

Katsauksia – Översikter

Paikkaan sidottujen tietojen analyysi ja visualisointi

Desktop Mapping maantieteellisessä tutkimuksessa

TAPIO S. LINNA

Maantieteen laitos, Helsingin yliopisto

Paikkaan sidotun tiedon analyysi ja visualisointi edustavat keskeisintä maantieteellistä osaamista. Paikkatietojärjestelmät (Geographical Information systems, GIS) ja niihin liittyvät tietokonesovellukset ovat pitkään olleet varsin mittavia ja monimutkaisia kokonaisuuksia, joiden hallinta on vaatinut useamman vuoden perehtymisen aiheeseen. Tietotekniikan nopean kehityksen, uusien ohjelmien ja tehokkaampien tietokoneiden myötä ovat GIS:n tarjoamat mahdollisuudet avautumassa yhä useammille käyttäjille. Erityisesti ns. *desktop mapping* -ohjelmat ovat merkittävästi muuttamassa paikkatietojärjestelmien kokonaiskuvaa. Tarkastelen kat-sauksessani näiden ohjelmien tarjoamia mahdollisuuksia maantieteellisessä tutkimuksessa ja ope-tuksessa. Esimerkkinä käytän viime syksyn kunnallisvaaleja, joiden tuloksia Uudenmaan maakun-taliittojen kunnissa tutkin MapInfo Professional 4.0 -ohjelman avulla.

Desktop mapping

Desktop mapping on varsin uusi termi, joka kuva-a yhdellä tietokoneella hallittavissa olevia paikka-tietojärjestelmiä. Sille ei ole vielä vakiintunut suomalaista vastinetta (kuten esimerkiksi »työpöy-täpaikkatieto»-ohjelmat), joten käytän katsaukses-sani ohjelmien markkinoinnissa yleisesti käytet-tyä *desktop mapping* -termiä. Näiden ohjelmien keskeisiä ominaisuuksia ovat mm. huokea hankin-tahinta, hallittavuus yhdellä työasemalla, niiden tarjoamat monipuoliset mahdollisuudet paikkatie-tojen visualisointiin sekä vaivaton omaksuttavuus ja helppo käyttö. Eri ohjelmista riippuen ne tar-joavat myös monipuolisia analyysityökaluja, ku-ten esimerkiksi teemakarttojen yhteydessä helposti kokeiltavat erilaiset aineiston luokittelutavat ja monipuoliset maantieteelliset funktiot ja analyysit. Ohjelmiin sisältyy myös monia laajojen ja va-kiintuneiden GIS-sovellusten ominaisuuksia, ku-ten tehokkaat kyselyt eri tietokannoista, nopeim-pien yhteysreitien etsintä (ns. kauppatiekustajan

ongelman ratkaisu) sekä tietenkin mahdollisuus yhdistää ja vertailla erilaatuisia tietoja sijainnin perusteella.

Helsingin yliopiston maantieteen laitoksella on hyödynnetty kahta eri desktop mapping-ohjelmaa: ArcView ja MapInfo. Tässä käsittelen ainoastaan jälkimmäistä. Neljän eri desktop mapping-ohjel-miston vertailussa Colpaert ja Rusanen (1995: 9) kiittävät MapInfoa erityisesti monipuolisista mahdollisuuksista laatia erilaisia teemakarttoja. Vertailluista ohjelmista siinä oli parhaat omi-naisuudet teemakarttojen monipuoliseen käsitte-lyyn.

MapInfolla on jo varsin paljon käyttäjiä Suo-messa. Sitä käytetään apuna mm. kuntien kaavoit-tuksessa, liikenteen suunnittelussa ja tilastoinnissa. Esimerkiksi Kuusankosken kaupunki systema-tisoi MapInfon avulla kuljetustoimintaansa. Ohjelman avulla kaupungin eri hallintokuntien käyttöön laa-dittiin optimaalisia ajoreittejä (Mäkinen 1995: 15).

GIS-prosessi

Paikkatietojärjestelmien ylläpito ja hallinta on vaativa tehtävä, joka edellyttää sekä itse järjestel-män ylläpitoa että ennen kaikkea paikkaan sido-tun tiedon luomista, sen paikantamista, muokkaus-ta, analysointia ja ylläpitoa. Paikkatietojärjestel-miä kuvaavassa kirjallisuudessa on tämä ns. *GIS-prosessi* nähty keskeisenä osana koko GIS-käsi-tettä. Prosessin tehtäviä ovat mm. tiedon keräys, sen syöttö paikkatietojärjestelmään, tiedon ylläpito ja manipulointi sekä tulostus (Aronoff 1995: 34; Martin 1996: 6). Paikkatietoja tarkasteltaessa on aina korostettava lähtötietojen laadun merkitystä koko prosessin kannalta. Karttojen ja analyysien esittämät tulokset ovat ainoastaan niin tarkkoja ja paikkansapitäviä kuin alkuperäinen tietoaines on tarkkaa. GIS-järjestelmiin liittyvien tietokantojen luomisen kustannukset ylittävätkin usein jopa vii-si- tai kymmenkertaisesti tietokoneiden ja ohjel-mien kustannukset (Aronoff 1995: 103).

Desktop mapping -ohjelmilla on suhteellisen yksinkertaista laatia monipuolisia karttaesityksiä, mutta silti myös niillä työskenneltäessä on hedelmällistä ottaa GIS-prosessi lähtökohdaksi. Myös näissä ohjelmissa tiedon hallinta ja ylläpito muodostavat mittavan tehtävän. Esimerkiksi MapInfon kartat koostuvat itse asiassa viidestä eri tiedostosta, joihin on tallennettu maantieteellisesti paikannettuja eri kohteisiin liittyviä ominaisuus- ja tilastotietoja, kohteita identifioivia tietoja sekä myös karttakohteisiin liittyviä indeksointitietoja. Onkin suositeltavaa suunnitella kartan laatimisen eri työvaiheet ennakolta. Erityisesti on korostettava tiedon tallentamisen ja varatallennusten suunnittelua.

MapInfolla tuotettavat kartat koostuvat tyypillisesti monista eri karttatasoista, joita yhdistelemällä saadaan aikaan lopullinen tulostettava kartta. Esimerkiksi kuvan 1 kartta koostuu kuudesta eri tasosta, jotka kaikki on myös talletettu omina tiedostoinaan. Kaiken kaikkiaan siihen sisältyy 31 erillistä tiedostoa, joiden hallinta vaatii sekä huolellisuutta että myöskin suunnittelua. Tehtävää tosin helpottaa se, että MapInfo-tiedostot vievät suhteellisen vähän levytilaa. Esimerkiksi tämän katsauksen karttojen tiedostojen koko on yhteensä vain hieman yli 300 kilobittia.

