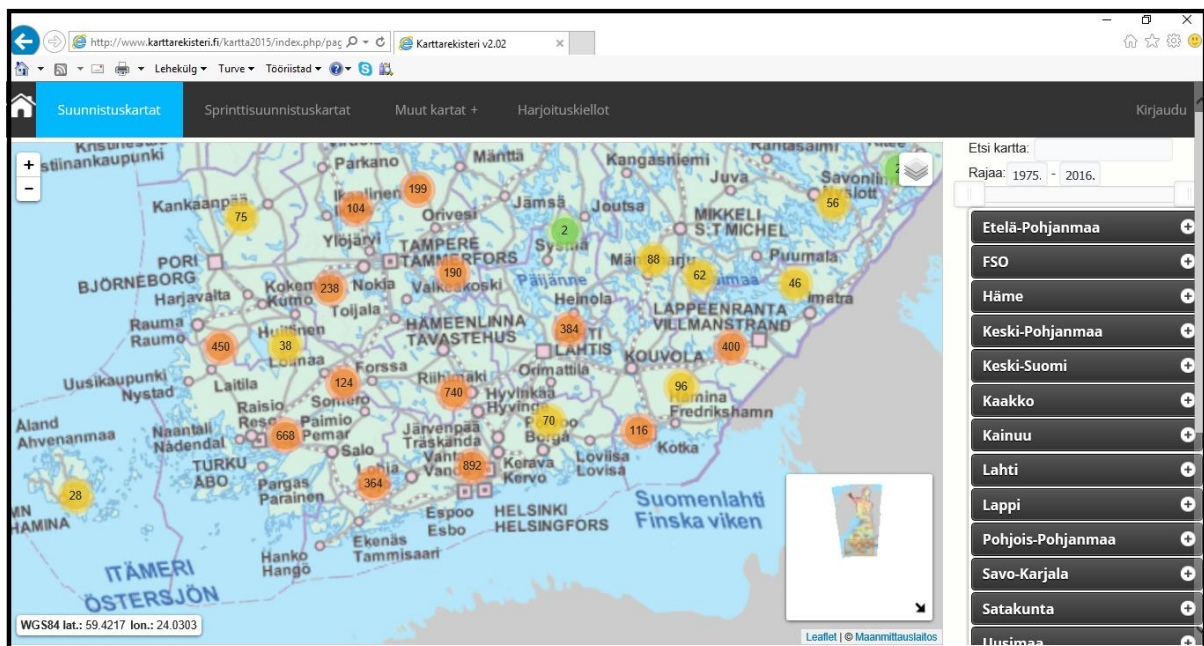
3.2 Soome kaardiregister

Geoportaali soome keelne nimetus on *Karttarekisteri v2.02* (edaspidi Soome geoportaal) (<http://www.karttarekisteri.fi>). Soome geoportaali arendaja Raimo Arvola (suulised andmed) sõnul on tegu andmebaasi kolmanda versiooniga. Selle rakenduse idee algne autor on Soome Orienteerumislüüti. Rakendus põhineb Leaflet kaardirakenduse platvormil. Praegune (joonis 3) versioon on eelmise rakenduse edasiarendus võimalikult väheste muudatustega andmebaasis. Soome orienteerumiskaartide andmebaas ei sisalda hetkel kaartide pildifaile. Andmebaasis on hetkeseisuga andmed hinnanguliselt 7000 kaardi kohta. Andmebaas sisaldab kaarte mitmest põlvkonnast, mistõttu uuemad kaardistused kattuvad varasematega. Orienteerumiskaarte ja selle andmeid saavad andmebaasi üles laadida kõik Soome orienteerumisklubid ja nende poolt volitatud kasutajad (Arvola, suulised andmed).

Soome geoportaal on individuaalne kaardiandmete arhiiv, mis ei ole ühendatud teiste kaartide andmebaasiga. Samuti ei ole informatsiooni jagatud teiste geoportaalidega. Tegum on relatsioonilise MySQL andmebaasiga ning selle sisu põhineb Soome Orienteerumislüüdi poolt kehtestatud kaardiinfo nõuetele: kaardi omaniku kontaktandmed, kaardi valmistamise kulud, kaardistaja andmed jms. Soome geoportaali versioon põhineb Soome Maa-ameti (MML) avalikel andmetel ja avatud lähtekoodiga komponentidel. Rakenduse funktsioonid põhinevad Soome orienteerumislüüdi nõuetele.

Kaardirakendusel on palju erinevaid funktsioone, mida klubid ja nende volitatud isikud kasutavad. Avaliku kaardi andmete teenus on üks osa sellest. Suur osa Soome geoportaali toimingutest on tulevaste kaardistatavate alade broneerimine ja valmis kaartide registreerimine ja avalikustamine.

Tulevikus on arendajatel plaanis keskkonda lõppkasutajatele paremaks muuta. Ühe ideena plaanitakse luua võimalus klubidel ja orienteerujatel otse läbi kaardirakenduse tellida orienteerumiskaarte. Praegune lahendus võimaldab huvipakkuvat kaardi andmeid rakendusest vaadata, kuid kaardi ostmise korral peab kontakteeruma kaardiomanikuga.



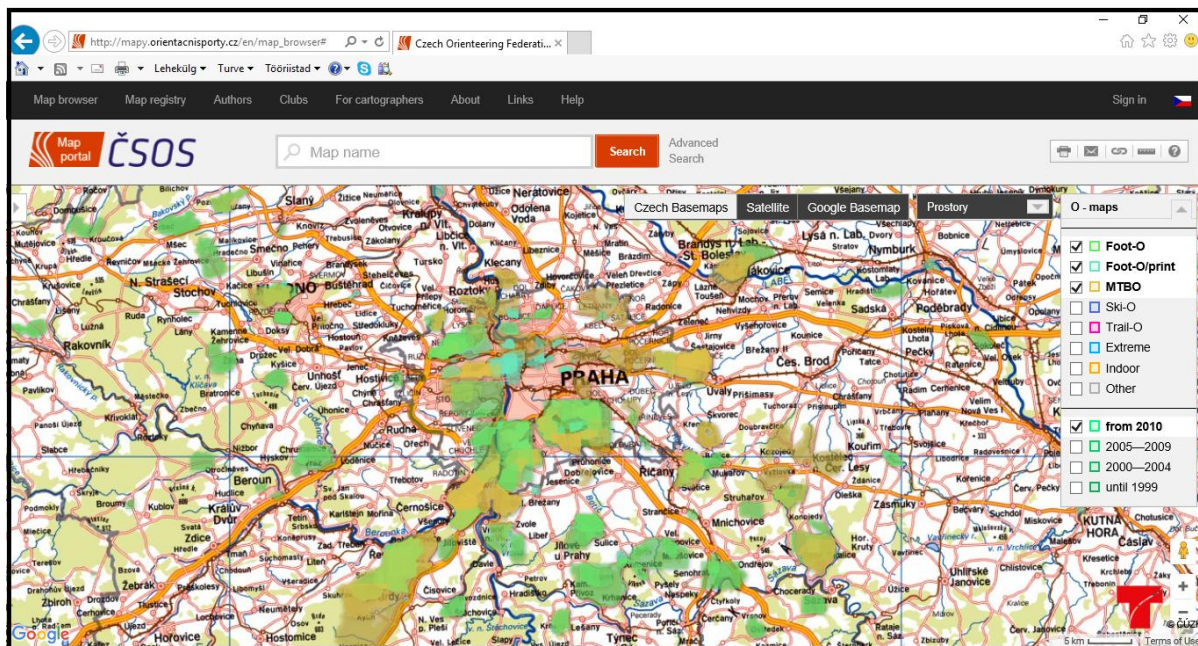
Joonis 3. Soome orienteerumiskaartide geoportaali kuvatõmmis.

