

**Konsa, M. 2000. Arheoloogiline geoinfosüsteem *Muistised ja kohapärimus*.**

Artikkel pidi ilmuma kogumikus *Muistis, koht ja pärimus*. Toim H. Valk.

Tartu Ülikooli Arheoloogia Kabineti Toimetised, 10.

Kogumik jäi ilmumata.

**Konsa, M. 2000. Summary. *Archaeological GIS Site and Oral Tradition*.**

This paper was to be published in

*Archaeological site, place and oral tradition*. Ed H. Valk.

The collection of paper remained unpublished.

## Arheoloogiline geoinfosüsteem *Muistised ja kohapärimus*

Marge Konsa

Tartu Ülikool (*University of Tartu*), Eesti (*Estonia*)

### Sissejuhatus

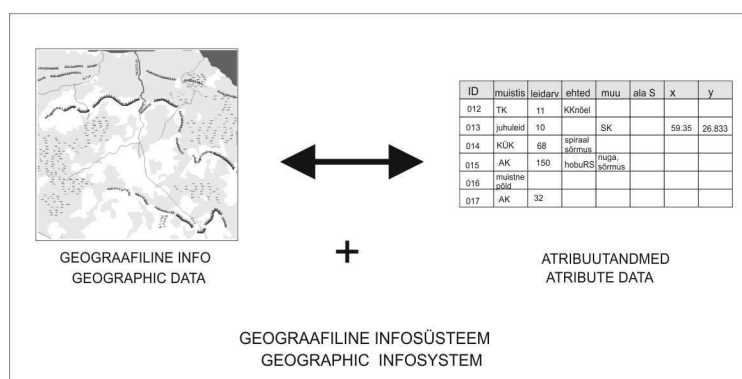
Valdav osa arheoloogilisest, aga ka kohapärimuslikust infost on seotud geograafilise komponendiga. Tänapäeva infotehnoloogilistest rakendustest peetakse geograafilise ruumiga seotud andmetega tegutsemisel sobivaimaks lahenduseks geograafilist infosüsteemi (GIS). Lisaks tavapärastele infosüsteemi omadustele, nagu andmete säilitamine, haldamine, analüüsimine ja esitamine, võimaldab GIS kasutada ka erineval kujul valmistatud kaarte, analüüsida asukohaga seotud infot, töödelda korruga graafilisi ja mittegraafilisi andmeid ning tulemusi (karto)graafiliselt esitada (Jagomägi 1999, 10).

Arheoloogias on GIS kasutamist leidnud juba alates 1980. aastate keskpaigast. Esmakordselt tutvustati GIS-i rakendusvõimalusi arheoloogias 1985. aastal Ameerika Arheoloogia Ühingu kokkutulekul peetud sümpoosiumil *Computer-based GIS: a tool of the future for solving problems in the past* (Harris & Lock 1990, 35). Alguses kasutati GISi küll peamiselt Põhja-Ameerikas, kuid alates 1990. aastast üha kasvavas tempos Euroopas ja Austraalias ning nüüdseks on see tuntud ka Venemaal ja Aasias. Üsna tähtsat osa informaatilise arheoloogia ja sh ka GISi populariseerimisel arheoloogias etendasid ja etendavad praegugi 1973. aastast tegutseva organisatsiooni CAA (*Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*) iga-aastased rahvusvahelised konverentsid ning nende publikatsioonid. Esimeses, 1990. aastal ilmunud GIS-i rakendusi arheoloogias tutvustavas kogumikus *Interpreting space: GIS and archaeology* on peamiste GISi kasutusalaadena arheoloogias nimetatud asustusarheoloogiat, ruumianalüüsise ja geostatistika valdkonda ning muinsuskaitse ja kultuuripärandi haldamisega tegelevate organisatsioonide valdkonda (Allen 1990; Savage 1990, 22). Viis aastat hiljem ilmunud artiklikogumikus *Archaeology and geographic information systems: a European perspective* on eelnevatele oluliste rakendussuundadena lisandunud virtuaalne eksperimentaal-arheoloogia, mitmesugused ruumisimulatsioonid ja multimeedia (Harris & Lock 1995).

Eestis on GISid pikka aega olnud valdavalt kartograafide ja geoinformaatikute mängumaa. Viimase viie aastaga on olukord siiski äärmiselt kiiresti muutunud. Ainuüksi üheksast ruumiandmeid sisaldavast riiklikust registrist seitse (sh kultuurimälestiste register) on tänaseks GISina üles ehitatud, rääkimata kümnetest väiksematest munitsipaal- või erasektori valduses olevatest GISidest. Eesti arheoloogias on digitaalsete andmete ja GISi kasutamine siiski alles algusjärgus ning seniseid rakendusi võib üles lugeda ühe käe sõrmedel. Seetõttu pole ilmselt üleliigne, enne arheoloogilise GISi *Muistised ja kohapärimus* tutvustamist, anda ülevaade GISi struktuurist ja peamistest analüüsimeetoditest.