Olen soveltanut GIS-prosessia tyypillisiä desktop mapping- tehtäviä ajatellen seuraavasti:

- tehtävän analyysi ja ratkaisun ideointi,
- valmiina käytettävissä olevan kartta- ja taulukkoaineiston hankinta ja organisointi,
- tietokoneen hakemisto- ja tiedostorakenteen suunnittelu ja luominen,
- aineiston analyysi ja muokkaus, mahdollisten uusien karttojen ja tilastojen laatiminen,
- lopullisten tulostettavien karttojen sekä grafiikka- ja taulukkoesitysten laatimisen suunnittelu,
- karttojen sekä grafiikka- ja taulukkoesitysten laatiminen,
- karttojen sekä grafiikka- ja taulukkoesitysten tulostaminen,
- aineiston jatkokäytön suunnittelu, tallennus ja säilytys.

Menettelyä voi soveltaa sekä pelkästään yhden kartan laatimiseen että myös laajemman työtehtävän toteuttamiseen.

Kunnallisvaalit syksyllä 1996

Syksyn 1996 kunnallisvaalit olivat monella tavalla poikkeukselliset. Ne käytiin keskellä suurtyöttömyyttä ja taloudellista epävarmuutta. Niiden yhteydessä äänestettiin ensimmäistä kertaa myös Euroopan unionin parlamentin jäsenistä. Saman-

aikaisesti poliittinen ilmapiiri Suomessa on epävarmempi kuin aikoihin: ns. liikkuvien äänestäjien määrän on arvioitu olevan suurempi kuin koskaan aikaisemmin. Kunnallisvaalien äänestysvilkkkaus olikin alhaisimmillaan sitten 1940-luvun (61,1 %, eli noin 2,4 miljoonaa hyväksyttyä ääntä).

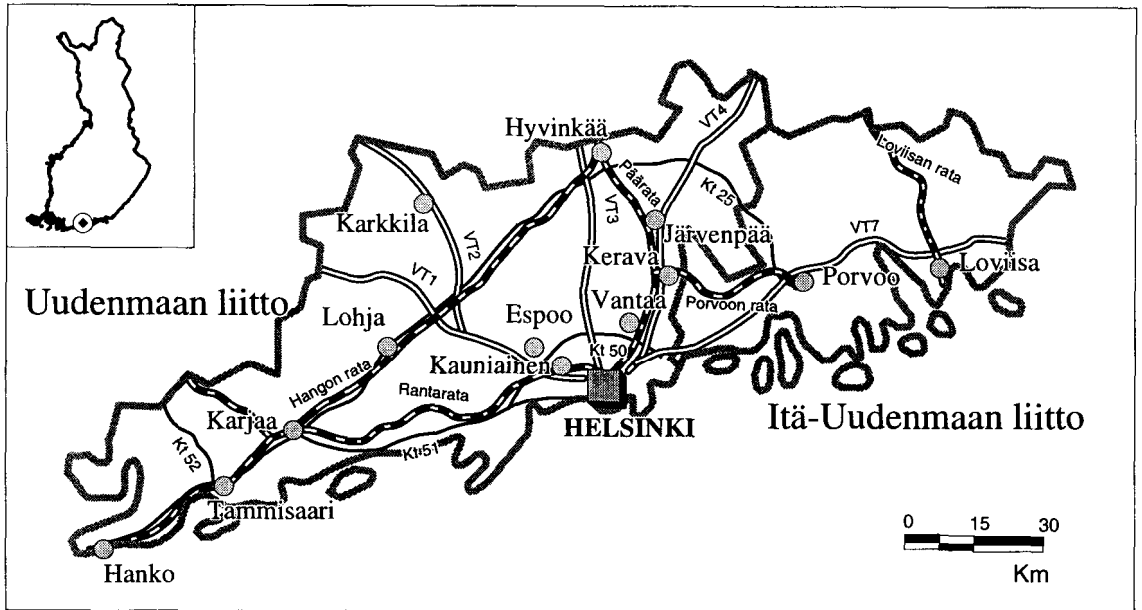
Syksyn vaalien tuloksia tarkasteltaessa esiin nousevat yhtäältä äänestäjien luottamus suuriin puolueisiin ja toisaalta nopea reagointi vallitsevaan hallituspolitiikkaan. Edellisten vaalien voittaja, merkittävin hallituspuolue sosiaalidemokraatit, menetti ääniään keskustalle. Toisaalta kokoomuksen äänestäjät ovat suhteellisen uskollisia ja sen kannatuspohja pysyikin vakaana. Suomalaiset äänestäjät luottavat edelleen suuriin puolueisiin ja pienryhmät eivät muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta nouseet merkittäviksi vaikuttajiksi kunnissa. Protesti suuntautuu vaalien boikotoimiseen eikä pienryhmien äänestämiseen.

Tarkastelen kunnallisvaalien tuloksia Uudenmaan liiton ja Itä-Uudenmaan liiton alueilla. Taivoitteeni on tutkia niitä mahdollisuuksia, joita MapInfo Professional 4.0 -ohjelma tarjoaa vaalitulosten havainnollistamiseen ja analysointiin. Eriytisesti tarkastelen äänestysvilkkauden vaihtelua kunnittain, jonka alueelliseen jakautumaan etsin erilaisia selityksiä. Tarkasteluni rajautuu kuntiin, koska niiden hallinnollisesti vakiintuneet rajat tarjoavat helposti lähestyttävän aluekokonaisuuden, ja koska olen valinnut kohteekseni Uudenmaan läänin maakuntaliittojen alueet. Läänien rajojen muuttuessa ja etenkin, kun niiden tehtävät ovat merkittävästi vähentyneet, voidaan maakuntaliitoista odottaa uusia keskeisiä hallinnon aluekokonaisuuksia Suomessa.

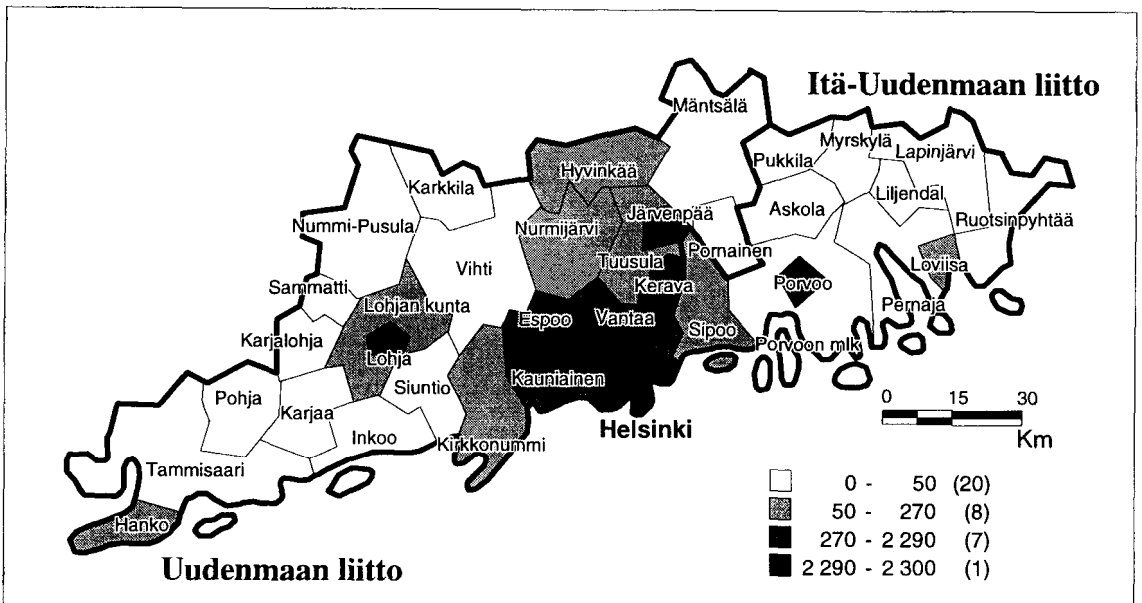
Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liitot