3.3 Tšehhi geoportaal

Geoportaali tšehhi keelne nimetus on *Mapový portál ČSOS* (<http://csob.tmapserver.cz>). Rakendus toimib Google Maps platvormil. Tšehhi Orienteerumisliidu kaardi arhiivi veebirakenduse eesmärk on orienteerujatele ja avalikkusele teha kättesaadavaks informatsioon orienteerumisspordi ajaloost ja hetkeolukorrast Tšehhis. Veebikaardi rakendus (joonis 4) on Tšehhi orienteerumisliidu kaardikomisjoni ja Tšehhi Maa-ameti (*T-MAPY*) ühine projekt, kus Maa-amet pakub kaardirakenduse tehnilisi lahendusi ja nende toimimist. Andmebaas sisaldab andmeid umbes 7000 erineva orienteerumiskaardi kohta ([Vesely, 2012](#)).

Tšehhi orienteerumiskaartide andmebaasi administraator Zdenek Lenhart alustas 1997. aastal sealsete Orienteerumiskaartide ja nende andmete kogumist. Atribuutandmed sisestati Microsoft Access rakenduse kaudu MDB formaadis andmebaasi. Kaartide vektorandmed (äärejooned) koostati tarkvara OCAD abil. 2004. aastal koostas Lukáš Svoboda bakalaureuse töö teemal „Orienteerumise kaardiserver“ (*Mapový server orientačního běhu*), mille käigus tehti andmebaasi struktuuris mõned muudatused, et lihtsustada andmete ülekannet Accessist kaardiserverisse. Tema loodud veebirakendus oli esimene, kus kuvati vektorandmetena kaardi äärejooned. Atribuutandmed on saadud varasemast Zdenek Lenharti kaartide andmebaasist ning viidud *Google Fusion Tables* tüüpi andmebaasi. Vektorandmetena kuvatud kaartide äärejooned on saadud varasemast kaardiarhiivist ([Vesely, 2012](#)).

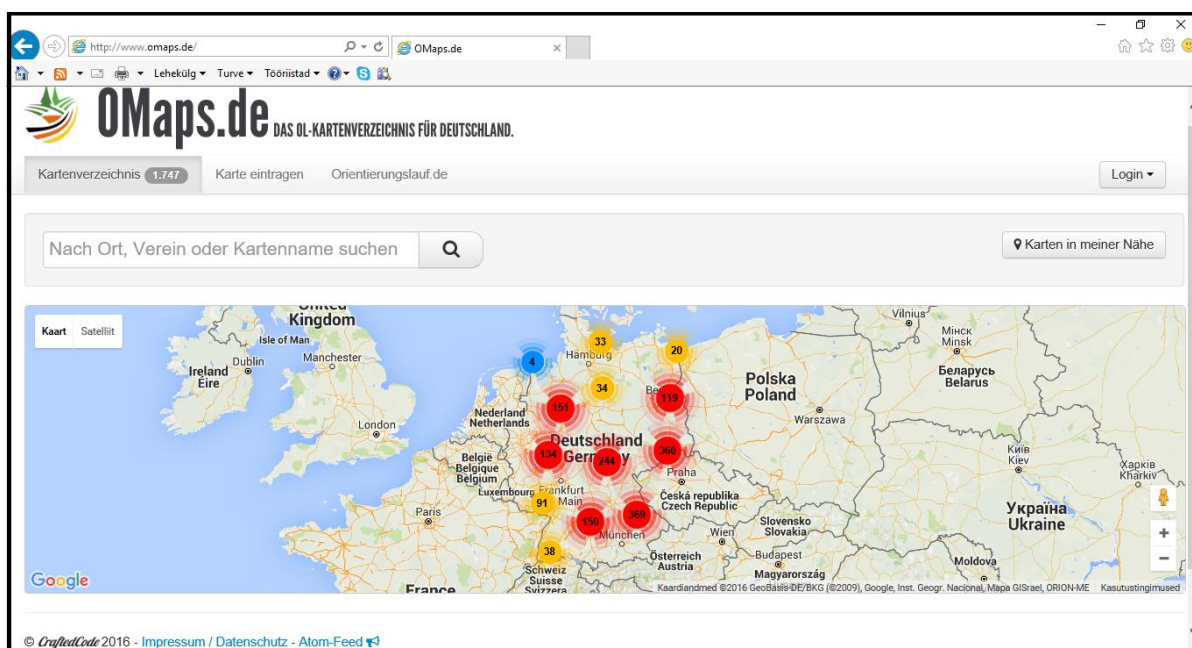
Geoportaali haldaja skaneeris aastatel 2006-2008 kõik olemasolevad kaardid rasterfailideks ning seejärel lisati need süsteemi. Iga kaardi juures on link TIFF formaadis rasterfailile, resolutsiooniga 300 dpi. Kaartidele kehtivad autoriõigused, mis kuuluvad kaardi omanikule. Kaardi saamiseks peab pöörduma andmebaasi haldja poole, kes väljastab kvaliteetse kaardi. Uue veebirakenduse idee valmis 2008. aastal. Peamised põhjused uue rakenduse loomiseks olid kaartide arvu kiire kasv ja suurenev töömaht andmete sisestamisel. Uue rakenduse eesmärkideks olid kaartide andmete lisamine otse läbi interneti brauseri ja nende kohene kuvamine rakenduses ([Vesely, 2012](#)).



Joonis 4. Tšehhi orienteerumiskaartide geoportaali kuvatõmmis.

3.4 Saksamaa kaardiregister

Saksamaa orienteerumiskaartide geoportaali saksakeelne nimetus on OMaps.de (<http://www.omaps.de>). Saksamaa geoportaali looja Tim Schröderi (suulised andmed) sõnul käis idee välja Saksamaa Orienteerumisliit. Andmed kuvatakse Google Maps platvormil (joonis 5). Hetkeseisuga on andmebaasis 1747 orienteerumiskaardi andmed. Süsteem on kirjutatud programmiga *Ruby*, kasutades *Ruby on Rails* raamistikku. Andmed on sisestatud SQL andmebaasi, kasutades programmi PostgreSQL. Andmebaasi hoitakse Heroku platvormil, mis on pilvepõhine teenusepakkuja. Arendaja sõnul vajaks lehekülge uuendamist nii kujunduse kui funktsioonide poolest. Aluskaardile on kavas kanda kaartide äärejooned vektorandmetena. Kõigil registreerunud kasutajatel on kaarte võimalik andmebaasi lisada, kuid enne avalikustamist kontrollib administraator selle sobivust (Schröder, suulised andmed).

