

HVHV.00.001 Geinfosüsteemide
rakendusvõimalused humanitaareadustes

Andres Kimber, Maarja-Liisa Pilvik

sügis 2020

Contents

Chapter 1

Sissejuhatus

1.1 Kursuse korraldusest

- 3 EAP
- E 12.15-13.45, N 14.15-15.45
- Nädalad 4.-9., 11.-16. **Praktikume ei toimu 2. ja 5. novembril!**
- Jakobi 2-106
- Kontakt ja info: andres.kimber@ut.ee, maarja-liisa.pilvik@ut.ee
- Hindamine arvestuslik. Kursuse lõpuks peavad olema esitatud
 - vabal valikul 2 kodutööd 5st,
 - lõppuprojekt. Esitlused 14. ja 17. detsembril.
- Kohalkäimine ei ole kohustuslik, ent võimalusel tungivalt soovituslik. Mis tahes haigusnähtude ilmnemisel jäää siiski koju ja osale praktikumis veebi teel. Kõik praktikumid kantakse üle BigBlueButtoni keskonnas.
- Materjale hoitakse ja täiendatakse **Moodle’is**. Sealt leiad igal nädalal ka BBB lingid.

1.2 Mis on geoinfosüsteemid?

\begin{figure}



\caption{Eesti kujutatud Sõrmuste Isanda kaartide stiilis,
twitter.com/evelnyuuemaa} \end{figure}

Geinfosüsteem on **arvutipõhine süsteem ruumiliste ja mitteruumiliste andmete kogumiseks, haldamiseks, analüüsiks, visualiseerimiseks ja jagamiseks**. Selle abil on võimalik ruumisuhete kaudu mõista oma andmeid paremini või teistest vaatepunktist ning sedakaudu teha kaalutletumaid otsuseid.



Figure 1.1: Mida GISiga tehakse? [@Wallentin2015, jn 4]

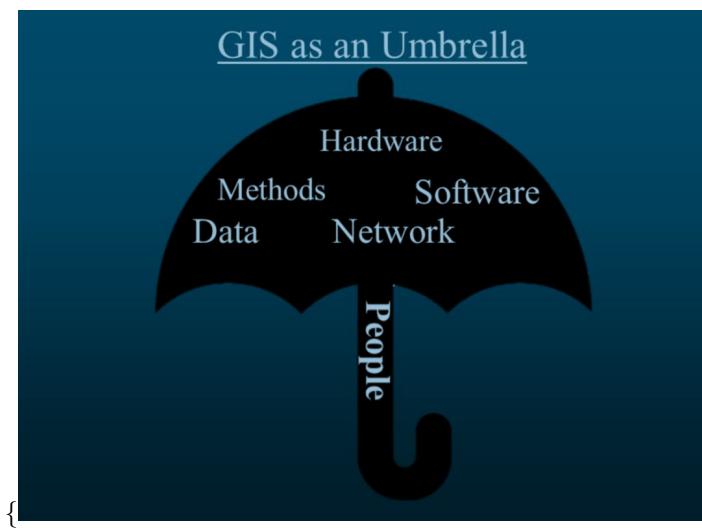
\begin{figure}

```
\caption{Sõnapilv Wikipedia artiklist 'Geographic information system'}
```

Andmete

- kogumine (nt paberkaartide digiteerimine, päringud repositoariumidest, käsitsi sisestamine);
 - haldamine (nt andmebaaside struktureerimine, dokumenteerimine);
 - analüüs (nt erinevate andmekihtide ühendamine, kattuvate alade arvutamine, puuduvate väärustuste arvutamine, puhveralade arvutamine);
 - visualiseerimine (nt kaartide koostamine ja kujundamine);
 - jagamine (nt projektide majutamine veebis, andmete ja metaandmete publitseerimine).

\begin{figure}



}

\caption{GIS kui vihmavari, What are Geographic Information Systems}
\end{figure}

Ehkki vahel käsitletakse geoinfosüsteeme kui mingit kindlat tarkvara (nt ArcView, MapInfo, ArcGIS), on GIS definitsioonilt pigem mingite funktsionaalsuste kogum. See tähendab ka seda, et erinevad tarkvarad või selle osad võivad spetsialiseeruda erinevatele funktsionidele ning mingeid funktsioone (nt andmete kogumine) ei pea üldse tarkvara abil täitma.



Figure 1.2: Populaarsed GIS tarkvarad

Kuigi GIS võib talletada ka mitteruumilist infot, moodustavad kõige olemuslikuma osa geoinfosüsteemidest siiski just ruumiandmed. Kõige sagestdamini kasutatakse GISi geograafiliste andmete töötlemiseks, ent neid saab põhimõtteliselt kasutada mis tahes andmete jaoks, millel on mingid dimensioonid (nt väljamõeldud kohad; inimkeha; planeetide pinnad; puuviljad jne). Geoinfosüsteemidest võib seega kõige lihtsamal moel mõelda kui koordinaatidega varustatud andmebaasidest ja nende sisu analüüsimiseks ja visualiseerimiseks mõeldud tööriistadest.

Nagu öeldud, võivad GIS-andmebaasid sisaldada nii ruumilist kui ka mitteruumilist infot. Ruumilist infot väljendatakse koordinaatidega (nt x , y , z , pikkus- ja laiuskraad, kõrgus merepinnaast) ning need määravad iga objekti asukoha, kasutades kas punkti, joont, polügooni või pikslit. Mitteruumilist infot, mis mingit kohaga seotud on, väljendavad **atribuudid**. Atribuudid on tüüpiliselt salvestatud tabelina, kus iga objekt on eraldi real ning iga atribuut eraldi tulbas, või mingis muus (nt hierarhilises) andmebaasistruktuuris.