Maantieteellisesti kohdentuva esitys on syytä aina aloittaa kohteen sijaintia laajemmassa kokonaisuudessa kuvaavalla indeksikartalla (kuva 1). Kartassa on esitetty myös alueen valtatie (VT) ja kantatiet (Kt), rautatiet sekä kaupungit nimineen. Kuvan janamittakaava on piirretty ohjelman yhteydessä toimitetulla erillisellä MapBasic-ohjelmalla: itse MapInfossa ei ole automatisoitua menetelmää janamittakaavan laatimiseksi.

Uudenmaan maakuntaliittojen alue asettaa haasteen visualisoinnille, koska kuntien väestörakenne on hyvin erilainen (kuva 2). Alueella sijaitsee Suomen väkirikkain kaupunki Helsinki sekä myös monia harvaan asuttuja maaseutumaisia kuntia, kuten Lapinjärvi, Liljendal ja Myrskylä. Kartassa nousevat selkeästi esiin suurimmat kaupungit sekä pääradanvarsi tiheästi asuttuna alueena. Kuvassa 2 esitetyt kuntien nimet saadaan automaattisesti MapInfon nimeämistoiminnon avulla, joskin teks-



Kuva 1. Uudenmaan liiton ja Itä-Uudenmaan liiton sijainti Suomessa, alueen liikenneyhteydet ja tärkeimmät kaupungit.

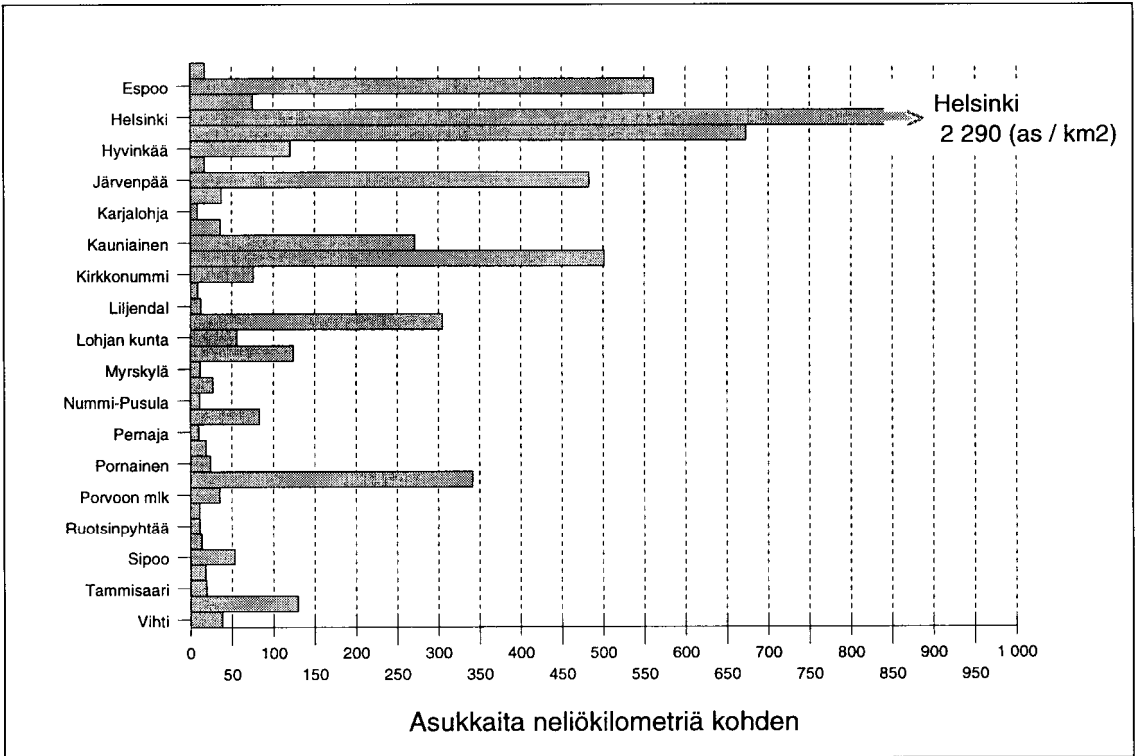


Kuva 2. Uudenmaan liiton ja Itä-Uudenmaan liiton kunnat sekä asukkaat kunnittain neliökilometriä kohden suhteutettuna vuonna 1994 (Kunnat94).

tien sijoittumista karttaan joudutaan jälkeempään muokkaamaan hiirellä.

Kuvassa 2 esitetyn aineiston pohjalta koropleetikartan eri luokkien lukumääräksi tulisi Laakso-
sen (1993: 113) esittämän menetelmän mukaisesti

kolme, mutta aineiston analyysin ja karttojen visualisoinnin perusteella käytän tarkastelussani neljää luokkaa. Karttoja laadittaessa on syytä ottaa huomioon myös tulostus- ja painotekniikan rajoitukset. Jos mustavalkorastereita on enemmän kuin



Kuva 3. Uudenmaan liiton ja Itä-Uudenmaan liiton asukkaat kunnittain vuonna 1994 neliökilometriä kohden suhteutettuna (Kunnat94).