## 1. GISi struktuur

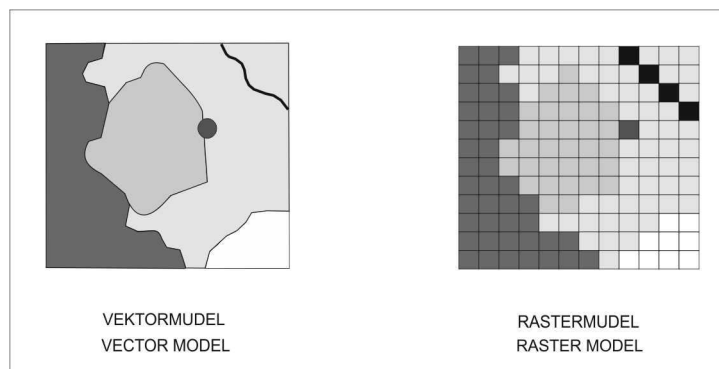
Tänapäeval kasutatakse geograafilisi infosüsteeme väga erinevates valdkondades, millel sageli pole mingit otsest seost kartograafiaga. Kuid just kaartide valmistamise automatiseerimist peetakse geoinformaatika ja ka GISi ajaloo alguseks. Esimene sellesuunaline samm astuti Harvardi ülikooli arvutigraafika ja ruumianalüüsi laboris 1964. aastal loodud tärkprinteril kaarte trükkida võimaldava programmiga SYMAP (Roosaare 1997, 19). Edasi toimus areng koostöös insenerjoonistuse CAD (*Computer Aided Design*) programmide edenemisega. Samal ajal oli tehnoloogiline progress toimunud ka automatiseeritud andmete kogumises ja töötlemises. Ühelt poolt tõdeti vajadust lisada arvutis olevale kartograafilisele infole lisaandmestik ning teiselt poolt leidis mitmeid andmebaase, mis sisaldasid küll ruumilist infot, kuid neil puudus seos kaartidega. 1970. aastate alguses sai koos mitmete arvutialaste uuendustega võimalikuks nende kahe tehnoloogia ühendamine toimivaks geograafiliseks infosüsteemiks (Aronoff 1995, 32). GIS on niisiis duaalne süsteem, kus on omavahel ühendatud ruumilised andmed (süsteemis salvestatud objektide asukohta ja kuju info) ja nendega seonduvad lisaandmed (ehk atribuutinfo) (joonis 1).



Joonis 1. Geograafilise infosüsteemi struktuur.  
Figure 1. The structure of geographic infosystem.

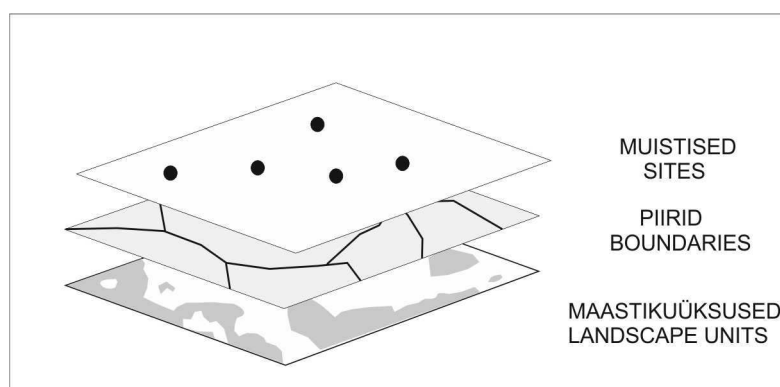
Geograafilist infot ehk ruumilisi andmeid on digitaalselt võimalik esitada kahel ülesehituselt ning printsiibilt erineval moel. Kuigi tänapäeva GIS-i tarkvara lubab enamasti paralleelselt toimida mõlema ruumiliste andmete mudeliga, on siiski levinud GISide jagamine nende peamise orienteerituse järgi raster- või vektor-GISideks (nt Roosaare 1997; Savage 1990). Rastermudeli puhul on esitatav geograafiline ruum jagatud võrgustikuga ruudukesteks ehk tsellideks (joonis 2). Iga tsell omab asukohta määravaid väärtusi (nt geograafilisi koordinaate) ning z-väärtust, mis iseloomustab mingi nähtuse eksisteerimistugevust tsellile vastavas geograafilises piirkonnas (selliseks nähtuseks võib olla näiteks kõrgus, mullastiku- või maastikutüüp jms). Vektormudelis antakse objekti kuju ja asukoht edasi geomeetriliste primitiividega, milleks on punktid, jooned ja pinnad (joonis 2). Erinevalt rastermudelist kajastuvad vektormudelis objektidevahelised seosed ehk

topoloogilised suhted. Iga ruumilist situatsiooni saab esitada nii raster- kui vektormudelina.



Joonis 2. Ruumiliste andmete mudelid.  
Figure 2. The spatial data models.