Infotehnoloogia arenguga on muutunud võimalikuks säilitada digitaalsel kujul atribuutidena peaaegu mis tahes tüüpi andmeid: nt struktureerimata tekste

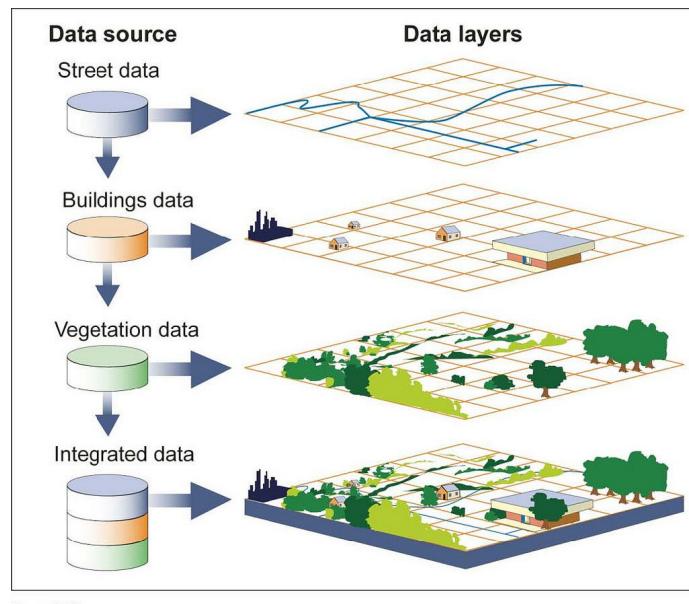


Figure 1.3: Andmete hoidmine GISis kihtidena, [GIS NatGeo](<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/geographic-information-system-gis/>)

A screenshot of a QGIS attribute table titled "sites_mka_points". The table has the following columns: fid, ID, NIMI, REGISTRINUMBER, typ, x, and y. The data is as follows:

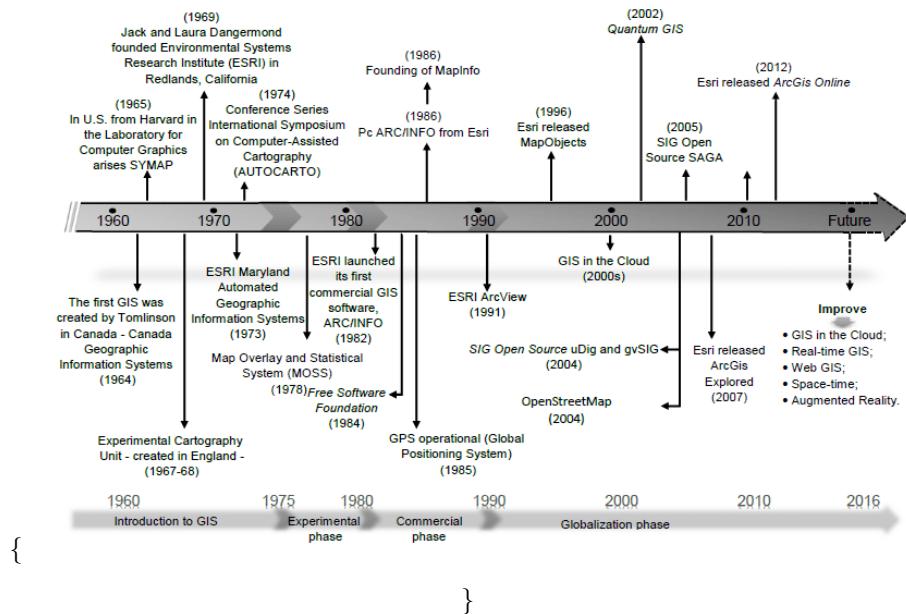
	fid	ID	NIMI	REGISTRINUMBER	typ	x	y
444	499	110020516	Kivikalme	18270	kivikalme(d)	6597370.5	586474
445	5	110013528	Kultusekivi "Pauna suur kivi"	17732	lohukivi	6587246.2	564328
446	50	110020382	Kultusekivi	18566	lohukivi	6556491.5	565445
447	500	110020517	Kivikalme	18271	kivikalme(d)	6596445.4	585377
448	501	110020518	Kivikalme	18272	kivikalme(d)	6596401.2	585296
449	502	110020519	Kivikalme	18273	kivikalme(d)	6596357.2	585269
450	503	110020520	Kivikalme "Hundikangur"	18274	kivikalme(d)	6596471.7	585609
451	504	110013768	Kultusekivi	17712	lohukivi	6588572.2	564158

Figure 1.4: Näide QGISi atribuuttabelist

(raamatuid, veeblehti), pilte, videoid, helifaile. Kuna geinfosüsteemid on arvutipõhised, nõuavad need siiski, et andmed oleksid mingil moel formaliseeritud. See tähendab ka vahel seda, et tuleb andmetele suruda peale jäigad kategoriad ka seal, kus kategoortevahelised piirid on tegelikult sujuvad ning on palju üleminekualasid.

1.3 Geinfosüsteemide ajaloost

\begin{figure}



\caption{GISi ajajoon} \end{figure}

- Geinfosüsteeme hakati arendama ja kasutama 1960ndatel, kui akadeemilistes ringkondades hakati uurima kvantitatiivse ja arvutusliku geograafia võimalusi.
- GISi “isaks” peetakse Roger Tomlinsoni (1933-2014), kes 60ndate alguses arendas Kanadas välja kõige **esimese geinfosüsteemi maailmas** (*Canada Geographical Information System CGIS*). Süsteemi ülesandeks oli talletada ja võrrelda ja analüüsida Kanada maakasutuse andmeid.
- GISi ulatuslikum areng toimus 1970ndatel ning 1980ndate lõpuks oli fookus juba sellel, kuidas parandada GISi kasutuskogemust.

- Esimestel aastakümnetel oli GIS põhiliselt haldus- ja miltiarkasutuses. 1981. aastal töi Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc.) välja **esimese kommertsliku GIS-toote**, ARC/INFO, mis põhines Harvard Laboratory Computer Graphicsi poolt arendatud esimesel vektoritega töötaval GISil. Esri roll GIS-tarkvara arendajana on sellest alates ainult kasvanud.
- 1990ndatest alates hakkas GISi **kasutajaskond kiiresti kasvama**. Seda soodustas järgst väiksemate, odavamate ja kiiremate arvutite tootmine, andmete ulatuslikum kättesaadavus ning uute satelliitide ja kaugseiretehnoloogia kasutuselevõtt.
- Viimast kaht kümnendit on iseloomustanud lisaks tehnoloogia jätkuvale arengule ka **vabavaralise GIS-tarkvara teke**, mis on teinud ruumiandmete kasutamise ja analüüs kättesaadavamaks nii tavakasutajale kui ka talle pakutavate toodete arendajatele. On toimunud nn **georuumiline revolutsioon (*Geospatial Revolution*)**, mis on muutnud nii seda, kuidas me liigume, otsuseid teeme ja oma lugusid jagame.