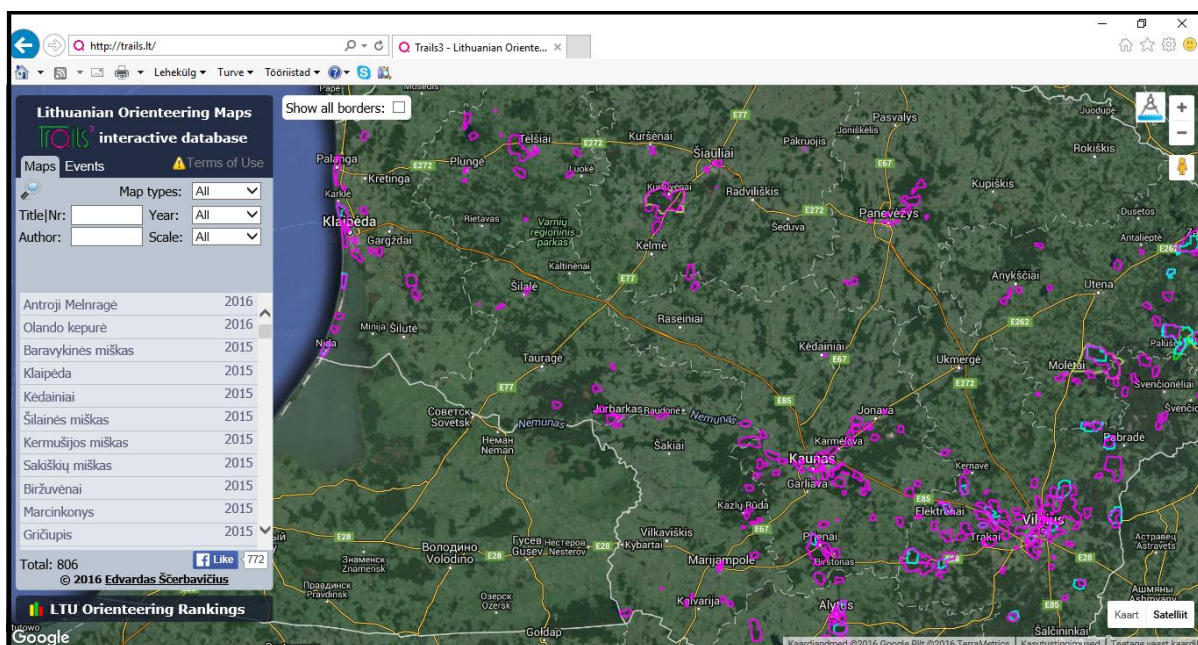


Joonis 5. Saksamaa orienteerumiskaartide geoportaali kuvatõmmis.

3.5 Leedu kaardiregister

Leedu orienteerumiskaartide geoportaal (joonis 6) *Trails.lt* (<http://trails.lt/>) on valminud 2015. aastal ning on esimene kogu Leedu riigi kaarte sisaldav lahendus. Antud geoportaal on eraalgatuslik ja ei ole seotud Leedu Orienteerumisliiduga. Esimene versioon valmis 2006. aastal, mis hõlmas ainult Vilniuse piirkonna kaarte. Teine väljalase DBTopas (<https://dbtopas.lt/takas/lt/zmlp>) valmis mõned aastad tagasi. Leedu geoportaali arendaja

Edvardas Ščerbavičius (suulised andmed) sai loa kasutada nende andmebaasi sisalduvaid andmeid. Hetkel sisaldab Leedu geoportaal andmeid 806 kaardi kohta. Süsteem on arendaja poolt ise välja töötatud ja teistel isikutel pole võimalik kaarte andmebaasi sisestada. Andmete eksportimiseks JSON ja tekstifaili formaati on kasutatud Pythoni serverit. Eksporditud andmete kuvamiseks Google Maps teenuse kaardil on kasutatud Javascript programmeerimiskeelt. 2006 aasta versiooni andmebaasi hallati PostgreSQL vahendusel. Leedu geoportali puhul kasutatakse NoSQL andmebaasi. Leedu Orienteerumisliidul on oma kaardiregister, kuhu on kantud kõik kaardistused antud riigis. Registri põhjal ei ole loodud kaartide geoportali ning samuti ei ole see avalikkusele kättesaadav (Ščerbavičius, suulised andmed).

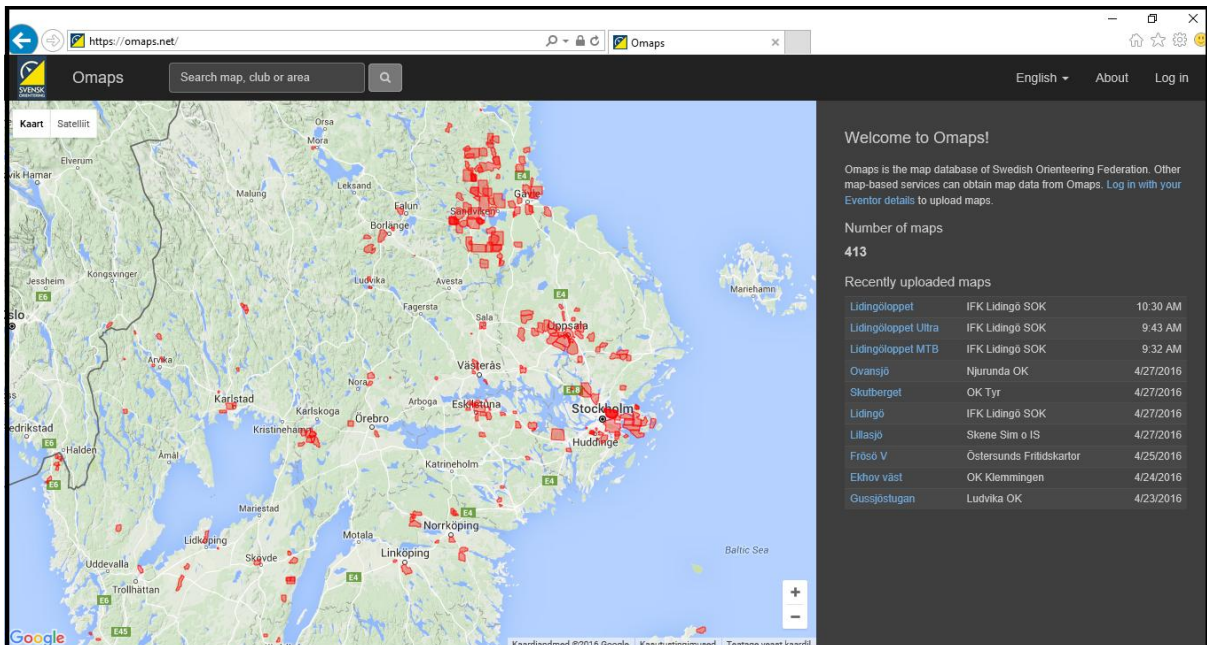


Joonis 6. Leedu orienteerumiskaartide geoportali kuvatõmmis.

3.6 Rootsi kaardiregister

Rootsi geoportaal (<http://www.omaps.net>) on Rootsi Orienteerumisliidu kaartide andmebaas, mis asendab eelmist veebikaardi versiooni (*Kartbanken*) (joonis 7). Uue rakenduse loomise peamiseks põhjusteks olid kaartide parem kättesaadavus, nende jagamine teiste kaardipõhiste teenuste ja rakendustega ning tagada lihtne kaartide andmebaasi laadimine (Omaps a). Eelmise andmebaasi andmeid ei ole automaatselt uude üle viidud, mis tähendab, et kaartide andmed tuleb autoritel ümber kopeerida uuemasse. Rootsi geoportalis on rootsikeelsed juhised kaartide serverisse üleslaadimiseks. Kaarte on võimalik üles laadida kõigil, kellel on

süsteemis kasutaja konto. Orienteerumislüü ei jaga kaarte ilma autori loata kolmandatele isikutele. Kaarte on võimalik lisada kõigil soovijatel, kes on kasutajaks registreerinud. Andmed kontrollitakse üle adminisitraatori poolt. Kaheksanda mai andmetel on veebilehele sisestatud 426 orienteerumiskaart.



Joonis 7. Rootsi orienteerumiskaartide geoportaali kuvatõmmis.