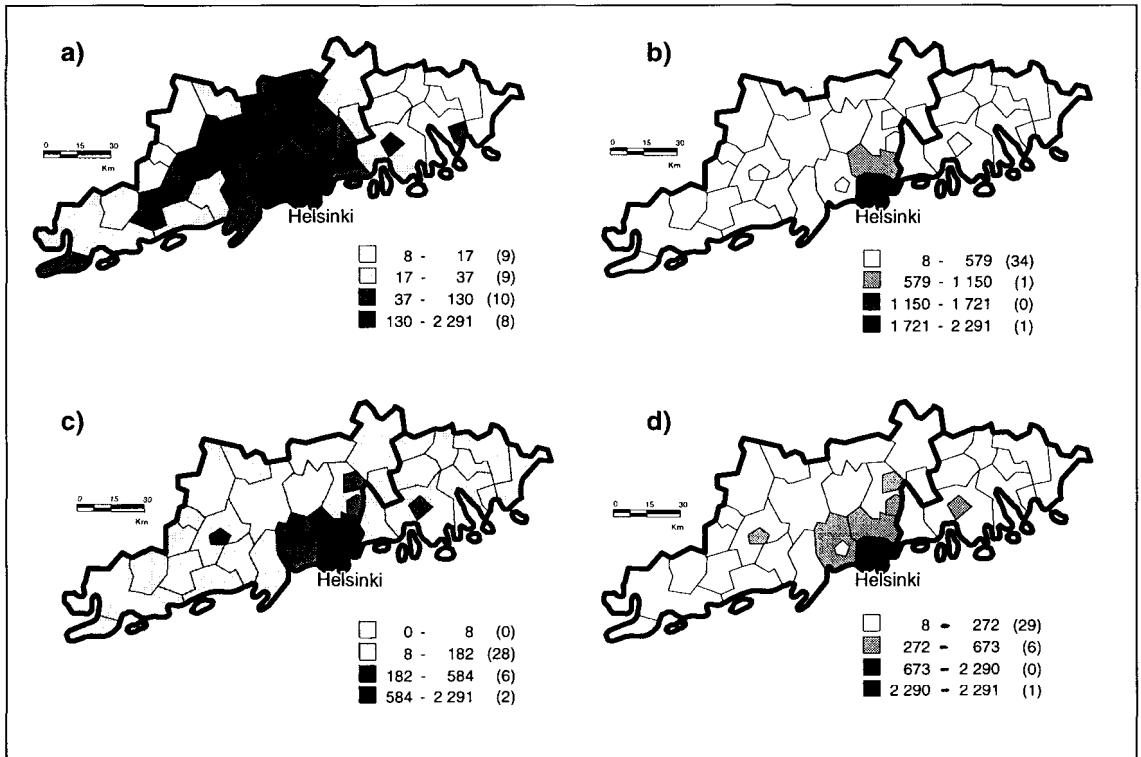
neljä, on niiden esittäminen tulostustekniikan salimissa rajoissa vaikeata. Usein onkin tarkoituksenmukaisinta pitää luokkien lukumäärä suhteellisen alhaisena selkeän visuaalisen esityksen aikaansaamiseksi. Kuvan 2 koropleettikartan luokkavälit määritettiin luonnollisella jakaumalla, jolloin MapInfo on automaattisesti hakenut »luonnolliset» luokkavälit aineistosta. Raja-arvot asettuvat aineiston jakaumassa olevien aukkojen kohdille, väleihin, joissa tapauksia on selkeästi vähemmän. Luonnollisen jakauman ongelmana on luokkien erikokoisuus ja luokkavälien epäsystemaattisuus (Peltonen 1989: 57). MapInfon ongelmana on tapa, jolla se automaattisesti piirtää kuvan legendan. Ohjelma kirjoittaa luokkavälit niin, että seuraava luokkaväli alkaa täsmälleen samalla luvulla mihin edellinen päättyy. Tällöin lukijalle jää epäselväksi, kumpaan luokkaan täsmälleen rajakohtaan asettava tapaus kuuluu. Joskin luokkavälejä voi muokata myös manuaalisesti, olen jättänyt ne korjaamatta kuvissa 2 ja 4 ongelman korostamiseksi. MapInfo kirjoittaa legendaan myös kuhunkin luokkaan osuvien tapausten lukumäärän, joka on monesti varsin hyödyllinen tieto.

Uudenmaan liittojen kuntien väestöstä esittävä

pylväsdiagrammi (kuva 3) osoittaa aineiston ongelmallisuuden kartografisen visualisoinnin kannalta. Peltosen (1989: 53) jaottelun mukaisesti aineisto edustaa ns. vinoa jakaumaa. Erityisen ongelman visualisoinnille asettaa se, että yksi tapaus (Helsinki) eroaa huomattavasti muusta aineistosta. MapInfon avulla on kuitenkin vaivatonta kokeilla ja etsiä soveliainta luokittelua, joka sekä esittää tutkittavan asian selkeästi että myös toimii visuaalisesti.

MapInfo soveltuu erilaisten diagrammien esittämiseen suhteellisen rajoitetusti. Usein onkin suositeltavampaa siirtää MapInfon tilastotiedot taulukko- tai erityisesti diagrammien laatimista varten suunniteltuihin ohjelmiin. MapInfo tukee suoraan mm. dBase- ja MS Excel -tiedostomuotoja.

Kuva 4 antaa mahdollisuuden vertailla MapInfon tarjoamien erilaisten automaattisten luokitus-tapojen eroja sekä eri luokittelujen antamaa visuaalista kuvaa tutkimusalueesta. Tarvittaessa voidaan MapInfossa luokkavälit myös määrittää vapaavalintaisesti itse. Verrattaessa kuvan 4 karttoja kuvaan 2 antavat vaihtoehdot 4b, 4c ja 4d varsin yksilotteisen kuvan koko tutkimusalueesta. Toisaalta vaihtoehdosta 4a ei muodostu yhtä sel-



Kuva 4. Uudenmaan liiton ja Itä-Uudenmaan liiton asukkaat kunnittain vuonna 1994 neliökilometriä kohden suhteutettuna, eri luokitustapojen vertailua: a) luokissa sama määrä tapauksia, b) luokissa sama vaihteluväli, c) keskihajonnan mukaiset luokat, d) kvantiilin mukaiset luokat (Kunnat94).

keää kokonaiskuvaa kuin kuvan 2 antama. Erityisesti Helsingin suuri väkimäärä hukkuu muuhun aineistoon.

Vaihtoehdossa 4a aineisto on jaettu tasan siten, että kuhunkin luokkaan tulee suunnilleen sama määrä tapauksia. Kuvassa 4b luokissa on sama vaihteluväli, jolloin kunkin luokkavälin minimi- ja maksimiarvon välinen erotus on yhtä suuri. Vaihtoehdossa 4c luokkavälit on jaettu keskihajonnan mukaisesti. Keskimäinen luokka osuu juuri aineiston keskelle ja sen ylä- ja alapuoliset luokat eroavat siitä yhden keskihajonnan verran. Vaihtoehdossa 4d aineisto on luokiteltu käyttäen hyväksi kvantiililuokitusta. Koko aineiston osalta on ohjelma laskenut kuhunkin luokkaan suunnilleen yhtä paljon väestöä. Helsinki erottuu omaksi luokakseen tutkimusalueen ylivoimaisesti väkirikkaimpana kaupunkina.