Praeguseks kasutatakse geinfosüsteeme näiteks

- telekommunikatsioonis,
- linnaplaneerimises (näiteks Tallinna Ligipääsetavuse infosüsteem),
- logistikas, navigeerimises (näiteks Veeteede Ameti Nutimer),
- meteoroloogias,
- katastroofide ohjamisel ja leevendamisel,
- tervishoius,
- kuritegevuse analüüsил,
- ...

Vt veel rakendusvaldkondi nt siit.

1.4 Ruumiandmed ja GIS humanitaardeadustes

Ehkki näiteks arheoloogias on ruum ja ruumiandmed olnud alati kesksel kohal, on teistes humanitaaria valdkondades (nt ajaloos, kirjandusteadustes) toimunud viimase paarikümne aasta jooksul nn **ruumiline pööre** (*Spatial Turn*). Ruumiline pööre algas tegelikult geograafia valdkonna seest: pelga inimelu või -tegevuse mahuti või "lava" tõlgenduse asemel seati fookusesse ruum kui pidevalt muutuv ja kompleksne sotsiaalne moodustis. See võimaldas leida enam ühist keelt ka sotsiaal- ja humanitaarteadlastega.

Humanitaardeadustes on küll *ruumi* ja *koha* mõistetel olnud alati üsna prominentne roll, ent ruumilise pöörde käigus seati fookus eksplitsiitselt sellele, kuidas sotsiaalsete muutustele ning laiemalt imitegevuse seletamiseks tuleb võtta arvesse ka ruumilist komponenti. Sealjuures rõhutatakse, et ruum

võib ajas muutuda ning et *ruumid* võivad olla nii füüsilis-geograafilised kui ka abstraktsed, metafoorsed või väljamõeldud (vt nt hiljutist Keele & Kirjanduse erinumbrit “Keel ja ruum”). Nõnda on näiteks keskaegses kirjanduses narratiivi loomise seisukohast võrdsest olulised nii London kui ka Camelot; erinevate keelte kaassõnu (nt *eest*, *kõrval*, *taga*) urides saame teada, kuidas mingi keele kõneleja end mõtteliselt millegi suhtes positsioneerib (kas absoluutsest või relatiivselt), kuidas tajutakse aega ruumisuhete kaudu jne).

Ruumi asetamine kesksele positsioonile on digihumanitaaria katusmõiste alla sünnyitanud interdistsiplinaarsed valdkonnad nimega **geohumanitaaria** (*GeoHumanities*) ja **ruumihumanitaaria** (*Spatial Humanities*), mis ühendavad GISi ja klassikalised ruumianalüüsmeetodid (nt teekondade arvutamine, kaartide koostamine) uuemate arvutuslike meetoditega (nt loomuliku keele töötlus, võrgustikuanalüüs, simulatsioonimudelid, tehnärxivvõrgud). Ruumihumanitaaria ja geohumanitaaria vaheline piir ei ole pärис selge ning sageli kasutatakse mõisteid sünnonüümidenä, samuti on mõlemal valdkonnal suur ühisosa inimgeograafiaga. Kui aga eristust tehakse, siis loetakse geohumanitaaria valdkonda pigem konkreetsete, geograafiliste kohtade ja ruumidega tegelevad uurimused ning ruumihumanitaaria alla ka uurimused, mis analüüsivad sümboolseid, ähmaseid või väljamõeldud ruume.

Ehkki mingites humanitaaria valdkondades (nt arheoloogia) on ka geoinfosüsteemid olnud kasutusel juba aastakümneid, on nende võimalusi hakatud teistes humanitaarteadustes harudes rohkem kasutama alles viimase kümne-viieteistkümnne aasta jooksul. See on ühelt poolt seotud arvutite võimsuse ning tarkvara ja andmete kättesaadavuse plahvatusliku kasvuga, ent ka teatava suhtumise muutusega humanitaaride seas. Ehkki humanitaaria uurimisobjektid ja andmed on sageli ebatäpsed, hägusad, täpselt määramatu ja fragmentaarsed ning nende analüüs GISi abil pakub endiselt rohkelt väljakutseid, ei nähta tehnoloogias köigest positivistlikku ja humanitaaraladelolemuslikult sobimatut analüüsivahendit. GISi väärthus humanitaarteadustele seisneb eeskätt selles, et kohanime või koordinaatide kaudu on võimalik ühendada eri formaatides väga erinevat infot, seda visualiseerida ning erinevatest infokihtidest sünteesida uut teadmist. Sealjuures on nõuded absoluutsele täpsusele humanitaarias oluliselt leebemad.

Geo- ja ruumihumanitaaria fookus ei ole aga pelgalt tehniliste analüüsimeetodite ja tööriistade kasutamisel ja arendamisel, vaid ka (või isegi eelkõige) ruumide ja kohtade teoreetilistel konstruktsioonidel ning nende muutumisel ajas ning eri kultuurides: kuidas mingites ruumides elatakse, kuidas mingeid ruume sotsiaalselt konstrueeritakse ja kuidas need ruumid omakorda mõjutavad majandust, poliitikat, kultuuri jne.

Siiski on vahest enamgi neid, kes ühel või teisel moel ruumiandmeid ja geoinfosüsteeme oma töös ära kasutavad, ilma et ennast või oma uurimistööd spetsiifiliselt ruumi- või geohumanitaaria valdkonna kaudu defineeriksid. Sellise üldise ruumiandmete analüüs tööriistakasti koostamisega tegeleme ka siin kursusel.