4. Portaalide võrdlus

Võrreldud geoportaalidest sisaldavad Soome ja Tšehhi omad kõige rohkem andmeid orienteerumiskaartide kohta (tabel 1). Enim kasutatav veebikaardi rakenduse platvorm on Google Maps, mis esines neljal juhul. Soome geoportaaalis on kasutusel detailed Maa-ameti (MML) aluskaardid. Tšehhi geoportaaalis on võimalik kuvada lisaks Google Maps taustakaartidele ka kohalikku põhikaarti. Portaali kasutuskeel on ainult Rootsil ja Tšehhil nii emakeelne kui ingliskeelne. Leedu portaal on täielikult ingliskeelne. Tšehhi geoportaaali kasutusjuhend asub veebibrauseri vasakus servas, kus antakse lühike ülevaade võimalikest kaartidest liikumise viisidest. Portaalide loomisel kasutatud programmeerimiskeelte ja keskkondade kohta õnnestus vähe teada saada, mistõttu kõigi tehniliste detailide kohta võrdlust ei teostatud.

Tabel 1. Võrreldud geoportaalide üldandmed. Taustakaartide lühendid: GSK – Google satelliitkaart, GRK – Google (reljeefi)kaart, GK – Google kaart, MML – Soome Maa-amet, ČÚZK – Tšehhi Maa-amet.

	Eesti	Leedu	Soome	Tšehhi	Saksamaa	Rootsi
Kaartide arv	1964	806	~7000	~7000	1747	426
Platvorm	Bing Maps	Google Maps	Leaflet	Google Maps	Google Maps	Google Maps
Aluskaart	Bing aerofoto, Bing kaart	GSK, GRK	MML põhikaart, MML aerofoto, MML kaart	ČÚZK põhikaart, GK, GSK	GSK, GRK	GSK, GRK
Versioon	2001	2015	2015	2012	2013	2016
Portaali looja	Tarmo Klaar	Edvardas Ščerbavičiu	Raimo Arvola	Ondřej Veselý	Tim Schröder	Rootsi alaliit
Keeled	eesti	inglise	soome	tšehhi, inglise	saksa	rootsi, inglise
Juhised	olemas	puudub	olemas	olemas	puudub	puudub

Orienteerumiskaartide geoportaalide atribuutandmete võrdlemise tulemusena selgus, et Eesti kaartide puhul on andmed kõige täiuslikumad (tabel 2). Kõikides andmebaasides olid olemas kaardi nimi, valmimisaasta ja omaniku nimi. Ainult Eesti lahenduses olevad tunnused, mida teiste riikide rakendustes ei esinenud, on kaardistusaastad ja orginaalkaardistuse osa. Üheski geoportaaalis ei olnud trükitud kaartide tiraaži atribuutvälja. Tänapäeval ei trükita kaarte

kindlate koguste järgi korraga, vaid trükkimisi/printimisi on palju ning selle kohta ei ole otstarbekas ülevaadet pidada. Võrreldes teiste riikidega, esines Leedu ja Rootsi lahenduses kõige vähem atribuutandmete välju. Samuti puudus enamikes geoportaalides kaardi hind. Osaliselt esines see Saksamaa ning täielikult Rootsi andmebaasis. Rootsi andmebaasis kaardi hinna puhul võimalik sisestada 3 erinevat varianti: kaardi hind rootsi kroonides, ei ole müügiks ning tasuta. Kaardinäidise väli puudus Soome geoportaalist ning osaliselt ka Saksamaa lahendusest.

Tabel 2. Orienteerumiskaartide atribuudid võrreldud geoportaalides.

	Eesti	Soome	Tšehhi	Saksamaa	Leedu	Rootsi
Kaardi nimi	+	+	+	+	+	+
Maakond vmt	+	+	+	+	-	-
Kaardi kood	+	+	+	+	+	-
Valmimisaasta	+	+	+	+	+	+
Kaardistusaastad	+	-	-	-	-	-
Esmakaardistuse osa	+	-	-	-	-	-
Kaardi tüüp	+	-	+	+	-	+
Originaalfaili tüüp	+	-	+	+/-	-	-
Mõõtkava	+	+	+	+	+	-
Kõrgusjoonte vahe	+	+	+	+	+	-
Kaardi pindala	+	-	+	-	+	+
Kaardi omanik	+	+	+	+	-	+
Kaardistaja(d)	+	-	+	+	+	-
Kaardi näidis	+	-	+	+/-	+	+
Trükimeetod	+	-	+	-	-	-
Tiraaž	-	-	-	-	-	-
Esmäürituse nimi	+	-	+	-	-	-
Varasemad kaardid	+	-	-	-	-	-
Kontaktandmed	+/-	+	+/-	+/-	-	+
Kaardi hind	-	-	-	+/-	-	+
Lisateave	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-

+ = olemas, - = puudub, +/- = osaliselt olemas

Orienteerumiskaartide kuvamine aluskaardil varieerus kõikide riikide puhul (tabel 3). Eesti lahenduse puhul kasutatakse sümbolina kahte värvi (hallid ja värvilised) kaardi-ikooni, mis osutab orienteerumiskaardile. Kaartide asukohale viitavad halli värviga sümbolid on kuvatud mitte geograafiliste koordinaatide järgi. Uuemate kaartide puhul on kuvatud ka äärejooned vektorandmetena. Soome geoportaalil kuvatakse kaartide arv piirkondades numbriliselt kuues suurenduse astmes. Alates seitsmendast astmest kuvatakse nii numbrilised väärtused kui ka vektorandmed. Kaarti suurendades ja vähendades muutub ka kaartide üldistusaste.






Tšehhi eri valdkondade orienteerumiskaardid on kuvatud erinevate värvidega täidetud polügoonidena. Saksamaa lahenduses on kahes esimeses suurendusastmes kuvatud kaartide arv eri regioonides. Kolmes kuni kuues suurendusastmes on kuvatud kaartide arv piirkondades ja üksikud kaardid sümbolitena. Seitsmes kuni kümnes suurendusastmes on kuvatud ainult sümbolid. Kokku on kasutatud viite erinevat sümbolit (tabel 4). Leedu ja Rootsi geoportaalid kuvatakse kaartide äärejooned. Lisaks on Leedu lahenduses võimalik kuvada orienteerumiskaarte taustakaardil ning reguleerida nende läbipaistvust.

Tabel 3. Orienteerumiskaartide kuvamine veebilahenduses.

	Eesti	Soome	Tšehhi	Saksamaa	Leedu	Rootsi
Sümbolina	+	–	–	+	–	–
Kaardi servadena	+/-	+	+	–	+	+
Kaartide arv piirkonnas	–	+	–	+	–	–

+ = olemas, – = puudub, +/- = osaliselt olemas

Tabel 4. Saksamaa geoportaalid kasutatavad kaarditüüpide sümbolid.

	Sümboli tähendus
	Metsa orienteerumiskaart
	Sprindi-orienteerumiskaart
	Suusa orienteerumiskaart
	Ratta orienteerumiskaart
	Koolikaart

EOLi kaartide andmebaasi leheküljel asub link „Otsi kaardilt“, mis suunab Eesti orienteerumiskaartide geoportaalile. Kaarte on võimalik otsida märkides aluskaardile punkti ning vajutades „Otsi kaarte“, misjärel kuvatakse määratud punkti suhtes 15 kilomeetri raadiuses asuvad kaardid. Muud päringuvõimalused veebikaardilt puuduvad (tabel 5). Täpsemaid otsinguid on võimalik sooritada EOL kaartide andmebaasi leheküljelt.

Soome geoportaalid asuvad erinevad kaarditüübid omaette alamlehekülgedel. Kõiki kaarte korraga ei ole võimalik kuvada. Veebilehe paremas servas on listina kuvatud

administratiivsed üksused, kuhu on vastavalt paigutatud orienteerumisklubid. Klubi nimele peale vajutades kuvatakse antud klubi omandis olevad orienteerumiskaardid. Valmimisaasta järgi saab kaarte otsida arvu käsitsi sisestades või hiirega sobiva ajavahemiku valimisel. Kaardinime järgi otsides kuvatakse automaatselt esimeste tähemärkide sisestamisel võimalike kaartide loetelu.