Missugustes tingimustes millist neist eelistada, sõltub analüüsi eesmärgist ja ka olemasolevate andmete mudelist. Arheoloogilises uurimistöös kasutatakse mõlemaid ruumiliste andmete mudeleid. Mahukad ruumilised andmed, nagu aero- või satelliitfotod esitatakse rastermudelina. Samuti on hajuvate väärtuste (milleks on näiteks kultuurikihi intensiivsus) kajastamine rastermudelina lihtsam kui vektormudelina. Joonobjekte, sümboleid ning kindlalt piiritletavaid alasid kujutavaid arheoloogiliste kaevamiste jooniseid, leiuplaane või asukohaskeeme on jälle otstarbekas valmistada vektormudelina (Maschner 1996, 4). See aga ei pruugi olla reeglilik ning reaalses töös ruumiliste andmetega annab tihti efektiivseima tulemuse raster- ja vektormudelite paralleelne või ühendatud rakendamine.



Joonis 3. Ruumiliste andmete jagunemine kihtideks.  
Figure 3. Dividing the spatial data into layers.

Ruumilised andmed on GISis jagatud temaatiliselt või territoriaalselt horisontaalsetesse kihtidesse (joonis 3). Kihid asetuvad üksteise peale, ja neid kombineerides, vahetades, juurde lisades või kustutades on võimalik tekitada uusi kihte ning lõpptulemusena moodustada soovitud infoga kaart. Mingit ühtset üldist printsiipi kihtide moodustamisel ei ole. Nii on näiteks Eesti digitaalse baaskaardi

andmestik jagatud kihtideks geomeetriliste primitiivide järgi, kus omaette kihtideks on koondatud punktilised (sümbolite kiht, kõrguspunktide kiht), joonelised (kõrgusjoonte kiht, teede kiht, jõgesid ja väiksemaid veesooni hõlmav kiht ning administratiivpiiride kiht) ja alade ehk pindade andmed (põldude ja metsade kiht, hoonestuse kiht, järvede kiht). AS Regio poolt Eesti 1:20 000 mõõtkavas põhikaardi alusel valmistatud teede ja administratiivinfo digitaalkaardil on kihid moodustatud aga objektide sisulise (funktsionaalse) tähenduse järgi: teede kiht, veestiku kiht, hoonestiku kiht jne.

Ruumilised andmed moodustavad vaid ühe osa GISist. Võimalus siduda ruumiliste andmetega ka mitteruumilist infot sisaldavad andmed ehk atribuutandmed ongi üks peamisi GISi eeliseid teiste kaardistus- ja joonistussüsteemide ees. Atribuutandmed on GISis organiseeritud andmebaasina. Kuigi tuleviku suund GISi tarkvaras on võetud objektorienteeritud andmemudelitele, on seni endiselt levinuim relatsiooniline andmemudel. Relatsiooniline andmebaas koosneb erinevatest, identifikaatori (iga kirje unikaalse võtme) abil omavahel seotud tabelitest. Andmerühmade omavahelised seosed lubavad teostada mitmesuguseid komplekspäringuid<sup>1</sup>, kusjuures päringu tulemusel eristatud või kombineeritud andmehulk säilitab GISis oma seosed ruumiliste andmetega, mis võimaldab tulemust esitada lisaks tabelile või graafikule ka kaardina. Sellised temaatilised kaardid ongi GISis üks levinumaid andmete visualiseerimise võimalusi. Eriti vektormudelile orienteeritud GISis on temaatilisel kaardil võimalik kajastada väga mitmesuguseid erilmelisi nähtusi nagu näiteks objektide individuaalseid väärtusi, mingi nähtuse levikut, selle erinevaid vahemikke või eri tüüpi nähtuste suhet (sektordiagramm). Arheoloogias, kus kõikvõimalike levikukaartide valmistamine on igapäevase uurimistöo rutiinseks koostisosaks, on automaatse visualiseerimise võimalus ilmselgelt üks GISi populaarsuse põhjusi.

## 2. GISi analüüside rakendused arheoloogias

Siiski ei piirdu GISi võimalused ainult automatiseeritud levikukaartide koostamisega. Peamine GISi efektiivsus seisneb erinevates ruumilise analüüsi rakendustes. Alates protsessualistliku arheoloogia koolkonna huvist loodusteaduslike meetodite vastu 1960. aastatel, on ruumilistel analüüsidel oma kindel osa asustusarheoloogilistes uuringutes. Kolme aastakümne jooksul on erinevaid meetodeid kõrvale heidetud, täiendatud ja ka uusi loodud. Ühest küljest on informaatika tehnoloogiline areng jõudnud staadiumisse, kus mahukaid arvutusi võib teostada ka koduarvutites ning ruumianalüüsi meetodite rakendamiseks ei pea omama põhjalikke eelteadmisi. Teisest küljest on arheoloogiateadus ise edasi arenenud ning esialgselt meetodikultusest (nt Hodder & Orton 1976) on jõutud rohkem sisuliste probleemideni. Meetodi valik oleneb paljuski analüüsitava andmete iseloomust ning tüübist. Kuna aga arheoloogiline andmestik on sageli ebakindla iseloomuga, siis pole alati võimalik teostada üheseid vastuseid andvaid analüüse (Kirkinen 1998, 97).