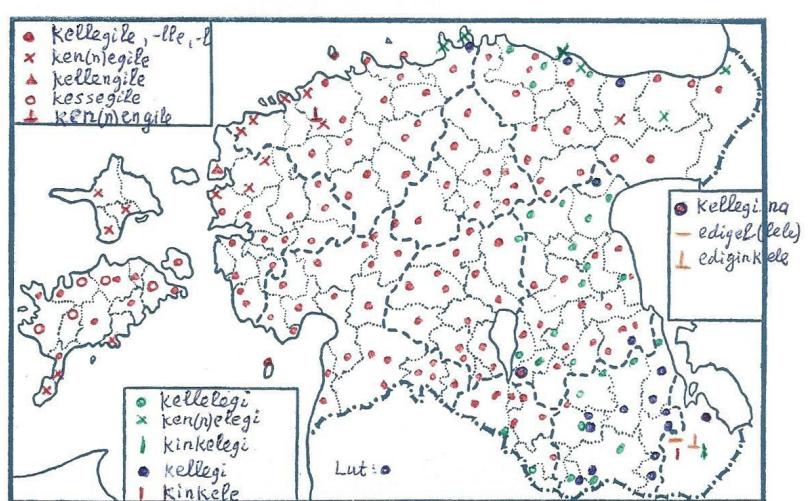


Figure 1.5: Andrus Saareste käskirjaline murdekaart sõna 'keegi' alaleütlava käände ('kellelegi', 'kellegile' jm) varieerumisest. Vt rohkem kaarte [siit](<http://rurake.keeleressursid.ee/index.php/andrus-saarestes-unpublished-dialect-maps/>)

1.4.1 Arheoloogia

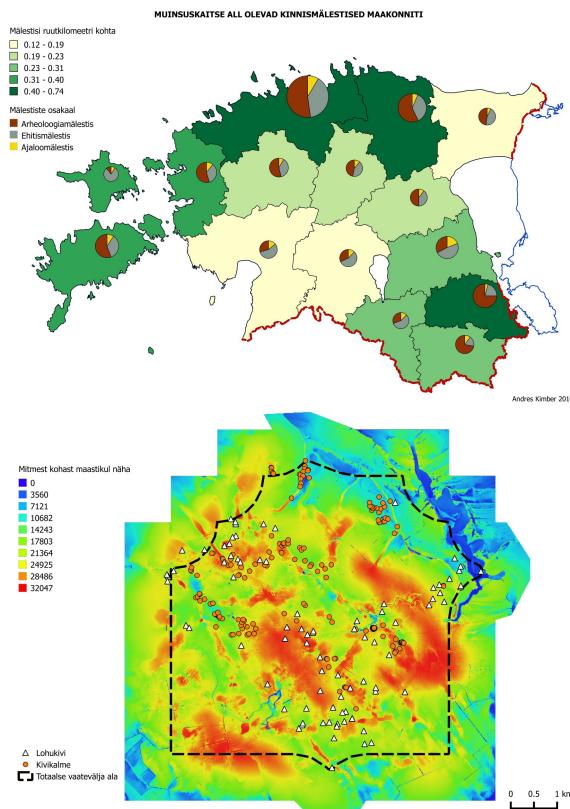


Figure 1.6: Muististe jaotumise visualiseerimine ja maaistiku nähtavuse analüüsamine [@Kimber2016, jn 5]

1.4.2 Veel näiteid

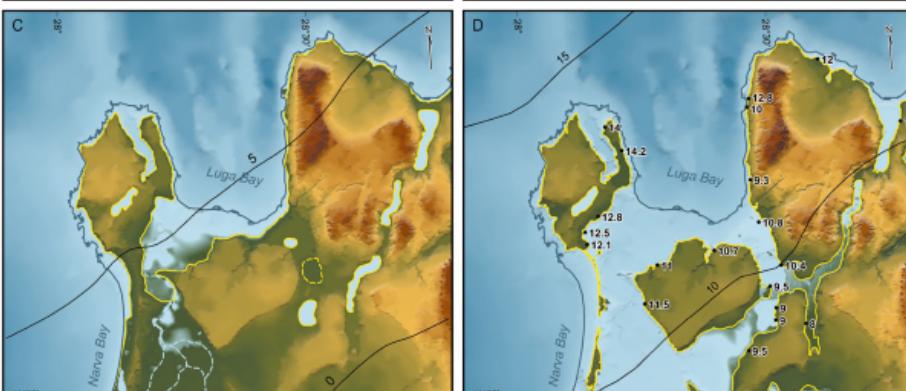
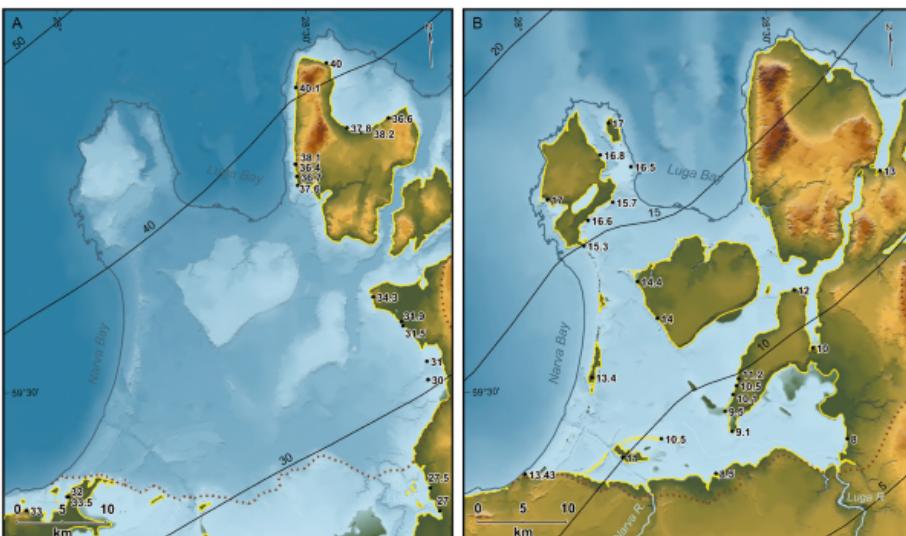
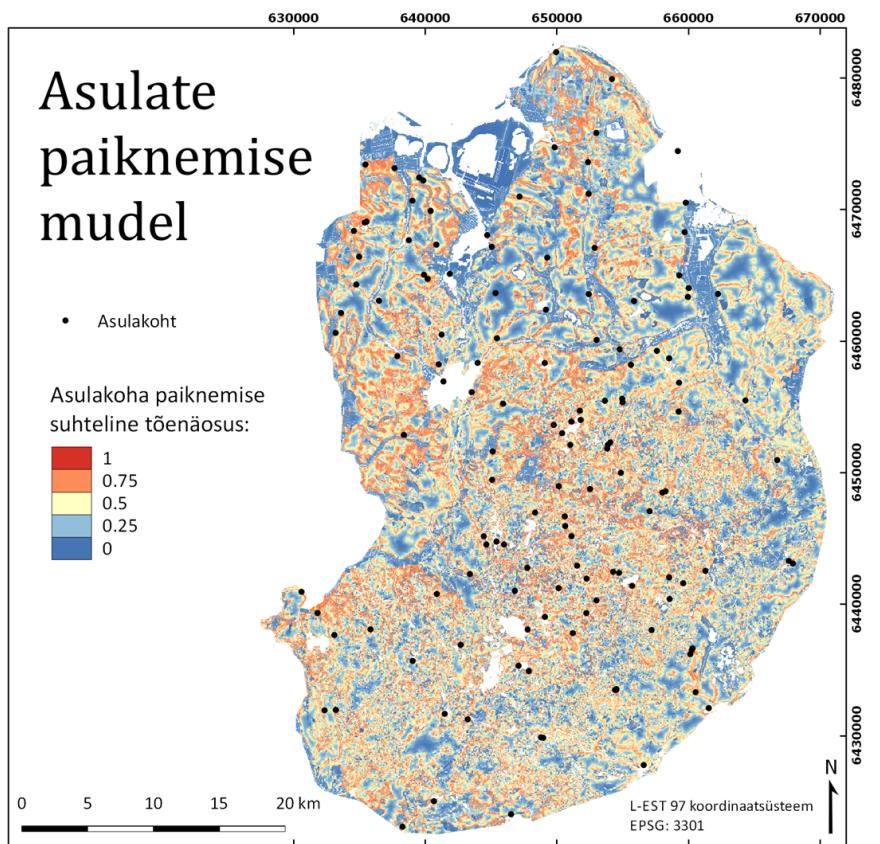
1.5 Küsitlelus