Tšehhi geoportaalil on lisaks kaardinime otsingulahtrile täpsemad päringuvõimalused (*Advanced search*) mitme erineva atribuudi põhjal. Kaardinimi, aastaarvud, mõõtkava, asukoht, koordinaadid ja raadius tuleb sisestada käsitsi. Kaardinime puhul kuvatakse võimalikud tulemused ka loeteluna automaatselt. Teiste atribuutide korral ei saa tähekombinatsioone sisestada, sobiv variant tuleb valida loetelust. Samuti tuleb Leedu geoportaalil valida aastaarv, kaardi tüüp ja mõõtkava etteantud loetelust. Rootsi lahenduses saab otsingut teostada kaardinime, klubi ja kohanime põhjal samast otsingulahtrist. Võimalike tulemuste loetelu automaatselt ei kuvata.

Tabel 5. Päringu atribuudid orieteerumiskaartide geoportaalides.

	Eesti	Soome	Tšehhi	Saksamaa	Leedu	Rootsi
Taustakaardilt	+	+	+	+	+	+
Kaardinimi	–	+	+	+	+	+
Valmimisaasta	–	+	+	–	++	–
Autor	–	–	++	–	+	–
Klubi	–	++	++	+	–	+
Kaardi tüüp	–	+	++	–	++	–
Mõõtkava	–	–	+	–	++	–
Kohanimi	–	–	+	+	–	+
Koordinaadid	–	–	+	–	–	–
Komplekspäring	–	+	+	–	+	–

++ = valik andmebaasis olevatest variantidest (muud tähekombinatsiooni ei saa sisestada),

+ = päring teostatav, – = päringu puudub

Orienteerumiskaardi digitaalseks vaatamiseks suunatakse enamustes geoportaalides uuele leheküljele. Soome ja Saksamaa lahenduse puhul taoline võimalus puudub. Taustakaardil kuvatakse informatsioon kas äärejoonte või sümbolitena. Leedu puhul on võimalik orienteerumiskaarti kuvada otse taustakaardil ning muuta selle läbipiastvust. Väikeses infoaknas kuvatakse üldisemad andmed, näiteks mõõtkava kaarditüüp ja kood. Suures infoaknas on välja toodud kõik võimalikud andmed kaardi kohta. Rootsi lahenduses kuvatakse kõik tulemused samal veebileheküljel paremas servas.

Tabel 6. Päringu tulemuste kuvamisviis.

	Eesti	Soome	Tšehhi	Saksamaa	Leedu	Rootsi
O-kaardi eelvaade eraldi	suunatakse andmebaasi	puudub	suunatakse uuele leheküljele	puudub	suunatakse uuele leheküljele	uus lehekülg, infoaken
O-kaardi eelvaade taustakaardil	sümbol, äärejooned	äärejooned	äärejooned	sümbol	äärejooned, geokodeeritud o-kaardid	äärejooned
O-kaardi asukohaskeem	Kuvatakse andmebaasis	puudub	suur infoaken	suur infoaken	puudub	puudub
O-kaardi peamised atribuudid	väike infoaken	puudub	väike infoaken	väike infoaken	väike infoaken	samas veebiaknas
O-kaardi kõik atribuudid	suunatakse andmebaasi	Suur infoaken	suur infoaken	suur infoaken	väike infoaken	samas veebiaknas
Kaardi omaniku kontaktandmed	kuvatakse andmebaasis	suur/väike infoaken	suur infoaken	suur infoaken	puudub	samas veebiaknas

Vähimad võimalikud klikkide arvud olid järgmised: Eesti – 3, Soome – 3, Tšehhi – 2, Saksamaa – 2, Leedu – 1, Rootsi – 0. Vaid üks katse sooritajatest kulutas kõigis geoportaalides atribuutandmeteni jõudmiseks minimaalse arvu klikke. Katse käigus selgus, et kõige rohkem klikke sooritati keskmiselt Eesti lahenduses (tabel 7). Eesti keskmist ei mõjutanud see, kas seda kasutati esimese või viimase portaalina, vaid osutus mõlemal juhul veidi keerulisemaks kui teised. 20. katsealusest kolm sooritasid enam kui 10 klikki, ülejäänud vastajate klikkide arv jäi kolme ja kuue vahele. Soome geoportaali puhul on oluline, kas kasutaja on teadlik, et enne orienteerumiskaartide kuvamist aluskaardil peab menüüst valima kaarditüübi. Tšehhi geoportaalil jõudsid kõik katse sooritajad vajalik informatsioonini minimaalse kahe klikkiga. Leedu ja Rootsi geoportaalid osutusid kõige lihtsamini kasutatavateks, kus keskmine klikkide arv tuli vastavalt 1,2 ja 1,3. Rootsi puhul on märkimisväärne see, et kaardi infoni jõudmiseks ei pea ühtegi klikki sooritama.

Tabel 7. Ühe suvalise kaardi atribuutandmete otsimisele kulunud klikkide arvud.

	Eesti	Soome	Tšehhi	Saksamaa	Leedu	Rootsi
a	3	3	2	2	1	1
b	3	3	2	2	1	1
c	11	4	2	4	1	1
d	3	4	2	2	1	0
e	12	8	2	5	4	3
f	3	4	2	5	1	1
g	6	4	2	7	1	2
h	3	3	2	2	1	1
i	3	3	2	2	1	1
j	4	4	2	2	1	1
AVG 1	5,1	4	2	3,3	1,3	1,2
k	3	3	2	2	1	1
l	15	4	2	4	1	1
m	3	3	2	2	1	5
n	6	6	2	2	1	0
o	5	4	2	5	1	2
p	3	3	2	2	1	1
q	6	3	2	4	1	4
r	3	3	2	2	1	0
s	3	4	2	2	1	0
t	5	3	2	3	2	1
AVG 2	5,2	3,6	2	2,8	1,1	1,5
AVG 3	5,2	3,8	2,0	3,1	1,2	1,3

AVG 1 = esimese kümne vastaja keskmine klikkide arv, AVG 2 = teise kümne vastaja keskmine klikkide arv, AVG 3 = kõigi vastajate keskmine klikkide arv, a...j = katsealune

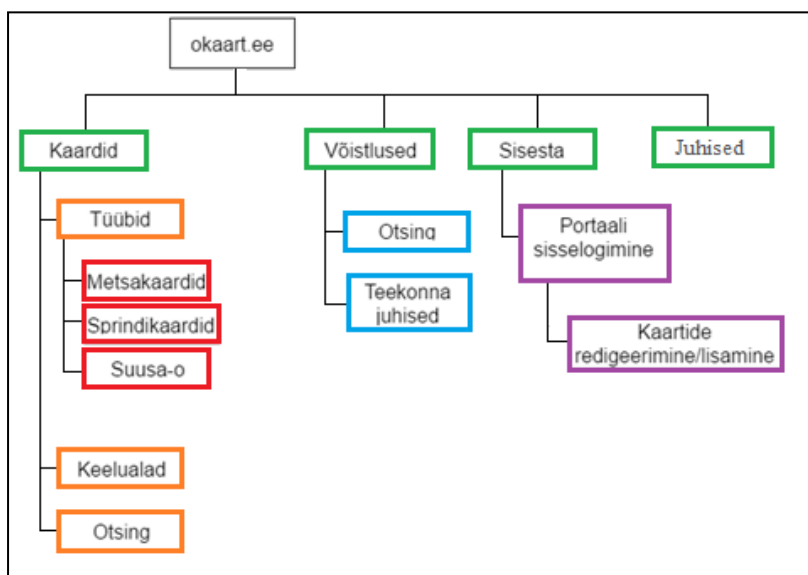
Eesti orienteerumiskaartide veebileheküljel esineb nii häid kui halbu külgi. Võrdluse käigus ilmnenu Eesti veebilahenduse probleemid ja puudujäägid:

- 1) lahendusel puudub konkreetne nimi;
- 2) puudub täielik ülevaade Eestimaa kaetusest orienteerumiskaartidega;
- 3) ebaselge kaartide kuvamine sümbolite ja servajoontena aluskaardil;
- 4) päringute puudumine;
- 5) kujundus halb- kaardiaken väike, palju tühja ruumi veebibrauseris;
- 6) keskmine klikkide arv atribuutandmeteni jõudmiseks 5,2;
- 7) veebilehe arendamisest huvitatud inimeste puudus;
- 8) orienteerumiskaartide näidiseid ei lisata alati andmebaasi.