---

<sup>1</sup> Andmetega nii loogiliste, aritmeetiliste kui statistiliste tehete tegemiseks on relatsioonilistes andmebaasides kasutusel struktureeritud päringukeel SQL (*Structured Query Language*).

Arheoloogilises teadustöös, kus ruumianalüüsid moodustavad enamasti vaid ühe osa, ei nähta nende eesmärki mitte uurimisprobleemile lõpliku ja õige vastuse andmises, vaid lahenduse leidmisel ja otsuste langetamisel abiks olemises. Toimingute hulk, mida on võimalik teostada ruumilisi ja atribuutandmeid kombineerides, on üsna suur ning analüüsivõimaluste liigitamine on suhteliselt raske. Olen tutvustamiseks välja valinud kolm arheoloogias kõige enam rakendamist leidnud toimingute liiki: kattuvus- ja klassifitseerimistoimingud, naabrustoimingud ning reljeefianalüüs.

## **2.1 Kattuvus- ja klassifitseerimistoimingud**

Kattuvustoimingute abil tehakse loogilisi ja aritmeetilisi tehteid objektide või mitmete kaardikihtidega, lähtudes seejuures nii atribuutväärtustest kui topoloogiast. Kihtide liitmise ja lahutamiseiga vaadeldakse nende sarnasusi või erinevusi, loogilised operatsioonid aitavad leida erinevatele parameetritele vastavaid või mittevastavaid alasid. Klassifitseerimistoimingud võimaldavad jagada ruumilist andmestikku atribuutväärtuste järgi klassidesse ning omistada neile kaalutud väärtusi või eelistusi, mille alusel neid ümber kombineeritakse ning esitatakse. Kattuvus- ja klassifitseerimisülesandeid on maastiku erineva olemuse ja ilmega komponentide omavaheliste seoste uurimisel oluliseks peetud juba 20. sajandi algupoolel. Nii näiteks kasutas Tartu Ülikooli soome päritolu geograafiaprofessor Johannes Gabriel Granö Eesti maastiku rajoneeringu (ilmunud 1922. a ajakirjas *Loodus*) loomisel tol ajal innovaatilisi kartograafilise süsteemi meetodeid, mis seisnesid erinevate valdkondade skeemide üksteise peale asetamises ning selle abil seaduspärasuste otsimises (Arold 1991, 36). Tänu võimalusele korraga analüüsida väga mitmeid komponente (kaardikihte), on kattuvus- ja klassifitseerimistoimingud leidnud aktiivset rakendust muistse asustuse ja keskkonna vaheliste seoste uurimisel ning muistse sotsiaalse maastiku rekonstrueerimisel (nt Green 1990; Kirkinen 1996). Põhja-Ameerikas on antud GISi meetod populaarne eeskätt muististe võimaliku asukoha määramisel ehk predikatiivsel modelleerimisel, mis samas on leidnud ka tugevat kritiseerimist, eriti seoses mitmete muinsuskaitse alaste väärotsustustega. Euroopa kontekstis peetakse GISi kasutamist muististe predikatiivsel modelleerimisel üldiselt ebaefektiivseks (Sanjuán & Wheatley 1999, 215).

## **2.2. Naabrustoimingud**

Ühine nimetaja – naabrusanalüüs – hõlmab mitmesugused objekti ja objektist määratud kauguseni ulatuva ala ehk naabrusega seotud toiminguid. Nii lähteobjekt kui uuritavad objektid võivad asuda eri kaardikihtidel, samuti on võimalik naabritega teostatavate toimingute parameetreid määrata atribuutinfo alusel. Puhvertsoonide abil luuakse objekti ümber teatud raadiuse või ulatusega ala ning määratletakse alas paiknevaid objekte. Sellisel viisil on uuritud näiteks Lõuna-Eesti külakalmistute paiknemist linnade, mõisate ja kirikute suhtes (vt Valk 1999, joonis 20). Suurbritannia arheoloogid Gary R. Lock ja Trevor M. Harris on rõhutanud puhvertsoonide efektiivsust muinsuskaitse töös. Vastava andmestiku olemasolu korral on võimalik puhvertsoonide abil leida muistise kaitsevööndisse jääva ala maakasutajad ning nendega seonduv info (Lock & Harris 1991, 170). Lähima naabri mudelit kasutades luuakse punkti ümber võimalikest suurim, naaberaladega mittekattuv ala, kus kahe

regiooni vaheline piir asetseb mõlemast punktist võrdsel kaugusel. Selliselt moodustunud regioonidele ehk Thiesseni polügoonidele lisandub GISis automaatselt punktide atribuutinfo. Arheoloogias on – osaliselt ka nende manuaalse valmistamislihtsuse tõttu – Thiesseni polügoonide konstrueerimine üsna levinud (vt nt Lang 1996, 376). Thiesseni polügoonide piiratusle asustuse mõjuala uurimisel on osutanud mitmed teadlased (Renfrew & Bahn 1991, 159; Aronoff 1995, 218). Herbert D. G. Maschner peab Thiesseni polügoonide põhjal loodud asustusmodelite peamisteks miinusteks maastiku iseärasuste mitteamvestamist; samuti puuduvad neis asustusüksuste erinevat poliitilist mõjukust, asustuse suurust, majanduslikku produktiivsust jms arvestavad parameetrid (Maschner 1996, 10). Kaasaegsetes GISi programmides on mitmeid teistsuguseid meetodeid keerukamate asustusanalüüside teostamiseks ning Thiesseni polügoonid on oma koha leidnud lihtsamate punktist–regiooniks mudelite genereerimisel, mille tüüpiliseks näiteks võiks olla mullaproovide andmetel mullastiku regioonide ja kontuuride loomine ning nende alusel mullastikukaardi koostamine.