Palun täida Moodle'is lühike küsimustik.

1.6 Järgmisel korral

Seminar.

Lugemiseks:



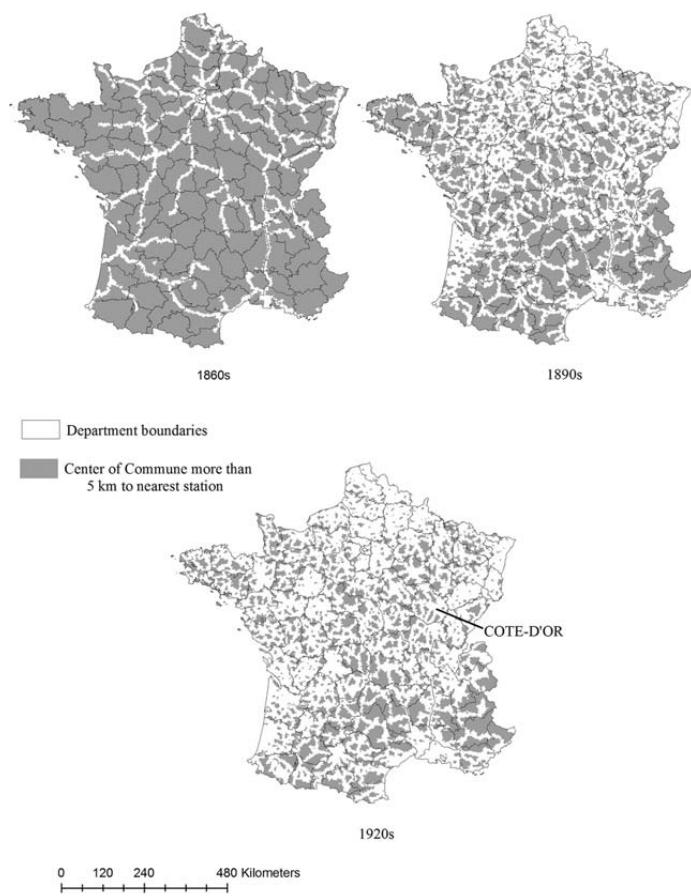


Figure 1.8: Rongiliikluse areng Prantsusmaal [@Gregory2014, jn 1.3]



Figure 1.9: Pariisi tänavate nimetamine kirjanduses [@Moncla2019, jn 4]

- Martyn Jessop (?). *The Inhibition of Geographical Information in Digital Humanities Scholarship*
- Todd Presner & David Shepard (?). *Mapping the Geospatial Turn*

Artiklite pdf-id leiad Moodle'ist.

Arutlemiseks

- Milliseid võimalusi geoinfosiisteemid humanitaariale pakuvad?
- Milliseid humanitaarteaduste ja GISi põrkumise probleemkohti artiklites kirjeldatakse?
- Kas need probleemkohad on maailma kontekstis endiselt aktuaalsed? Aga Eesti kontekstis?
- Milliseid murekohti näed arvutuslike meetodite ja arvutipõhiste tehnoloogiate laiema leviku juures humanitaarteadustes?
- Kas humanitaarteadused on omavahel ühildatavad? Aga teiste valdkondadega? Milline on interdistsiplinaarsete uurimuste/projektide olevik, milline tulevik?

Chapter 2

Seminar

2.1 Mõisted

Mõne artiklis kasutatud mõiste seletusi:

- **Cognitive maps** - kujutluskaart. Inimese (või muu elusolendi) kogemuste põhjal ajju talletatud ettekujutus/mudel mingist reaalsest või irreaalsest ruumist; laiemas käsituses mis tahes protsessist või mõistest.
- **Community mapping, participatory mapping** - kogukondlik ja/või osaluskaardistamine. Kaartide tegemine n-ö tavaliste inimeste poolt tavaliste inimeste jaoks, praktikas sageli mingil ühiskondlikul-kultuurilisel või poliitilisel eesmärgil (nt pärandi, keele kaitsmiseks, mingi kogukonna arengu planeerimiseks, mingi piirkonna ressursside õiglasemaks jaotamiseks). Nende mõistetega on lähedalt seotud ka mõiste **counter-mapping**, mis veelgi selgemalt tegeleb alternatiivse kaardistamise abil traditsiooniliste võimusuhete lammutamise ja õonestamisega. Nii osaluskaardistamine kui ka *vastukaardistamine* esindavad **kriitilise kartograafia** rakendusi. Kriitilise kartograafia põhitees on, et kaandid peegeldavad ja kinnistavad võimusuhteid ning seda enamasti ühiskonnas domineeriva klassi positsioonilt.
- **Gazetteer** - kohanimoend. Koondab tavaliselt infot kohanimega seotud koordinaatide ja koha tüübi kohta (nt mägi, jõgi, linn, küla), aga võib lisaks sisaldada ka nt rööpnimekujusid, asustuse infot, seoseid teiste sõnastiku kirjetega jm infot.
- **Geocoding** - geokodeerimine ehk kohtade tekstiliste viidete (nt kohanimed, aadresside) muutmine geograafilisteks koordinaatideks. Tagurpidi geokodeerimine muudab omakorda geograafilised koordinaadid kohanimedeks või aadressideks.
- **Locative media** - 1) digitaalne sisu (nt pildid, videod, helid) või selle loomiseks kasutatud vahendid, millele on lisatud asukohainfo; 2) vahen-

did, mis kasutavad digitaalse sisu edastamiseks asukohainfot. Digihumanitaaria kontekstis ka raamistik, mille kaudu uurida üksikisiku suhteid ja vastastikuseid mõjusid koha ja tehnoloogiaga.