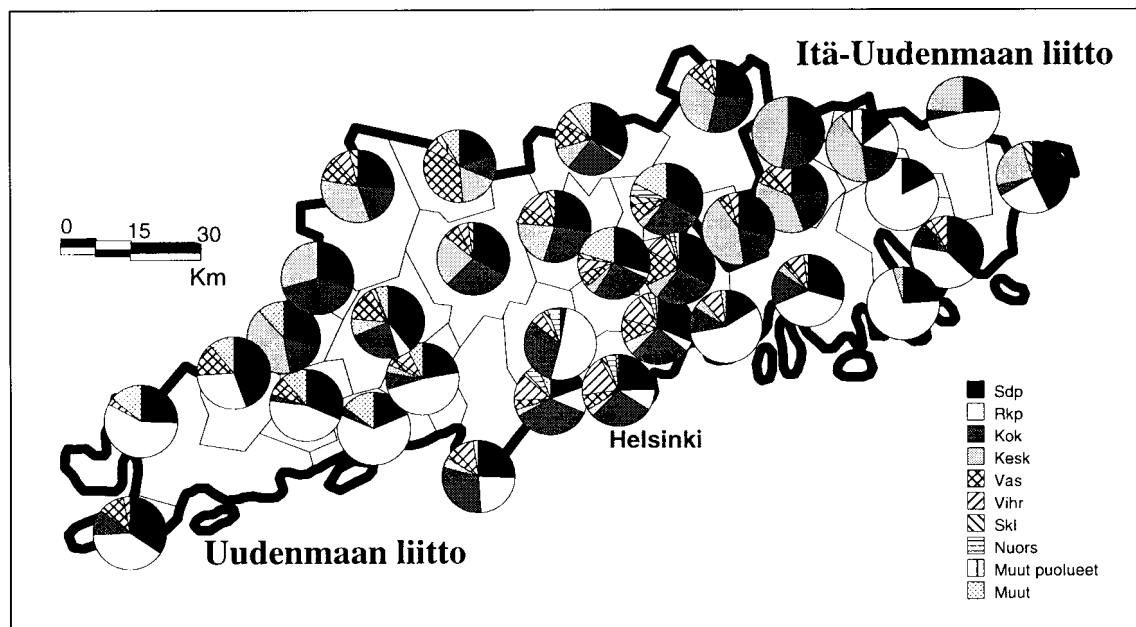
Kunnallisvaalien tulokset

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liittojen kunnallisvaalien tulokset eroavat valtakunnallisista tuloksista Ruotsalaisen kansanpuolueen suhteellisen voimakkaan kannatuksen osalta (kuvat 5 ja 6a).

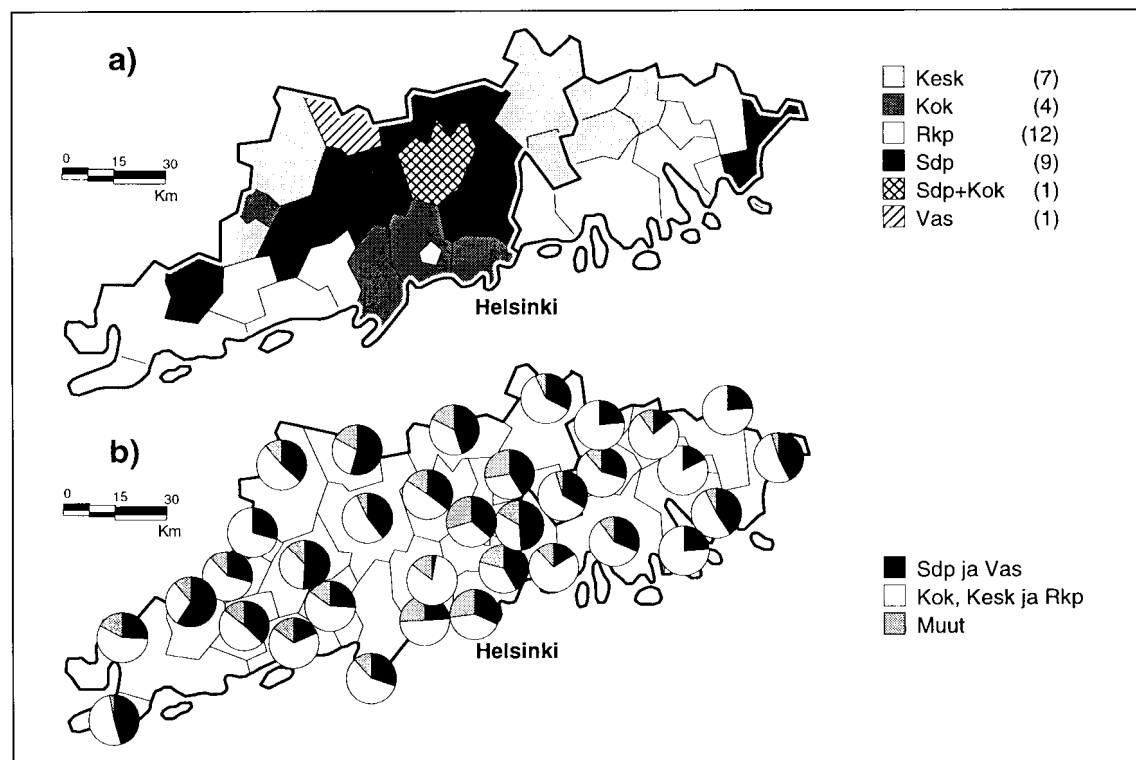
RKP:n asema korostuu varsinkin rannikolla, jossa sillä on joissakin kunnissa jopa hallitseva asema. Toisaalta keskustaa ei kannateta Uudenmaan liittojen alueella yhtä voimakkaasti kuin muualla Suomessa. Pienillä ryhmillä on suurempaa merkitystä erityisesti pääradan varren kunnissa sekä suurissa kaupungeissa.

Syksyn vaaleissa valitsivat vuoden 1997 alussa yhdistyneet Lohja ja Lohjan kunta sekä Porvoo ja Porvoon maalaiskunta yhteisen kunnanvaltuuston, joten ne on myös vaaleja kuvaavissa kartoissa yhdistetty (toisin kuin kuvissa 2 ja 3). MapInfolla on mahdollista suhteuttaa ympyrädiagrammien läpimitta koko aineiston kokoon, mutta kuvassa 5 on kaikki kunnanvaltuustot esitetty samankokoisella ympyrädiagrammilla. Kuvasta ei siis voi lukea valtuutettujen tarkkaa määrää. Jos ympyröiden koko olisi suhteutettu valtuutettujen määrään, olisi kuva osittain lukukelvoton valtuustojen suuren kokoeron vuoksi.