### **2.3. Reljeefianalüüs**

Maastiku reljeefi saab GIS-is esitada digitaalse kõrguste mudelina, mis annab ruumilistele analüüsidele juurde kolmanda mõõtme. Kenneth L. Kvamme Arizona ülikoolist on oma mitmes digitaalseid maastikumudelite loomise algoritme ning võimalusi käsitlevas artiklis nimetanud seda mudelit üheks parimaks võimaluseks ühendada arheoloogias oluline visuaalsus ning laiendatud ruumianalüüs (Kvamme 1989, 158; 1992, 134). Eestis on reljeefianalüüsi abil uuritud asulakohtade paiknemist maastikul. Kõrgusmudelile tuginedes selgitati välja, küngastel paiknevate asulakohtade nõlvade kalded ja kallakute orienteeritus ilmakaarte suhtes (Konsa 1999). Valgalade arvutuste abil on uuritud muistset dreenaazüsteemi (Kvamme 1992). Üsna uudsed on mitmesugused vaatevälja ja nähtavuse uuringud, mille abil eristatakse valitud vaatepunktist nähtav ala või piirkond, kust antud punkt on nähtav. Mitmesuguste parameetrite – nagu näiteks vaatepunkti asukoht mäel, kõrgus maapinnast, vaatamissuund ja nurk – varieerimisega on võimalik simuleerida muistset situatsiooni või kasutada seda hoopis muististe rekonstrueerimise planeerimisel (nt Madry & Rakos 1996).

### **3. Arheoloogiline GIS Muistised ja kohapärimus**

Iga infosüsteem lähtub oma ülesehituses konkreetestest vajadustest ja eesmärkidest. GISide puhul eristatakse laias laastus kartograafilist, analüütilist ning andmebaasilist suunitlust (Jagomägi 1999, 8).

Projekti *Muistised ja kohapärimus Eestis ja Soomes* esmatähtsaks infotehnoloogiliseks eesmärgiks oli Eesti muististe ja pärimuspaikade koondandmebaasi struktuuri loomine. Seetõttu sai arheoloogilise GISi puhul oluliseks eelkõige andmebaasiline orientatsioon ning ruumiliste andmete tähtsus seisnes peamiselt atribuutandmetest lähtuvate päringute tulemuste visualiseerimise võimaldamises. Tarkvaralistest vahenditest on kasutatud relatsioonilist andmebaasisüsteemi *MS Access* ning vektormudelile orienteeritud GISi programmi

MapInfo Professional 4.5. Kaardi alusena on muististe lokaliseerimisel kasutatud 1:10 000 mõõtkavas paberkaarte ning 1: 50 000 mõõtkavas Eesti digitaalset baaskaarti. Digitaalne kihelkonnapiiride kiht on valmistatud AS Regios.

Muististe ja kohapärimuse andmebaasi ülesehitamine on kulgenud pideva protsessina kogu projekti vältel. Kuigi andmebaaside loomise hea tava nõuab läbimõeldud andmemudeli ning andmebaasi struktuuri olemasolu enne disainimis- ja rakendamisetappi, pole praktikas seda alati võimalik järgida. Antud juhul olid raskendavateks asjaoludeks kahe baasandmete kategooria, milleks on siis rahvaluulekogud ja arheoloogiline materjal, sisuliselt erinev ülesehitus ja orienteeritus, samuti analoogsete lahenduste puudumine selliste andmetüüpide ühendamisel, ning ka konkreetsete infovajaduste (päringute) ja nõuete selgumine projekti käigus või alles lõppfaasis.

Andmebaasi põhistruktuuri moodustavad kolm erinevatel allikarühmadel põhinevat andmetabelit ning neist infot koondav registrivorm (joonis 4; 5).

Registri nr	Omavalitsus	Asukoht	Topograafiline kirjeldus	Liik	Rahvapärane nimi	Nimetus	Vana nr
13792	Võru vald	Kasaritsa küla	Kasaritsa (Hannuste) küla, Pruusi talust 150 m lõuna, Vanova talust 150 m edela pool, Kasaritsa-	Kivikalme	"Lastekalmatu mägi"	Kivikalme "Lastekalmatu mägi"	

1

2

3

Joonis 4. Andmebaasi põhitabelid. 1 – arheoloogiamälestiste register, 2 – arheoloogiline arhiiv, 3 – kohapärimusteated.

Figure 4. The main tables of database. 1- the table of register of archaeological antiquities, 2 – the table of archaeological archive, 3 – the table of oral tradition.