- ***Psychogeography*** - kunsti- ja teadussuund, mille fookuses on see, kuidas kogetakse (eeskätt) linnakeskkondi ning kuidas keskkond mõjutab meie emotsipone ja käitumist. Sealjuures pööratakse tähelepanu viisidele, kuidas saada ümbritsevast uusi ja ootamatuid elamusid ning avastada "tavapärasest erinevat".
- ***Thick mapping*** - paljude erinevate geograafiliste või kohaspetsiifiliste andmete (pildid, narratiivid, kaardid, suulised ja kirjalikud mälestused jne) kogumine, koondamine/agregeerimine ja visualiseerimine selleks, et pakkuda kohtadele ja neis toimunud sündmustele erinevaid perspektiive (ka nt millegi alusel marginaliseeritud või vähem häälkate gruppide omi). Kasutatud on ka terminit *deep mapping*.

2.2 Rühmatöö 1: GISi ja ruumi-/geohumanitaaria projekte ja rakendusi

Võite osaleda ükski või rühmaga (maksimaalselt 3 inimest).

Otsige üks enda erialaga (lähemalt või kaugemalt) seotud projekt, mis kasutaks GISi või tegeleks ruumi- või geohumanitaariaga. Alustada võib näiteks siit, aga kindlasti võiks lähemalt uurida ka artiklites olnud viiteid.

Lisage virtuaalsele tahvlile:

- projekti nimi,
- projekti link,
- valdkond,
- kirjeldus selle kohta, millega projektis tegeletakse,
- võimalusel visuaalset lisamaterjali (nt pilte rakendustest, kaartidest vm).

2.3 Rühmatöö 2: humanitaaria vs. kvantitatiivsed meetodid

Moodustage 3 inimesest koosnevad rühmad.

Pooled rühmad saavad **skeptikute/pessimistide** rolli: teie arvates ei saa GISi ja laiemalt praeguste arvutuslike meetodite ja kvantitatiivse lähenemisega humanitaaria andmete ja küsimustega töötada (või siis mitte

2.3. RÜHMATÖÖ 2: HUMANITAARIA VS. KVANTITATIIVSED MEETODID21

padlet

padlet.com/maarjaliisapilvik/14fuhz8dpw9i2to

HVHV.00.001 praktikum (24.09.2020)

Lisage siia oma valdkonnaga seotud projekte, mis kasutaksid oma töös GISi või oleksid klassifitseeritud ruumi- või geohumanitaaria sildi alla.

MAARJA-LIIASA PILVIK SEP 21, 2020 07:01AM

MAPPING ST PETERSBURG Experiments in Literary Cartography

http://www.mappingpetersburg.org/site/?page_id=90

Valdkond: kultuurisemiootika, kirjandus

Kirjeldus: kohad, mis on mainitud Dostojevski "Kuritöös ja karistuses"

Vanalinnad (Eesti linnade kaardid)

Valdkond: ajalooline kartograafia.

Kirjeldus: Eesti linnade ajaloolised kaardid, paigutatuna tänapäevasele tänavavõrgustikule. Võimaldab kuvada konkreetset tänapäevast kohta eri aastate kaartidel (alates 17. sajandist).

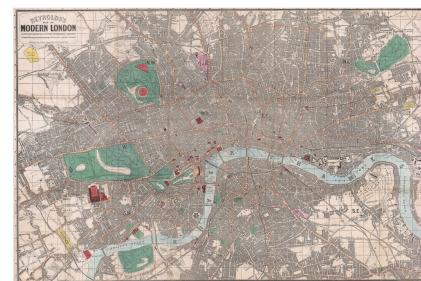


Authorial London

<https://authorial.stanford.edu/#0>

Valdkond: ajalugu, kirjandus

Projekti kirjeldus: Kokku on kogutud erinevad autorid, kes on elanud Londonis ning linna kajastanud/kujutanud ka oma töödes. Eraldi on välja toodud autorid, nende tööd ning kohad, mida loominguks mainitakse. Võimalik on tutvuda tööde osadega, mis kajastavad Londonit. Samuti on lisatud autorite lühikesed biograafiad.

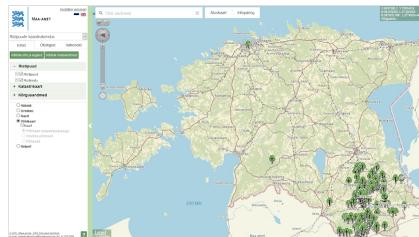


Ristipuude kaardirakendus

Valdkond: Ajalugu/kultuuripärand

https://xgis.maaamet.ee/maps/XGis?app_id=MA308&user_id=at&LANG=1&WIDTH=1620&HEIGHT=90&zlevel=0.552500.6505000

Kirjeldus: Puudesse ristimärkide lõikamine on tihedalt seotud Lõuna-Eesti matuskombestikuga ning surmakultuuriga. Kuna traditsioon puudesse riste lõigata on au sees ka tänapäeval, siis kaarti uuendatakse pidevalt. Ristipuude kaardirakendus kaardistabki Eestis leiduvad ristipuud ning ristimetsad.



Illinois Archaeological Predictive Model

<https://univofillinois.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=c695431e2584aab837a389ddcca92cb>

Valdkond: Arheoloogia

Kirjeldus: Ennustav mudel sellest, kust võib selles osariigis arheoloogilisi muistiseid leida. Kasutab GISi, Bayesian statistikat, geo ja arheo andmeid ning vist ka kaarte. Aitab näiteks infrastruktuuri planeerimisel.