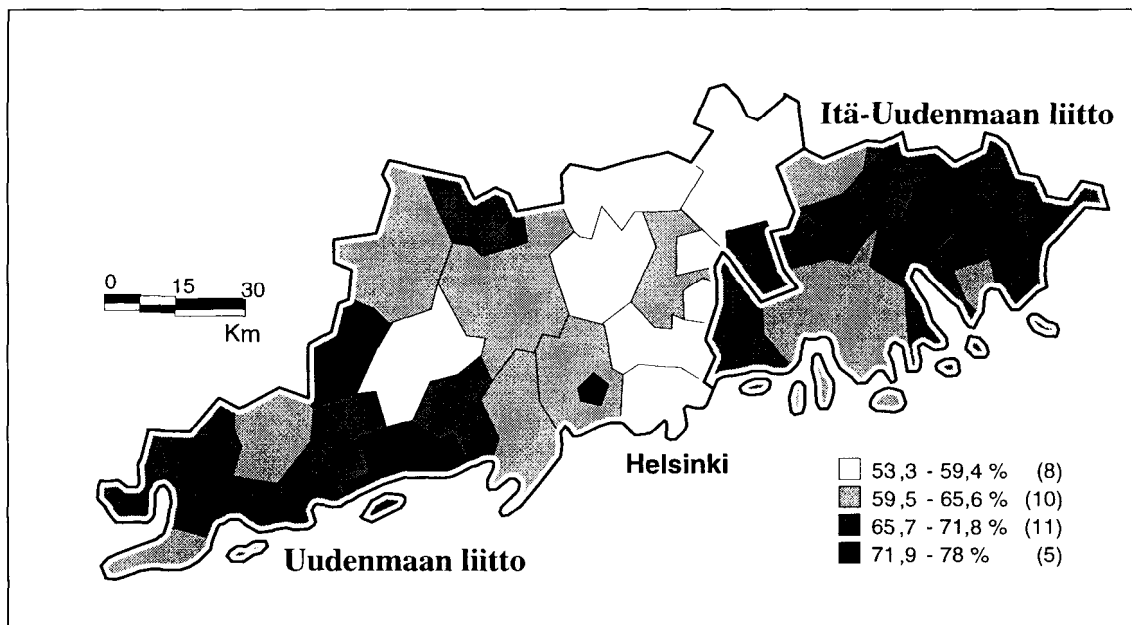
Kuvassa 6b on kunnanvaltuustot jaettu kolmeen eri ryhmään. Jako oikeistoon ja vasemmistoon ei enää jaa valtuustoja selkeästi kahtia, vaan mukaan on tullut myös uusia ryhmittymiä. Jako oikeistoon ja vasemmistoon on kuitenkin yhä edelleen käyt-



Kuva 5. Kunnallisvaalien 1996 tulokset kunnittain Uudenmaan liiton ja Itä-Uudenmaan liiton alueella: valtuustoryhmien suhteellinen osuus kunnittain (Huhta 1996a: C12).



Kuva 6. Kunnallisvaalien 1996 tulokset kunnittain Uudenmaan liiton ja Itä-Uudenmaan liiton alueella: a) valtuuston suurin valtuustoryhmä, b) valtuutettujen suhteellinen osuus valtuustoryhmiä yhdistäen jaoteltuna (Huhta 1996a: C12).



Kuva 7. Kunnallisvaalien 1996 äänestysprosentit kunnittain Uudenmaan liiton ja Itä-Uudenmaan liiton alueella (Huhta 1996a: C12).

tökelpoinen, erityisesti jos halutaan verrata viimeisimpien vaalien tulosta aikaisempiin valtuustoihin. Itselleni oli hieman yllättävää, että pienryhmät ja sitoutumattomat eivät nousseet missään kunnassa valtuuston suurimmaksi ryhmittymäksi. Vaikka maassa on lähes 500 000 työtöntä niin taloudellinen ahdinko ei kuitenkaan heijastu suurimpien puolueiden kannatukseen. Äänestäjät tuntuvat ainoastaan siirtävän kannatustaan SDP:n ja keskustan välillä.

Kuvasta 6a voidaan lukea suurimpien puolueiden kannatusalueet. RKP:n aluetta ovat sekä ruotsinkieliset rannikkokunnat että suurin osa Itä-Uudenmaan liiton alueesta. SDP:n suurin kannatus keskittyy etenkin pääradan varren väkiluvultaan nopeasti kasvaviin kuntiin, joskin muuallakin SDP:llä on merkittävä asema. Kokoomuksella on vahvin kannatus pääkaupunkiseudulla, Vasemmistoliitolla Karkkilassa. Nurmijärvellä SDP ja kokoomus saivat yhtä paljon valtuutettuja kunnanvaltuustoon.