5. Arutelu

Töös võrreldud kuue riigi orienteerumiskaartide geoportaalidest tõstaksin esile Tšehhi lahenduse, mis oma ülesehituse ja andmete kuvamise poolest on üsna kasutajasõbralik. Geoportaal sisaldas ka hea kvaliteediga kaardinäidiseid, mis loob kasutajale võimaluse tutvuda kaardiga interneti teel ([Vesely, 2012](#)).

Praegusel Eesti lahendusel puudub konkreetne nimi. Igal korralikul veebilahendusel peaks olema nimi, mis annab lõppkasutajale esmase tagasiside, millega tegemist on. Näiteks Soome geoportaaali nimetus on *Karttarekisteri* ning Saksamaal *OMaps*. Loodava geoportaaali nimi võiks olla lühike ja tabav, näiteks „Kaardiportaal“ või „O-portaal“. Lisaks sellele võiks veebilahendus paikneda omaette veebileheküljel, mis oleks ligipääsetav EOL-i koduleheküljelt. Olemasoleva lahenduse kujundus vajaks töötlemist, sest brauseris on üleliigset tühja ruumi ning kaardiaken väike. Kõik teised töös analüüsitud geoportaalid on veebiaknasse proportsionaalselt mahutatud. Loodav geoportaal võiks sisaldada orienteerumiskaartide näidiseid, mida oleks võimalik avada nii uuel vahelehel kui ka otse taustakaardil. Sealjuures kuvada põhilised atribuutandmed nii suures kui väikses infoaknas. Samal leheküljel võiksid paikneda omaette kihtidel EOL kalendris olevad võistlused ja lisaks veel tähtsamate võistluste keelualad (joonis 8).



Joonis 8. Loodava geoportaaali tehnoloogilise skeemi näide. Kastid tähistavad toiminguid: Jooned tähistavad seoseid protsesside vahel. Roheline – menüüriba, oranž – menüüriba brauseri paremas servas, punane – menüüribas etteantud valik, sinine – paremas servas avanev menüüriba, lilla – uus aken sisselogimiseks/kaartide registreerimiseks.

Veebilahendus ei paku täielikku ülevaadet Eestimaa kaetusest orienteerumiskaartidega. On teada üldlevinud fakt, et Lõuna-Eestis on orienteerumine populaarsem mitmekesisema maastiku tõttu ([Rist, 2015](#)). Sellest tulenevalt võib öelda, et seal on ka orienteerumiskaartide osakaal suurem kui mujal Eestis. See asjaolu saaks kinnituse kui kõik orienteerumiskaardid oleks Tšehhi geoportaali näitel korraga aluskaardil kuvatavad, näiteks servajoontena. Uuemate kaartide puhul saaks vektorandmed olemasolevast andmebaasist, vanemad kaardid tuleks geokoordineerida. Sümbolite kasutamine ei anna nii head ülevaadet kui servajooned, kuna see osutab vaid konkreetsele koordinaatidega määratud kohale. Äärejoontega viidatud kaart annab aga selge ülevaate maastiku katvusest.

Päringute puudumine on samuti üks peamisi kasutusmugavust vähendav tegur. Siinkohal tuleks eeskujuks võtta nii Soome, Leedu kui ka Tšehhi geoportaalid, kus on võimalik kaarte otsida mitme erineva atribuudi järgi. Eesti veebilahenduse ainuke päringu teostamise võimalus on kaardile klikkides ja kaarti suurendades. Samal ajal on andmebaasis võimalik teostada mitmeid päringuid. Orienteerumiskaardi puhul olulisemad atribuudid, mille järgi otsingut teostada, on kaardinimi, kaarditüüp, valmimisaasta ja autor. Orienteerumiskaardi omanik on üldjuhul kaardi autor või klubi. Kui keegi teine isik tahab saada orienteerumiskaarti, siis peab selleks ühendust võtma selle valdajaga. Ühe võimalusena saaks atribuutandmete hulka lisada kaardi maksumuse välja, kuhu siis iga klubi saaks kaardi tüki hinna sisestada. Printimiskõlbulik pildifail saadetakse soovijale ning tasumine toimuks ülekandega. Ideaalis võiks kaardi juures olla otselink maksekeskkonda ning makse sooritamise järel saadetakse fail automaatselt meili peale. Üldjuhul kaardifaile autoriõiguste tõttu avalikkusega ei jagata, sest kaardi kasutamise otstarvet on keeruline kontrollida.

Katse tulemusena oli Eesti veebilahenduses atribuutandmeteni jõudmiseks kulunud klikkide keskmine arv suurim. Geoportaal peaks olema võimalikult lihtne ja kasutajasõbralik. Lahenduse olemus ja toimimine peavad kasutajale olema lahtiseletatud või peale vaadates arusaadav, millega on tegu. Geoportaali juures peaks olema eraldi alamleht, kus on näiteks geoportaali tutvustus, lühidalt selle ajalugu, konkreetset välja toodud juhised geoportaali sisesteks toiminguteks. Geoportaali teeb eriti kasutajasõbralikuks kui lisaks eesti keelele oleks võimalus kasutada ingliskeelset versiooni. Nii Tšehhi kui Rootsi geoportaalid on juhised ja lühitutvustus olemas.

Eesti geoportaal on teiste töös käsitletud lahenduste kõrval kõige varem loodud. Kuna süsteem on toimiv ja vajaliku informatsioonini on võimalik jõuda, siis Tarmo Klaari (suulised

andmed) sõnul pole veebilahenduse edasiarendus olnud tema prioriteet. Hetkel ei ole orienteerujatest keegi veebilahenduse eestvedamist enda peale võtnud kuna veebilehe haldamine on ajakulukas ja omast vabast ajast pole keegi senimaani eestvedamist enda peale võtnud. EOL arengukavas on välja toodud selge tegevusplaan, mille kohaselt vajab ka kaardi arhiiv kaasajastamist (Eesti orienteerumislüüsi c). Ühe lahendusena oleks võimalik EOLil veebilahenduse loomise ja haldamise teenus sisse osta näiteks Maa-ametist või Regiost, kuid tõenäoliselt selle jaoks raha ei leita. See nõuaks head koostööd nii kaardistajate, klubide, EOLi ja Maa-ameti poolt.

Paljud orienteerumiskaardi registreerijad jätavad vaatamata Kaardikoodeksi nõuetele võistlusjärgselt kaardinäidised andmebaasi lisamata. See tekitab olukorra, kus andmebaasi mõte kaob ära. Kaardikoodeksi paragrahvis 3.4 tuleks teha muudatus, kui kaardinäidist pole hiljemalt üks kuu pärast kaardil toimunud orienteerumisvõistlust üles laetud, siis kustutatakse kaart automaatselt andmebaasist. Selle läbi loodaks rangem raamistik, mida kaardistajad peaksid jälgima.