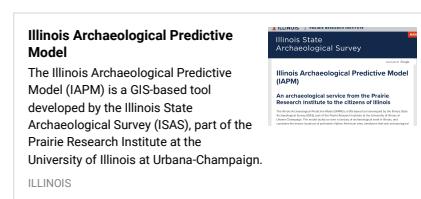


Figure 2.1: Erinevaid projekte

vähemalt väga hästi). Ka interdistsiplinaarsus on teie meelest praktikas väga raskesti saavutatav.

Teine pool rühmadest saab **optimistide** rolli: teie arvates on humanitaaria eri suunad ka metodoloogiliselt pidevas arengus ning analüüsimeetodite vahetamine, laenamine ja kohandamine eri distsipliinide vahel ja sees annab humanitaariale väga palju juurde.

Koondage siia võimalikult palju argumente ja lihtsalt arvamusi, näiteid jm, mis teie rühma esindatavat seisukohta toetaksid. Võite sealjuures loomulikult ära kasutada artikleid, guugeldada, aga ka rühma sees ise ideid genereerida.

2.3. RÜHMATÖÖ 2: HUMANITAARIA VS. KVANTITATIIVSED MEETODID23

padlet

padlet.com/maarjaliisapilvik/rf5y9aiahqkr9s1

Humanitaaria debatt

Lisage siia oma rühma argumendid ja arvamused, lingid, viited jms.

MAARJA-LIISA PILVIK SEP 23, 2020 12:49PM

Pessimistid 1

- kontekst on oluline, ilma selleta ei tohi uurida. kaardile ei saa piisavalt infot kanda (või kui, siis miks ta peab kaardil olema).
- algandimed on häägused, pole võimalik siduda kohaga alati
- kas on üldse vajalik, et kõik on seotud mingi kohaga (et on täpsne), on valdkondi, kus ei ole see oluline
- halduspriirid on muutunud, pole võimalik tollaseid piire tänapäevaste haldusüksustega võrrelda

- lisa ajakulu, mis ei anna piisavalt uut juurde
- kas on ikka teadus või pigem meebleahutus
- eri valdkondades on eri meetodid, neid ei saa alati ühchlustada
- interdisiplinaarsus rikub erialade piire ning mõned võivad liigselt domineerima hakata ja teised hääbuda
- kulutab ressurse ja sageli jääb seisma ning vananeb
- nõub humanitaaridele IT-ga kurssi viimist

Pessimistid 2

Kvalitatiivne analüüs on olulisem

Digitehnoloogiad ei toimi kvalitatiivse analüüsiga jaoks

Optimistid 1

Täpsus

Visuaal annab kiirema ülevaate
Häägust materjalist parema ülevaate saamine ja selguse loomine

Koostöö

Uued mõtted/võimalused

Atraktiivsus

Muudab tavaainimesele huvitavamaks

Tehnoloogia areng

Võimalusi tekib aina juurde

Kättesaadavus

Optimistid 2

Võimalus laieneneda

Videod, pildid, kaandid jne. Mitmedimensioonilisus

Uued uurimismeetodid/suunad

Erinevad meetodid

Ei saa keskenduda ainult kvalitatiivsele analüüsile

Aeg

Võimaldab suurt hulka materjale kiiremini analüüsida

Odavam uuendada kui uus raamat kirjutada

Figure 2.2: Debatt

Chapter 3

Ruumiobjektid ja ruumiandmed

Meid ümbritsevas maailmas on palju erinevaid ruumiga seotud nähtusi, näiteks konkreetsed füüsilised objektid (nt teed, hooned), kokuleppelised või abstraktsed objektid (nt riigipiir), sündmused (nt katastroofid, meeleavalddused, spordiüritused) või ka mingid pidevad nähtused, nagu temperatuur, mis esinevad väljana terves ruumis ning mille konkreetset väärtust on mingites ruumi punktides võimalik määrata.

Humanitaarteaduste kontekstis võime mõelda ka sellistest ruumiga seotud nähtustest ja objektidest, nagu muistsed ohverdusrituaalid, kirjandusteoste sündmused, (tajutavad) murdepiirid, ajaloolised lahingud, sõjakäigud jne. Nähtustel on omakorda mingid omadused, mille abil neid nähtusi või ruumi ennast kirjeldada.

(Geo)infosüsteemide abil saame reaalse maailma objekte ja nähtusi hallata, kujutada ja analüüsida aga ainult nende mingil moel abstraheeritud ja formaliseeritud kujul, **ruumiobjektina**.

Ruumiandmete seaduse definitsioon (§ 3, lg 3):

Ruumiobjekt käesoleva seaduse tähduses on konkreetse asukoha või geograafilise alaga seotud reaalmaailma nähtuse abstraktne kujutis.

Ruumiandmed omakorda kirjeldavad

... ruumiobjektide asukohta, omadusi ja kuju geograafilises ruumis.

(Ruumiandmete seaduse § 3, lg 1.)

Objektidele ja nähtustele sobiva kujutamisviisi valimine sõltub eeskätt sellest, kas läheneme ruumile ja selles asuvatele objektidele ja nähtustele objektikeskselt või asukohakeskselt.

- **Objektikeskses** lähenemises seame fookusesse objektid. Need täidavad kindlates punktides mingit ruumi, neid saab loendada, need võivad külgneda ja kattuda, neil on mingid kindlad omadused, need on võib-olla seotud mingite teiste objektidega jne. Ruum ja selle omadused on ainult üks atribuut, mille kaudu objekte kirjeldada.
 - Sellises lähenemises on objektid **diskreetsed**: neil on kindel asukoht ja ruumikuju (nt hoone, mälestusmärk, riigipiir).
- **Asukohakeskses** lähenemises on fookus ruumil. Ruum on sama objektiga otsast otsani tädetud. Objektid ja nende omadused kirjeldavad ruumi, on ruumi atribuutideks.
 - Asukohakeskses lähenemises on objektid **pidevad**: objekt esineb terves ruumis, aga saab ruumi erinevates punktides erineva väärtsuse (nt maapinna reljeef, temperatuur ja õhurõhk maapinnal, kultuurikih'i intensiivsus).

Need kaks lähenemist on aluseks sellele, kuidas ruumiobjekte geoinfostüsteemis kujutada: kas vektorkujul või rasterkujul. Vastavaid kujutusviise nimetatakse ka **ruumiandmete mudeliteks**.