**Arheoloogiamälestiste register** (joonis 4:1) on osa 1994. aastal loodud kultuurimälestiste riiklikust registrist. Registrisse on kantud kultuuriministri määrusega kaitse alla võetud ja Riigi Teataja lisas avaldatud muistised. Register sisaldab administratiivseid andmeid, muististe asukoha kirjeldust, rahvapärast nimetust ja muistise kirjeldust. Registrisse kuuluvaid andmeid omaniku ja omandikitsenduste kohta andmebaasiga *Muistised ja kohapärimus* liidetud ei ole. Muististe andmed on rühmitatud piirkondliku kuuluvuse ja liikide järgi. Iga muistis omab identifikaatorina registreerimisnumbrit.

Ajaloo Instituudis ja kopeerituna Tartu Ülikooli arheoloogia kabinetis asuv **arheoloogiline arhiiv** sisaldab 19. sajandi lõpust alates kogunenud arheoloogilist materjali. Andmestik on väga mitmekülgne, hõlmates nii Jaan Jungi korrespondentide kirju, 1920. aastatel aset leidnud teise üle-eestilise muististe registreerimise tulemusena valminud arheoloogilisi kihelkonnakirjeldusi, jätkuvalt lisanduvaid arheoloogiliste kaevamiste ja inspeksioonide aruandeid kui ka mitmesuguseid juhusliku iseloomuga teateid muististest või leidudest. Arhiiv on süstematiseeritud kihelkondlikul printsiibil. Andmebaasi *Muistised ja kohapärimus* muististe andmetabelisse (joonis 4:2) sisestatakse muististe üldandmed. Iga arhiiviteade moodustab andmebaasis omaette kirje (üks teade võib olla liigendatud mitmeks kirjeks, juhul kui teates on juttu mitmest eriliigilisest muistisest). Teates sisalduv informatsioon on jagatud väljadeks, lähtudes nii päringu võimalikest vajadustest, aga ka hõlbustamiseks teadete põhjal muististe lokaliseerimist kaardil. Väljad on loodud muistiseligi, toponüümi, muistise asukoha kirjelduse (maakond, kihelkond, küla, talu, omanik), leiunumbri, leiuliigi, allikas sisalduva pärimusliku info, plaani või foto olemasolu ning teates viidatud kirjanduse kajastamiseks. Igal kirjel on asutuse nimelühendist, kihelkonnalühendist, allikaliigist, autori nimest (kihelkonnakirjelduste, inspeksiooni- ja kaevamisaruannete puhul), aastaarvust, leheküljest ja teatenumbriest koosnev allikaline viide. Lisaks on käesoleva projekti huve silmas pidades loodud „töölahtrid“, kuhu kantud märksõnade abil saab teha päringuid muististe ja pärimuse seoste kohta.

Allikate kolmanda rühma moodustavad **kohapärimuse alased rahvaluuleteated** (joonis 4:3). Siia on koondatud vastavasisulised teated nii Eesti Rahvaluule Arhiivist kui ka Eesti Keele Instituudi murdesektori kohanimedede kartoteegist. Tabeli väljade struktuur lähtub rahvaluuleteadete iseloomust ning folkloristika uurimisvajadustest. Rajatud on väljad pärimuse kogumiskoha ja -aja, koguja ning informandi andmete jaoks; eristatud on pärimuse teema, žanr ning märksõnad teksti analüüsi hõlbustamiseks. Memo väljale lisatakse pärimuse tekst.

Andmebaasi keskseks **objektiks** on arheoloogiline muistis või pärimuspaik, mille iseloomulikeks parameetriteks on objekti administratiivne asukoht, liigiline kuuluvus, dateering ning objektiga seotud pärimuse tüüp. Erinevate andmetabelite vaheliste relatsioonide loomiseks ning atribuutandmete seostamiseks ruumilise informatsiooniga on oluline mingisuguse ühtse ruumilise printsiibi olemasolu. Käesoleval puhul on selleks objekti lokaliseeritavus geograafilisel maastikul. Arheoloogiline, eriti aga kohapärimuslik info on sageli ebamäärase iseloomuga, seetõttu eristati kolm lokaliseeritavuse täpsusastet: küla tasand, talu tasand ning

täpne asukoht (asukohatäpsus 3 m või täpsem) (vt ka Kirkinen käesolev kogumik). Iga objektile, mis oli lokaliseeritav vähemalt küla tasandil omistati unikaalne identifikaator (ID). Traditsiooniliseks objekti identifikaatoriks on selle nimi või aadress. Nii näiteks on ka Soome arheoloogilises andmebaasis NILI iga muistis kodeeritud oma nime ja kihtmuististe puhul konteksti numbri kaudu (Jussila 1998). Teisest küljest tuleb aga ette nii küla kui talu nimede kordusi, samuti esineb juhtumeid, kus ühte muistist on nimetatud kord ühe, kord teise talu järgi. Seetõttu näis otstarbekam objekti nime asemel automaatselt genereeritava numbrilise koodi kasutamine.