Uudse lahendusena tooksin välja teekonna juhiste funktsiooni. Teekonna juhiste funktsiooni idee seisneb selles, et leida lühim ja/või kiireim teekond alguspunktist soovitud kaardini. Kui on teada, mis kaardil võistlus või päevak toimub saab analoogselt Google Maps teekonna juhiste sisestada alguspunkti ja lõpp-punkti, ehk kaardi nime või võistluse nime. Uue orienteerumiskaartide geoportaali valmides ja kõike eelnevat arvesse võttes oleks järgmiseks sammuks mobiilirakenduse looma, kus kuvatakse samuti kaardid, keelualad ja võistlused.

Järeldused

Eesti orienteerumiskaartide veebilahendus ei ole hetkel kaasaegne. Uuritud geoportaalidest on see kõige vanem lahendus. Veebilahendust pole uuendatud, sest see on ajamahukas ja eraalgatuslik ettevõtmine. Vabatahtlikult ja tasuta pole keegi nõus geoportaali edasi arendama. Praegusel lahendusel puudub nimi, mis viitaks lahenduse olemusele. Eesti territooriumi kaetustest orienteerumiskaartidega annab parema ülevaate kõikide kaartide servajoonte kuvamine aluskaardil kui sümbolite kasutamine. Ainukeseks päringu võimaluseks on orienteerumiskaardi otsimine taustakaardilt. Autori, asukoha või aasta järgi päringu võimalused puuduvad. Head päringu koostamise lahendused on Soome ja Tšehhi geoportaalides.

Võrreldes klikkide arve, mis kulus keskmiselt erinevate riikide geoportaalides atribuutandmeteni jõudmiseks, selgus, et head lahendused on Rootsi ja Leedu ning kuuest uuritud lahendustest halvim Eesti. Katses järeldub see, et Eesti lahendus on keeruliselt üles ehitatud ja kasutajad satuvad kergesti segadusse.

EOLi kaardikoodeks vajab uuendamist. Orienteerumiskaartide atribuutandmete ja näidiste andmebaasi lisamise eeskirjad tuleks rangemalt sätestada ning uue geoportaali loomise korral ka sellega kooskõlastada.

Arvestades, et kaart on orienteeruja tähtsaim töövahend, võiks uue geoportaali loomine anda Eesti orienteerumise arengule väikese tõuke. Esialgu tuleks Eesti orienteerumiskaartide veebilahenduse arendamiseks teema tõstatada EOLis ning seejärel leida vastav(ad) isik(ud), kes oleks nõus arendustööga tegelema. Töö finantseerimise vajalikkus/soov sätestatakse koostöö lepingu alusel. EOLi eelarves peaks olema koht kodulehe hoolduskuludele.

Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada Eesti orienteerumiskaartide veebilahenduse peamised probleemid ja puudujäägid ning pakkuda välja võimalikke lahendusi. Töö uurimisülesanneteks olid:

- 1) võrrelda Eestile geograafiliselt lähemate riikide geoportaale;
- 2) katseliselt selgitada geoportalide kasutusmugavust.

Kogusin andmeid kuue riigi (Eesti, Soome, Rootsi, Leedu, Saksamaa ja Tšehhi) orienteerumiskaartide geoportaali kohta. Andmete kogumisel pöördusin isiklikult veebilehete arendajate poole. Tšehhi ja Rootsi puhul ei õnnestunud isikutega ühendust saada ning kasutasin geoportalide koduleheküljel olevat informatsiooni. Samuti kogusin andmeid geoportalide visuaalsel vaatlemisel, mille alusel koostasin võrdlustabelid. Kasutusmugavuse katsega soovisin teada saada, kui mitu klikki kulub atribuutandmeteni jõudmiseks. Katsesse kaasasin 20 inimest.

Võrreldud teemadeks olid lahenduste üldandmed, orienteerumiskaartide atribuutandmed, kaartide esitusviis aluskaardil, päringute võimalused, päringu tulemuste esitusviisid ja geoportalide kasutusmugavus.

Võrdluse käigus selgus, et Eesti kaartide kuvamise veebilahendus on atribuutandmete poolest heal tasemel. Päringute, veebilehe ülesehituse, kasutusmugavuse ja kasutajasõbralikkuse poolest on see võrreldud riikide geoportalidest halvema lahendusega. Lisaks selgus katse käigus, et sõltumata veebilehe keelest kulub Eesti lahenduses atribuutandmeteni jõudmiseks keskmiselt rohkem arv klikke kui teistes geoportalides. Veebilahenduse edasi arendamiseks peaks selgeks tegema EOLi visiooni ja võimalused ning leidma inimese ja/või asutuse, kes oleks nõus käesoleva ülesandega tegelema.

Summary

Requirements Analyze of Estonian Orienteering Maps Geoportal

Tõnis Laugesaar

This bachelor thesis investigated the development opportunities and solutions for the web portal of orienteering maps on the Estonian Orienteering Federation homepage. The used data included orienteering maps from geoportals of different countries (Estonia, Lithuania, Sweden, Czech Republic, Germany and Finland). The aim of this thesis was to find out problematic aspects of the Estonian web solution and to give some examples and advice to further developers.

Five geoportals of other countries were involved to get a better idea on how a geoportal should be built up. For gathering information, personal e-mails were sent, including appropriate questions in that field. In addition to basic description of the geoportals metadata structures, queries, display of results, design and functionality were compared. Further on, an experiment was carried out, where 20 people related to orienteering had to count clicks until they reached necessary metadata of an orienteering map.

The research tasks were first to compare geoportals of geographically closer countries and second, experimentally explain usability of geoportals. Negative and positive aspects of the Estonian geoportal appeared during the comparison. The content of metadata is relatively good in the Estonian geoportal – most of the essential data of orienteering maps are available. Unfortunately, there are a lot of negative aspects. First, the lack of different queries for finding orienteering maps directly through geoportal. Second, the structure of current web solution is not carefully thought-out. Last, it takes more clicks on average to reach the information than it does on other geoportals. In further development, it is necessary to make the Estonian web solution as user-friendly as possible, considering the results of present bachelor thesis if it appears to be useful.

Tänuõnad

Avaldan tänu juhendajale Kalle Remmile asjakohaste nõuannete eest ning Tarmo Klarile informatsiooni eest EOL-i kaartide andmebaasi kohta. Lisaks soovin tänada teiste riikide orienteerumiskaartide geoportaalide loojaid/haldajaid, kes mind küsimuste korral aitasid: Tim Schröder, Raimo Arvola, Edvardas Ščerbavičius. Lisaks soovin tänada Eduard Pukkoneni nõuannete eest.

Viidatud allikad

Henzen, C., Bernard, L., 2014. Usability Patterns for Geoportals. Huerta, Schade, Granell (Eds): Connecting a Digital Europe through Location and Place. Proceedings of the AGILE'2014 International Conference on Geographic Information Science, Castellón, June, 3-6, 2014.

ISO 9241-11, 1998. Guidance on Usability.

Maguire, D., Longley, P., 2004. The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29, 3–14.

Panidi, E., 2015. Service-based Approach to Geoportals' Architecture. *East African Journal of Science and Technology*, 5, 208–217.

Resch, B., Zimmer, B., 2013. User Experience Design in Professional Map-Based Geo-Portals. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2, 1015–1037.

Rist, S., 2015. Orienteerumispäevakutel osalejate arvu seos maastiku omadustega. [Bakalaureusetöö].