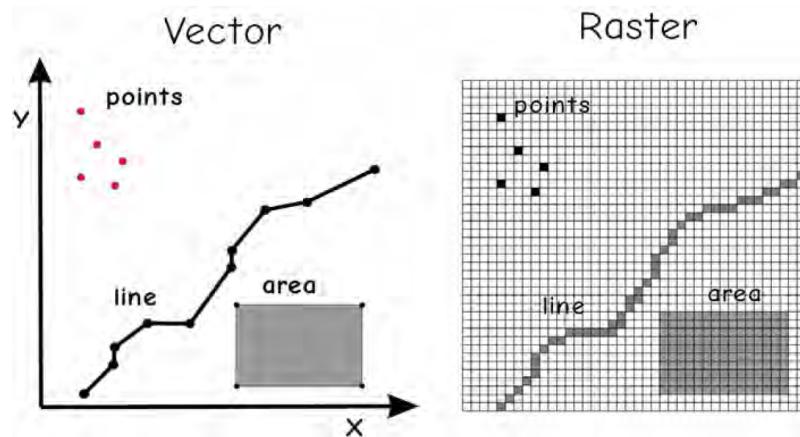


Figure 3.1: Vektor- vs. rasterandmed [@Bolstad2016 : 41]

3.1 Vektorandmed

Vektormudelis kujutatakse andmeobjekte (st reaalse või miks mitte ka kognitiivse maaailma objekte ja nähtusi) **geomeetriliste kujundite** abil.

Geomeetrilisi põhiobjekte ehk primitiive on 3:

- **punkt** (nt torn, kivi)
- **joon** (nt tee, jõgi)
- **pind/areaal/polügoon/ala/kontuur** (nt põld, mets, linn)

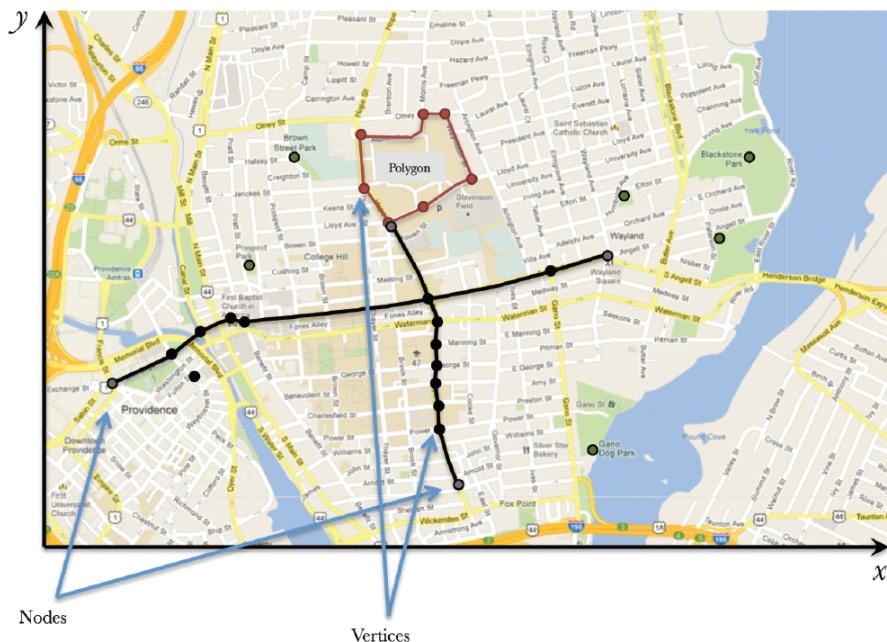


Figure 3.2: Punktid, jooned, polügoonid [@Ballas2018 : 13]

Punkt on eukleidilises mõttes nullmõõtmeline ning seda esitatakse koordinaatsüsteemis kujul $P(x; y)$.

Mitmest punktist moodustub ühemõõtmeline **joon**, enamasti *murdjoon*, mille (käänu)punktid saab ühendada sirglõiguga.

Joon(t)est omakorda saab moodustada **polügooni**, mispuhil joone algus- ja lõpp-punkt kattuvad.

Geomeetrilise objekti valik sõltub sealjuures sellest, kui täpselt mingit andmeobjekti soovitakse kujutada. Näiteks võib Eesti pühapaikade kaardistamisel kasutada punkti ruumikuju, pühapaiga lähemal vaatlusel aga

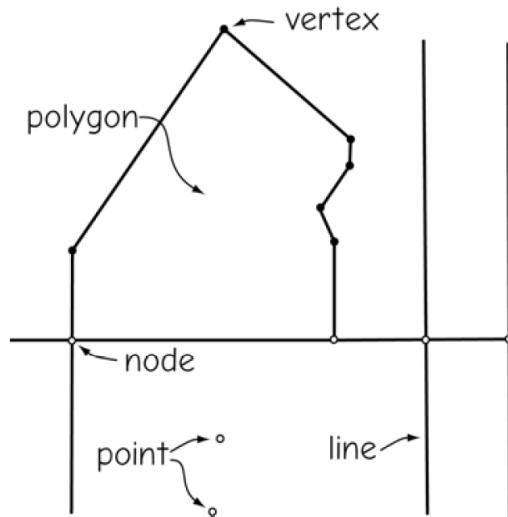


Figure 3.3: Geomeetrilised objektid [@Bolstad2016 : 43]

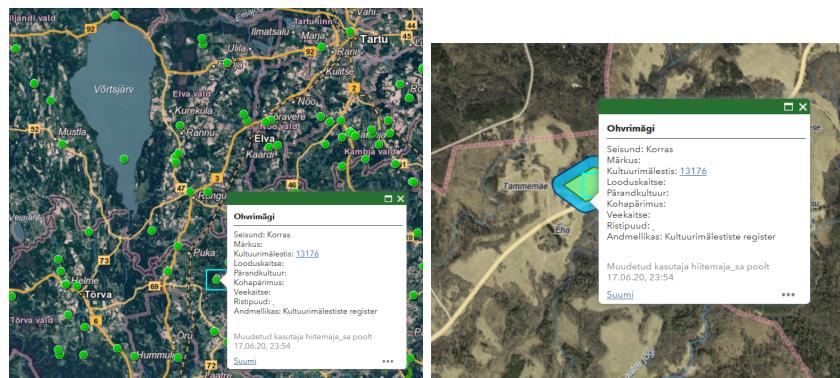


Figure 3.4: [Prangi Ohvrimägi punktina ja polügoonina] (<https://hiitemaja.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=db7d4fe754d245b9ac53f6d9>)