**Muistised** Peamenüü Salvesta

**Muistise kood** a0003 x **Muistiselik** ohvriallikas **Kihelkond** Rõuge **Maakond** Võrumaa

**MK registri nr** 13636 **Liitmuistis**  **Dateering** KeA **Täpsusaste** täpne

vaatamiseks kliki 2x numbril

**Pärimus**  
MU: vara US: ravi US: annid

**Arheoloogia teated** teate vaatamiseks kliki viitel

viide	vald	küla	
AK Rõu: KK, Suik 1922, 70	Vana-Nursi	Nursi (Hansi)	Ala-l
AK Rõu: KK, Vilmre 1927, 1 (2)	Vana-Nursi	Horsa	oma
AK Rõu: PA, 2787 (Võ); 13636	Nursi	Hansi	Ala-l

**Kirjandusmuuseumi teated**

viide	Kogumiskoht	Kihelkond
E I 48 (349)	Rõuge khk.	Rõuge
Mss 33, 1/2 (13)	Rõuge khk.	Rõuge

Record: 3 of 1594

Joonis 5. Arheoloogiliste muististe ja pärimuspaikade registrivorm.  
Figure 5. The register form of the archaeological and folklore sites.

Eri andmebaaside sidumiseks, päringute tegemiseks, muististe identifitseerimiseks ning nende lokaliseerimise lihtsustamiseks loodi registrivorm (joonis 5), kuhu tabelite omavaheliste, ID-koodide loodud seoste abil on ühendatud kogu lokaliseeritavat objekti hõlmav info. Registrivormil kajastuvad objekti parameetrid, viited muinsuskaitse registrile, arheoloogilisele ja kohapärimuse arhiivile. Klikates viitelahtris olevat viidet, avaneb vastavalt, kas arheoloogilise või kohapärimuse andmebaasi kirje. Muinsuskaitseregistris olev info avaneb muistise registrinumbri klikkimisel.

Kõik objektid, millele on omistatud kood, on kantud digitaalsele kaardile ning ID-koodi abil seotud vastava infoga andmebaasis. Selliselt ülesehitatud süsteem annab võimaluse teostada päringuid nii atribuutinfost kui ruumilisest asukohast lähtuvalt ning esitada tulemust levikukaartidena (käesoleva kogumiku joonised).

## Kokkuvõte

Käesoleva seisuga hõlmab arheoloogiline GIS *Muistised ja kohapärimus* 9340 arheoloogilise arhiivi kirjet ja 3742 kohapärimusalast rahvaluulearhiivi teadet. Uurimispiirkondadest on lokaliseeritud ning digitaalsele kaardile kantud kokku 1310 objekti. Andmebaasi täiendamine jätkub pidevalt ning tulevikuplaanide hulka kuulub kogu Eesti arheoloogiliste muististe ja paikadega seonduva info sisestamine. Praegune infosüsteem ei ole kindlasti parim võimalikest ning sisaldab mitmeid lahendusi vajavaid tehnilisi probleeme ja kasutamata võimalusi, seda eriti ruumianalüüsi osas. Kuid teisest küljest võib just avatust, pidevat täiustumist ning ajaga kaasaskäimist pidada infosüsteemi elujõulisuse tunnusteks.

## Kasutatud kirjandus

- Allen, K. M. S. 1990.** Manipulating space: a commentary on GIS applications. – *Interpreting space: GIS and archaeology*. London, 197–200.
- Arold, I. 1991.** Eesti maastikud. Tartu.
- Aronoff, S. 1995.** Geographic information systems: a management perspective. Ottawa.
- Granö, J.G. 1922.** Eesti maastikulised üksused. – *Loodus*, 2, 105-123; 4, 193-214; 5, 256-281.
- Green, S. W. 1990.** Sorting out settlement in southeastern Ireland: landscape archaeology and geographic information systems. – *Interpreting space: GIS and archaeology*. London, 356–363.
- Harris, T. M. & Lock, G. R. 1990.** The diffusion of a new technology: a perspective on the adoption of geographic information systems within UK archaeology. – *Interpreting space: GIS and archaeology*. London, 33–53.
- Harris, T. M. & Lock, G. R. 1995.** Toward an evaluation of GIS in European archaeology: the past, present and future of theory and applications. – *Archaeology and geographic information systems: a European perspective*. London, 349–361.
- Hodder, I. & Orton, C. 1976.** Spatial analysis in archaeology. – *New studies in archaeology*, I. Cambridge.
- Jagomägi, T. 1999.** Geoinformaatika praktikule. Tartu.
- Jussila, T. 1998.** NILI – Varhain Pohjoisessa -hankkeen arkeologinen tietokanta. – *Helsinki Papers in Archaeology*, 11, 61–81.
- Kirkinen, T. 1996.** Use of a Geographical Information System (GIS) in modeling the Late Iron Age settlement in eastern Finland. – *Helsinki Papers in Archaeology*, 8.
- Kirkinen, T. 1998.** Näkökulmia GIS-sovelluksiin. – *Helsinki Papers in Archaeology*, 11, 93–100.
- Kirkinen, T. 2001.** The possibilities offered by Geographic Information System for the Spatial Analysis of Archaeological and Folkloric Data.
- Konsa, M. 1999.** Geograafilise infosüsteemi kasutamine arheoloogias Rõuge kihelkonna näitel. Peaseminaritöö. Käsikiri TÜ arheoloogia õppetoolis.
- Kvamme, K. L. 1989.** Geographic information systems in regional archaeological research and data management. – *Archaeological Method and Theory*, 1, 139–203.