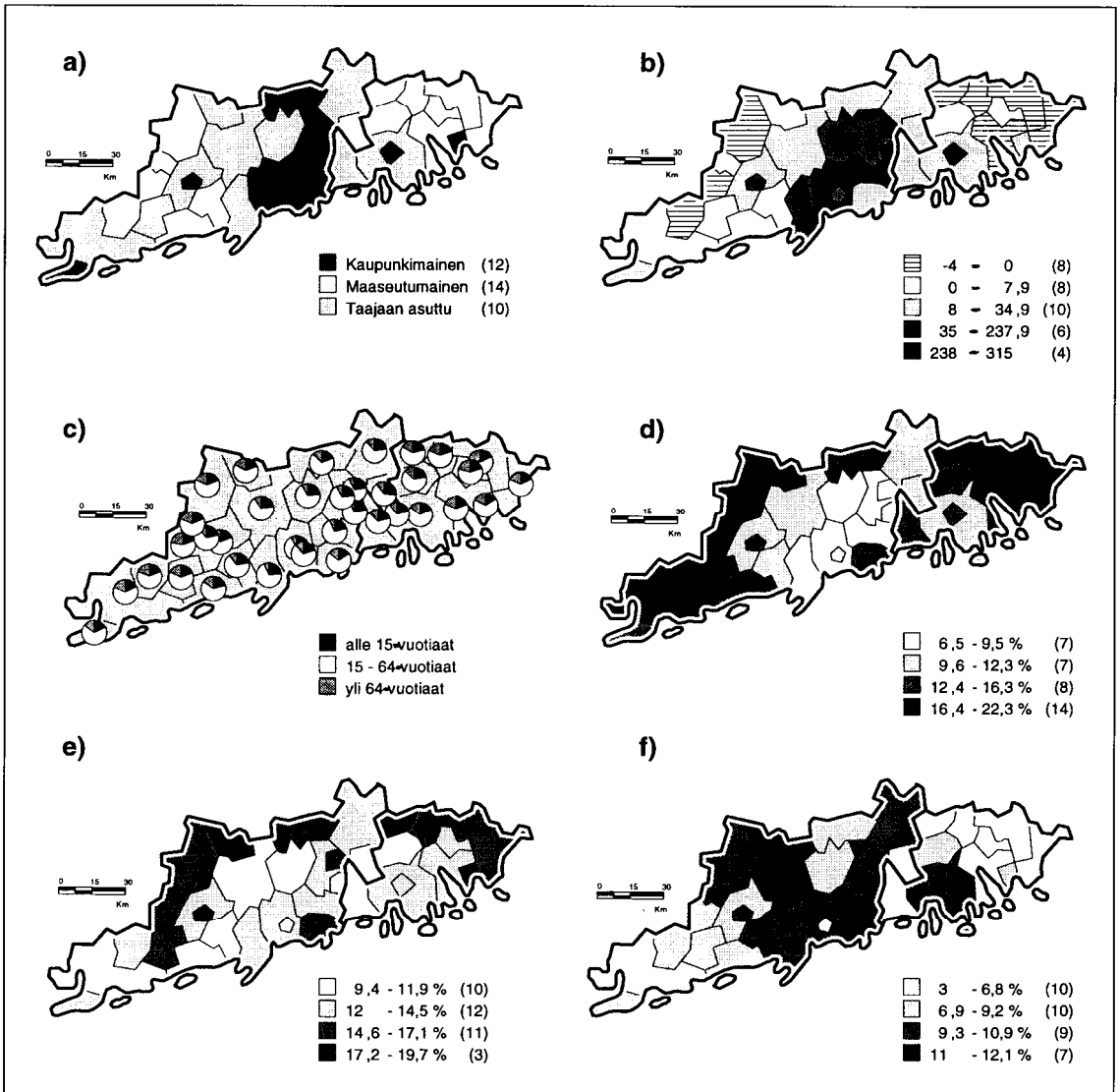
Kunnallisvaalien äänestysprosentti

Kunnallisvaalit vuonna 1996 olivat monessakin mielessä ainutlaatuiset Suomen historiassa. Ennen vaaleja äänestysprosentti herätti paljon arvailuja, lopullinen äänestysvilkkkaus jäi varsin alhaiseksi: prosentti oli alhaisin sitten vuoden 1945 vaalien.

Kuva 7 esittää vaaliuurnilla käynnin kunnittain. Koropleettikartan luokkavälien määrittämisessä on käytetty tasavälistä jaotusta. Kartassa erottuu selkeästi pääradan varsi alueena, jossa äänestysvilkkkaus jäi, Lohjan ohella, muita kuntia alhaisemmaksi. Toisaalta ahkerimmin on äänestetty pääosin RKP:n hallitsemisissa kunnissa.

Kuvassa 8 on etsitty selityksiä Uudenmaan liitosten kuntien äänestysvilkkauksen vaihtelulle. Lähtöoletuksena oli, että pääradan varren kuntien pääosin 1960-luvulta lähtien alueelle muuttanut, lähieissä asuva nuorehko väestö ei ole niin kiinnostunut kotiseutunsa asioista kuin asuinalueeseensa kiintynyt maaseutualueiden iäkkäämpi väestö. Hypoteesiä testattiin laatimalla teemakarttoja erilaisista äänestysvilkkauksista selittävästä tekijästä. Kuvasta 8a käy ilmi kuntien asutustyyppi. Kaupunkimaisen asutuksen kunnat vastaavat suhteellisen tarkoin niitä kuntia, joissa äänestysvilkkkaus on ollut alhainen. Myös kuvassa 2 esitetyt tiheimmin asutut kunnat korreloivat suhteellisen hyvin alhaisen äänestysvilkkauksen kuntien kanssa.

Kuvassa 8b on esitetty kunnittainen väestömäärän muutos suhteessa pinta-alaan vuosina 1971–94, luokkaväliä on määritetty vapaavalintaisesti itse. Helsingin kehyskunnat erottuvat selkeästi väestöltään voimakkaasti kasvaneina, mutta toisaalta myös suurimpien kaupunkien ja pääradan varren kuntien väestö on lisääntynyt. Reuna-aluei-



Kuva 8. Uudenmaan liitto ja Itä-Uudenmaan liitto: a) kuntien asutustyyppi (*Sosiaaliturvan kalenteri* 1995: 232–234), b) väestömäärän muutos vuosina 1971–94 neliökilometriä kohden suhteutettuna (STV 1972: 12–15; STV 1995: 54–57), c) suhteellinen ikärakenne kunnittain vuonna 1994 (STV 1995: 54–57), d) yli 64-vuotiaiden prosentiosuus koko väestöstä kunnittain vuonna 1994 (STV 1995: 54–57), e) työttömien osuus prosentteina koko väestöstä kunnittain syyskuussa 1996 (Huhta 1996b: B1), f) toimeentulotukea saavien osuus prosentteina koko väestöstä kunnittain vuonna 1992 (*Sosiaaliturvan kalenteri* 1995: 232–234).

den kunnissa, joissa myös äänestysvilkkkaus on ollut korkein, on väestön määrä pysynyt ennallaan tai jopa vähentynyt.

Kuvissa 8c ja 8d on tarkasteltu kunnittaista ikärakennetta vuonna 1994. Jälkimmäisessä on käytetty luonnollista jakaamaa koropleettikartan luokkavälien määrittämisessä. Sen antama kuva yli 64-vuotiaiden kunnittaisesta osuudesta tukee hypotee-

siä, jonka mukaan iäkkäämpi väestö äänestää innokkaimmin. Tosin kaikissa kunnissa aktiiviset työikäiset ovat kunnan ylivoimaisesti suurin ikäryhmä.

Kuvat 8e ja 8f tarkastelevat sosiaalisten tekijöiden merkitystä äänestysvilkkauteen, karttojen luokkavälit on laadittu luonnollisen jakauman perusteella. Yllättäen työttömyydellä ei näyttäisi ole-

van ainakaan suoraa korrelaatiota äänestysvilkkautteen: alueen pahimmat työttömyyskunnat ovat reunakuntia, joissa äänestäminen on ollut vilkkainta. Aihe ansaitsisikin pitemmälle menevän tutkimuksen, jossa esimerkiksi kuntien sisäisiä työttömyys- ja äänestysprosentteja vertailtaisiin. Toimeentulotukea saavien osalta erottuvat toisaalta pääradan varren kunnat ja toisaalta suurimmat kaupunkikunnat (Porvoo, Lohja ja Karkkila). Huono taloudellinen tilanne näyttäisikin korreloivan äänestysvilkkautteen kanssa, joskin Karkkila nousee esiin poikkeuksena säännöstä.

Johtopäätökset

Olen tarkastellut yhden desktop mapping -ohjelman käyttökelpoisuutta maantieteellisessä analyysissä ja visualisoinnissa. Desktop mapping -ohjelmat tuovat laajan käyttäjäkunnan ulottuville sellaisia automaattisen tietojenkäsittelyn ominaisuuksia, joista aikaisemmin oli mahdollista nauttia vasta monien satojen tuhansien markkojen investointien jälkeen. Myös käytön helppoudessa ja yksinkertaisuudessa ohjelmat erottuvat selkeästi edukseen esimerkiksi varsin raskaasta ja monimutkaisesta Arc/Info-ohjelmasta. Analyysien monipuolisuudessa ja kattavuudessa desktop mapping -ohjelmat toki jäävät jälkeen monista raskaista GIS-sovelluksista.