Vesely, O., 2012. Sprava Informaci Archivu Map ČSOS. [Magistritöö]
http://geoinformatics.upol.cz/dprace/magisterske/vesely12/files/Ondrej-Vesely_Sprava-Informaci-Archivu-Map-CSOS.pdf.

Internetiviited

Eesti Orienteerumisliit a. Orienteerumiskaardid.
<http://www.orienteerumine.ee/kaart/index.php> [vaadatud 18.04.2016].

Eesti Orienteerumisliit b. Orienteerumiskaartide geoportaal.
http://www.orienteerumine.ee/kaart/kaart_otsti.php [vaadatud 28.04.2016].

Eesti Orienteerumisliit c. EOL arengukava 2013-2017.
http://www.orienteerumine.ee/eol/failid/dok/EOL_arengukava_2013-2017.pdf [vaadatud 12.05.2016].

ESRI, 2009. Creating and Maintaining a Geoportal – Management Considerations.
<https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/creating-and-maintaining-geoportal.pdf> [vaadatud 13.04.2016].

IOF Map Commission, 2006. International Specification for Sprint Orienteering Maps (ISSOM). http://orienteering.org/wp-content/uploads/2010/12/International-Specification-for-Sprint-Orienteering-Maps-2007_corrected-201211.pdf [vaadatud 11.04.2016].

IOF Map Committee, 2000. International Specification for Orienteering Maps.
http://orienteering.org/wp-content/uploads/2010/12/International-Specification-for-Orienteering-Maps-2000_2.pdf [vaadatud 01.04.2016].

Kaardikoodeks, 2010. Eesti Orienteerumisliidu Kaardikoodeks. Kinnitatud EOL üldkogu 20.novembri 2010 otsusega nr 2010005.

http://www.orienteerumine.ee/eol/failid/2010/EOLkaardikoodeks_2010.pdf [vaadatud 01.04.2016].

Maa-amet, 2015. Maa-amet 25. http://www.maaamet.ee/data/files/Maa_amet_25.pdf [vaadatud 28.04.2016].

Omapi a. Om Omapi. <https://www.omapi.net/Documentation> [vaadatud 06.05.2016]

Pukkonen, E., 2012. Orienteerumiskaardid Eestis.

<http://spordilinn.blogspot.com.ee/2012/02/orienteerumiskaardid-eestis.html> [vaadatud 03.05.2016].

Lisad

Lisa 1. Katse kirjeldus.

Juhised:

Ava iga riigi geoportaal (lingid allpool) etteantud järjekorras ükshaaval ning tee järgmine toiming:

(1) leia ühe suvalise kaardi detailsed atribuutandmed.

Katsega soovin teada, kui mitu hiireklikki (kasutades ainult arvutihiirt või touchpadi) Te pidite sooritama, et jõuda soovitud tulemusini. Klikkide arvu lugemist alustada siis, kui geoportaal on juba avatud. Iga geoportaali kohta tulemuse teada saamisel kanda see koheselt allolevasse tabelisse. Suvalise kaardi detailsete atribuutandmete näidised, milleni tuleb jõuda on välja toodud samas failis.

Viited geoportaalidele:

- 1) Rootsi- <https://www.omaps.net/>
- 2) Leedu- <http://trails.lt/>
- 3) Saksamaa- <http://www.omaps.de/>
- 4) Tšehhi- <http://mapy.orientacnisporty.cz/#>
- 5) Soome- <http://www.karttarekisteri.fi/kartta2015/index.php/pages/maps>
- 6) Eesti- http://www.orienteerumine.ee/kaart/kaart_otsti.php.

Tulemused kanda järgnevasse tabelisse.

Tabel. Ühe suvalise kaardi atribuutandmete leidmiseks kulunud klkkide arv

Geoportaal	Eesti	Soome	Tšehhi	Saksamaa	Leedu	Rootsi
Klkkide arv	nt 5					

Näited, millisel kujul on atribuutandmed:

Eesti:

Harju-Risti

Kaardi nimi **Harju-Risti**
 Kood **2014076**
 Aasta **2014**
 Maakond **Harjumaa**
 Kaardi tüüp **OJ**
 Mõõtkava **1:10 000**
 Kõrgusjoonte vahe **2,5m**
 Kaardi suurus **A4**
 Kaardi tellija **Risti Põhikool**
 Varaline autoriõigus **Tiit Tatter**
 Kaardistajad **Tiit Tatter**
 Välitöö aeg **2014**
 Eelmine kaart
 Kaardi pindala **5.18km²**
 Esmakaardistatud ala osa **100%**
 Joonis **Tiit Tatter**
 Faili tüüp **OCAD 7.0**
 Kaardi trükimeetod **Offset**
 Esmäürtuse nimi
 Täiendav info kaardi kohta

Soome:

Kartan tiedot	
Kartan nimi:	Sääksienharju
Kartan numero:	070616
Maastotyypit:	kangasmaasto
Maaston erityispiirteet:	-
Maaston korkeuserot:	Vähäiset (0-20m) korkeuserot
Valmistusvuosi:	2007
Mittakaava:	1:10 000
Sijaintikunnat:	Veteli
Kayräväli:	2.5
Seuran nimi:	Vetelin urheilijat
Yhteyshenkilö:	Leppänen Jani
Osoite:	Haukilaudentie 521, 69830 Pulkkinen
Sähköpostiosoite:	0407098266@netti.fi
Puhelinnumero:	040 7098266
WWW-osoite:	1
Alue:	Keskä-Pohjanmaa

Tšehhi:

Map Liščí rokle

Map basic data

Scale	1:10000	Equaldistance	5.0m	Sport	Foot-O	Type	ISGM (foot-O)
Year	2013	Publisher	SKOB Stany	Filing number	130201E	Club	SLA - SKOB Stany
Map admin	SKOB Stany, Na Dolních 506, 274 03 Stany	Printed in	Žatec	Based on	ZM10, LLS, ortofoto	Area size	2.982 km ²
Locality	Janov (Žatec 14v)	Print technique	CMYK	Main race (date)	2013-05-12	Drawing technique	OCAD 10
Main race title	Žebříček B - Čechy	Entry created by	archiv ČSOS	Archive	aaad	ID/status	6814 / archived

Autohi

Švec Zdeněk

Role

draw, mapped

Saksamaa:

Theresienstein


Kartentyp OL-Karte
 Karten-ID GER-BY200302
 Verein Turngau Fichtelgebirge-Nordoberfranken

Maßstab 1:7 500
 Äquidistanz 5 m
 Kartenaufnahme Ralph Körner
 Stand 2003

Region Bayern
 Nächster Ort Hof ist 2,3 km entfernt
 Koordinaten 50.3299° N, 11.9334° O

Kontakt-E-Mail statistik_at_ok-bayern_dot_de

Geländebeschreibung Park-/Waldgelände



Rootsi:

Rimsbo



Ylä 12,2 km²
 Typ av karta Orienteringskarta
 Utgivningsår 2015
 Upphovsrättsinnehavare Aifita-Ösa OK
 Kontaktinformation Stefan Carlsson 070-556 63 13
 Webbsida <http://www4.kidrottonline.se/Aifita-OsaOK-Orientering/>
 Pris Inte till salu
 Länk till kartan i Omaps <https://www.omaps.net/?id=40209>

Leedu:

Title	Year	Area	Scale	H	Nr	Authors
Skomantai	1994	13.47	1:15000	2.5	306	V.Piktūrna

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Tõnis Laugesaar (sünniküüpäev 03.07.1994)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Eesti orienteerumiskaartide geoportaali nõuete analüüs“,

mille juhendaja on Kalle Remm,

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **17.05.2016**