- Kvamme, K. L. 1992.** Terrain form analysis of archaeological location through geographic information systems. – CAA 1991. BAR international series 577. Oxford, 127–135.
- Lang, V. 1996.** Muistne Rävala. – Muinasaja Teadus, 4. Tallinn.
- Lock, G. R. & Harris, T. M. 1991.** Integrating spatial information in computerised Sites and Monuments Records: meeting archaeological requirements in the 1990s. – CAA 1990. BAR international series 565. Oxford, 165–173.
- Madry, S. L. H. & Rakos, L. 1996.** Line-of-sight and cost-surface techniques for regional research in the Arroux river valley. – New methods, old problems. Geographic information systems in modern archaeological research. CAI Occasional Paper, 23, 104–126.
- Maschner, H. D. G. 1996.** Geographic information systems in archaeology. – New methods, old problems. Geographic information systems in modern archaeological research. CAI Occasional Paper, 23, 1–21.
- Renfrew, C. & Bahn, P. 1991.** Archaeology. Theories, Methods and Practice. London.
- Roosaare, J. 1997.** Geoinformaatika alused. Käsikiri Geograafia Instituudi raamatukogus.
- Sanjujn, L. C. & Wheatley, D. W. 1999.** The state of the Arc: differential rates of adoption of GIS for European heritage management. – European Journal of Archaeology, 2, 201–228.
- Savage, S. H. 1990.** GIS in archaeological research. – Interpreting space: GIS and archaeology. London, 22–32.
- Valk, H. 1999.** Rural Cemeteries of Southern Estonia 1225–1800 AD. – CCC papers 3. Visby–Tartu.

## **Archaeological GIS Site and Oral Tradition**

### **Summary**

The geographical component is an important feature of both archaeological data and most of folklore data. From the applications of the modern information technology, the geographical information systems (GIS) offers the best possibilities for operating with spatial data. In addition to the capabilities of ordinary infosystems, like gathering, storing, analysing, and presenting data, the GIS make it also possible to use different kinds of digital maps, analyse location information, handle both graphic and - data, and present the results on the cartographic way.

In archaeology, GIS has been in use since the middle of the 1980s already. The main areas of usage have since then been landscape archaeology, spatial analysis, statistics, as well as the management of cultural heritage. In recent years, visualisation, virtual reality and multimedia have been gaining importance also. In Estonia, for a long time has GIS been mainly used by geographers. The situation has changed within the last five years, and at present, there are some GIS applications made in archaeology also.

GIS consists of spatial data (cartographic or geographical data) and auxiliary data (attribute data), which is connected to the former (Fig. 1). Spatial data is presented digitally by raster or vector models (Fig. 2). Spatial data is divided into layers (Fig. 3). Organising the data in this way creates possibilities for uniting the maps of one geographical region with different content, as well as for making complex analysis. Attribute data is organised as a database, usually at relational model. The geographical analysis permits to investigate the spatial relations, according to the position and shape of the objects. The attribute analysis consists of editing or formulating queries based on data. Best possibilities are offered though by combined analysis. In this paper I have selected for introduction the most common analyse methods in archaeology. Overlay options are mainly used for investigating habitual and environment relations, and for reconstructing ancient social landscapes. Neighbourhood operations like buffer analyses and Thiessen polygons' method have been also discussed, as well as the digital elevation model.

The information technological goal of the project *Archaeological Sites and Oral Tradition in Estonia and Finland*, was generating a complex database structure for both archaeological data and folklore data. Therefore has the usage of archaeological GIS in this project an orientation to database and the spatial data are mainly used to present results of attribute analysis. From the software, *MS Access* has been used for modelling relational database, and *MapInfo Professional 4.5* for GIS analysis.

In the course of the project, the relational database was created in *Access*. The database itself consists of three data tables, which are modelled on three different sources 1) the register of archaeological antiquities (Fig. 4:1), 2) archaeological archive (Fig. 4:2), 3) oral tradition (Fig. 4:3). The main object of the database is an archaeological monument or a folkloric site, which can be located on landscape. The

characteristic parameters of the object are administrative location, type of the object, dating, and the type of oral tradition (Fig 5). The object location accuracy has been divided into three categories: the level of a village, the level of a farm and exact location. Every object that could be located on the village level at least, got a unique identification code (ID). All objects have been marked on the digital maps, and with the help of the ID-code, the spatial data, and the attribute information in database, have been connected.

At the present stage, the archaeological GIS of the project includes more than 9300 records of archaeological archive and more than 3700 records of oral tradition. In the project area 1310 objects have been identified and located on the digital map.