Työvälineenä MapInfo on hyvin käyttökelpoinen, joskin ohjelmassa on myös puutteita. Ideoin alun perin tässä katsauksessa esitellyn, varsin nopeasti toteutetun tutkimuksen Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen yhden opintoviikon laajuisen MapInfo-kurssin harjoitustyöksi. Karttojen laatiminen oli suhteellisen vaivatonta, joskin niiden yksityiskohtien hiominen vaati sekä ohjelman hyvää tuntemusta että myöskin huolellisuutta ja vaivannäköä. MapInfon avulla erilaisia äänestysvilkkautteen vaikuttavia tekijöitä voitiin testata nopeasti. Analyysin pintapuolisuuden vuoksi tulokset jäivät vain suuntaa-antaviksi, mutta kuitenkin käyttökelpoisiksi ja jatkotutkimuksien suuntaa hahmottaviksi.

MapInfo tarjoaa helposti lähestyttävän ja monipuolisen työskentely-ympäristön. Sen avulla myös varsin kokematon tietokoneen käyttäjä oppii suhteellisen mutkattomasti soveltamaan paikkatieto-ohjelmia maantieteellisen tutkimuksen apuna. Monien teemakarttojen laatimisessa tulevat kuitenkin vastaan ohjelman puutteet, jotka liittyvät nimenomaan kartografisiin yksityiskohtiin ja tiedon tarkkaan esittämiseen. Yksityiskohtaisessa kartan muokkauksessa joudutaan karttaa täydentämään manuaalisesti hiirellä. Ohjelma onkin suunniteltu enemmän kaupallista markkinointia kuin maantieteellistä tutkimusta varten. On kuitenkin

huomattava, että desktop mapping -ohjelmia kehitetään jatkuvasti ja samalla niiden kartografiset ominaisuudet paranevat.

Paikkatietojärjestelmät asettavat uusia merkittäviä haasteita maantieteen opetukselle. Ne mahdollistavat tehokkaan ja tuloksellisen tavan sekä esittää että ennen kaikkea analysoida maantieteellistä tietoa. Samalla alan peruskoulutuksessa tulisi pystyä antamaan eväitä paikkatieto-ohjelmien tehokkaaseen käyttöön. Huomio kohdistuu silloin kahteen keskeiseen paikkatietojärjestelmien osaluueeseen: kartografiaan ja tilastotieteeseen. Jotta GIS:iä voitaisiin hyödyntää tehokkaasti, tulee hallita sekä kartografian teoria että käytännöt, mutta myös erilaiset tilastolliset muuttujat, menetelmät ja kyselyt sekä niiden käyttö tutkimuksessa.

Paikkatietojärjestelmät tarjoavat merkittävän uuden työmarkkina-alueen maantieteilijöille. Opetuksen kehittämisessä tuleekin edetä ripeästi. Alan työmarkkinat ovat parhaillaan muotoutumassa ja maantieteilijöiden tulee itse pystyä perustelemaan erityisosaamisensa paikkatietojen soveltamisessa. Maantieteellinen koulutus on ainutlaatuinen siinä, että maantieteilijät hallitsevat sekä kartografian teorian että käytännön. He eivät laadi karttoja itsetarkoituksellisesti vaan havainnollistaakseen paikkaan sidottuja tietoja helposti omaksuttavassa ja selkeässä muodossa. Tehtäväksi jääkin myydä maantieteellinen osaaminen kasvaville työmarkkinoille.

Paikkatietojärjestelmät ovat haaste myös yliopistolliselle tutkimukselle. Niiden teorian ja käytännön kehitystä on tähän asti ohjannut itse välineen, eli järjestelmiin liittyvän tekniikan, kehitys. Olemassa olevat teoriat ja mallit ovat luonteeltaan kuvailevia, eivätkä juuri auta paikkatietojärjestelmiä edelleen kehitettäessä. Voidaankin kysyä, ovatko paikkatietojärjestelmät vain väline vai ohjaavatko ne jatkossa myös maantieteen kehitystä yliopistollisena oppiaineena. Erään perustan GIS:in teorialle tarjoaa kartografinen teoria. Lähestymistapa pohjautuu maantieteellisen tiedon muuntumiselle GIS-prosessissa. Keskeiseksi nousee vaatimus käyttää hyväksi tietojärjestelmiä, joka vastaavat käyttäjän näkemystä kuvattavien maantieteellisten kohteiden luonteesta. Tehtävää tulisi lähestyä kohteen ehdoilla, ts. ongelma- eikä välinekeskeisesti (Martin 1995: 186–187).

Paikkatietojärjestelmien soveltamiseen liittyy myös monia ongelmia, joista etenkin maantieteilijöiden tulisi olla selvillä. Uudet, tehokkaat ja helppokäyttöiset GIS-ohjelmat tulevat lisäämään karttojen käyttöä monissa eri yhteyksissä. Jos samalla ei kuitenkaan korosteta kartografisesti oikeaa esittämistä, saattavat kartat antaa ammattimaisen vaikutelman, mutta niiden sisältö voi joutaa harhaan. Jos kartan laatija ei tunne kartogra-

fisen yleistyksen periaatteita ja tiedon visualisoinnin perusteita, saattaa lopputulos olla päinvastainen kuin mitä hän on tarkoittanut (Monmonier 1996: 184). Karttojen käytön lisääntyessä jää nimenomaan maantieteilijöiden vastuulle pitää yllä karttojen tuotannon korkeata tasoa ja ennen kaikkea niiden oikeaa, kriittistä lukutaitoa.

KIRJALLISUUS

- Aronoff, Stan (1995). *Geographic information systems: a management perspective*. 294 s. WDL Publications, Canada.
- Colpaert, Alfred & Jarmo Rusanen (1995). Kartta hii-ren hipaisulla. *Positio 1/1995*, 8(9).
- Huhta, Matti (1996a). Demareille äänikato Uudellamaal-la. *Helsingin Sanomat* 22.10.1996, C12.
- Huhta, Matti (1996b). Työttömyys laski Uudellamaal-la alle sadan tuhannen haamurajan. *Helsingin Sanomat* 19.10.1996, B1.
- Kunnat94. Digitaalinen MapInfo -tiedosto (1994). Maanmittauslaitoksen Karttakeskus, Helsinki.
- Laaksonen, Kyösti (1993). Teemakartat. *Teoksessa Maantieteen perusmenetelmät. Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen opetusmonisteita* 1, 103–123.
- Martin, David (1996). *Geographic information systems. Socioeconomic applications*. 210 s. Routledge, New York.
- Monmonier, Mark (1996). *How to lie with maps*. 207 s. The University of Chicago Press, Chicago & London.
- Mäkinen, Kirsi (1995). GIS pienten kuntien palveluk-sessa. *Positio 1/1995*, 15–17.
- Peltonen, Arvo (1989). Peruskartografia. *Helsingin yli-opiston maantieteen laitoksen opetusmonisteita* 32. 78 s.
- Sosiaaliturvan kalenteri 1995* (1995). 298 s. Sosiaali-turvan keskusliitto, Helsinki.
- STV = *Suomen tilastollinen vuosikirja* (1972). 549 s. Tilastokeskus, Helsinki.
- STV = *Suomen tilastollinen vuosikirja* (1995). 653 s. Tilastokeskus, Helsinki.