

Geinfosüsteemide kasutamisest Eestis 1990-ndate aastate alguses

Olev Veskimäe
Maa-amet

Traditsioonid vs innovatsioon GIS-is
ESTGIS 2012

Kümme aastat sajandivahetuseni

- Vajadused
- Tehnoloogia
- Arc/Info Eestis
- Sündmused
- Tooted
- Saavutused

Esimesed toimivad GI süsteemid

- Eesti Agrometeoroloogia Laboratorium, 1991
Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut
 - Juba enne taasiseseisvumist töötati välja meteoroloogide poolt Eesti Vabariigi meteoroloogia, hüdroloogia ja keskkonnaseire kontseptsioon
 - Toimis iseseisvalt, oma eelarve
 - Temaatilisi kaarte koostati arvutil - tärkkaardid, mis trükiti maatriksprinteril, süsteem olid ilmselt ka üheks esimeseks toimivaks GI lahenduseks Eestis

GIS Olukorrast 1988

- Digitaalseid aluskaarte polnud
- Mitmed organisatsioonid kasutasid IT vahendeid andmete hoidmiseks, analüüsiks ja modelleerimiseks
- Vähe sellest et polnud digikaarte, ligipääs geodeetilise süsteemi andmetele ja kaartidele oli piiratud
- Looduskasutuse - ja keskkonnakaitse valdkond vajab suuremast võimekust, kui paberdokumendi haldus
 - vajadus modelleerida saaste levikut, leida saastekoormused
 - parandada ruumilist planeerimist maavarade kaevandamisel
 - pidada arvestust keskkonna seisundi ja loodusressursside kohta
 - olla efektiivsem jne.

LKTIK 1990

- Kui “jää hakkas 80-ndate aastate lõpus sulama” oli soodne pinnas keskkonnaalase GIS-i arenguks loodud
 - meeskonda kuulusid erinevad ja andekad spetsialistid
 - tehti koostööd ja hoiti suhteid teadusasutuste ning keskkonnaorganisatsioonidega Eestis ja välismaal
 - kasutada olid täisfunktsionaalsed GIS töökohad
 - kui avanes ligipääs täpsematele kaartidele digitaliseeriti lühikese aja jooksul mitmed topograafilised- ja teemakaardid
 - koguti ja süstematiseeriti hoogsalt keskkonnaalaseid andmeid
 - andmed keskkonna kohta said ruumikuju või andmed seoti ruumiga nähtuse asukoha koordinaadi kaudu
 - arendati infosüsteeme, modelleeriti keskkonnas toimuvaid protsesse ja hallati keskkonnaalaseid andmeid GIS põhiselt

PC graafiline töökoht alates 1987



Kaamera ~ 300 x 200 punkti



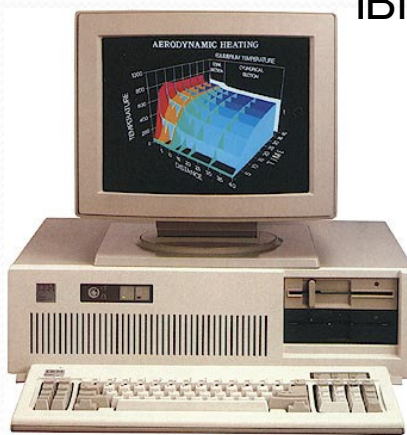
IBM PC XT



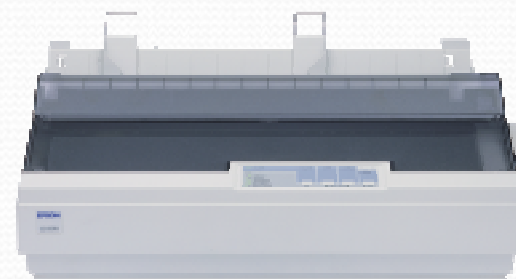
Sulgplotter A3



Digilaud A3



PC AT 8 MHz, 40 Mb HDD



Nõelprinter A3 24dot

Seadmeid 1991

- Arvutid hakkasid olema kõigil töötajatel
- Lisandusid suur digilaud ja plotter
- Kasutusele võeti 386 arvutid



Sulgplotter A1



Digilaud A1

Üks esimene üldkasutatav digikaart

- LKTIK digitaliseeris 1988 1 : 500 000 topograafiliselt kaardilt mõned kihid
- täpsemad kaarte polnud lihtne kätte saada
- Täpsematel kaartidel puudusid üldjuhul koordinaadid ja nende kasutamine oli piirangute tõttu raskendatud jne.
- Digitaliseeriti AutoCAD keskkonnas, sellest kasvas välja DXF/DBF ruumiandmete lahendus
- PC AT 8 MHz arvutil võttis rannajoone regenerereerimine ekraanile 100 sekundid
- Sellest kujunes üks esimesi vabalt levitatavaid GIS aluskaarte

Andmete sisestamine

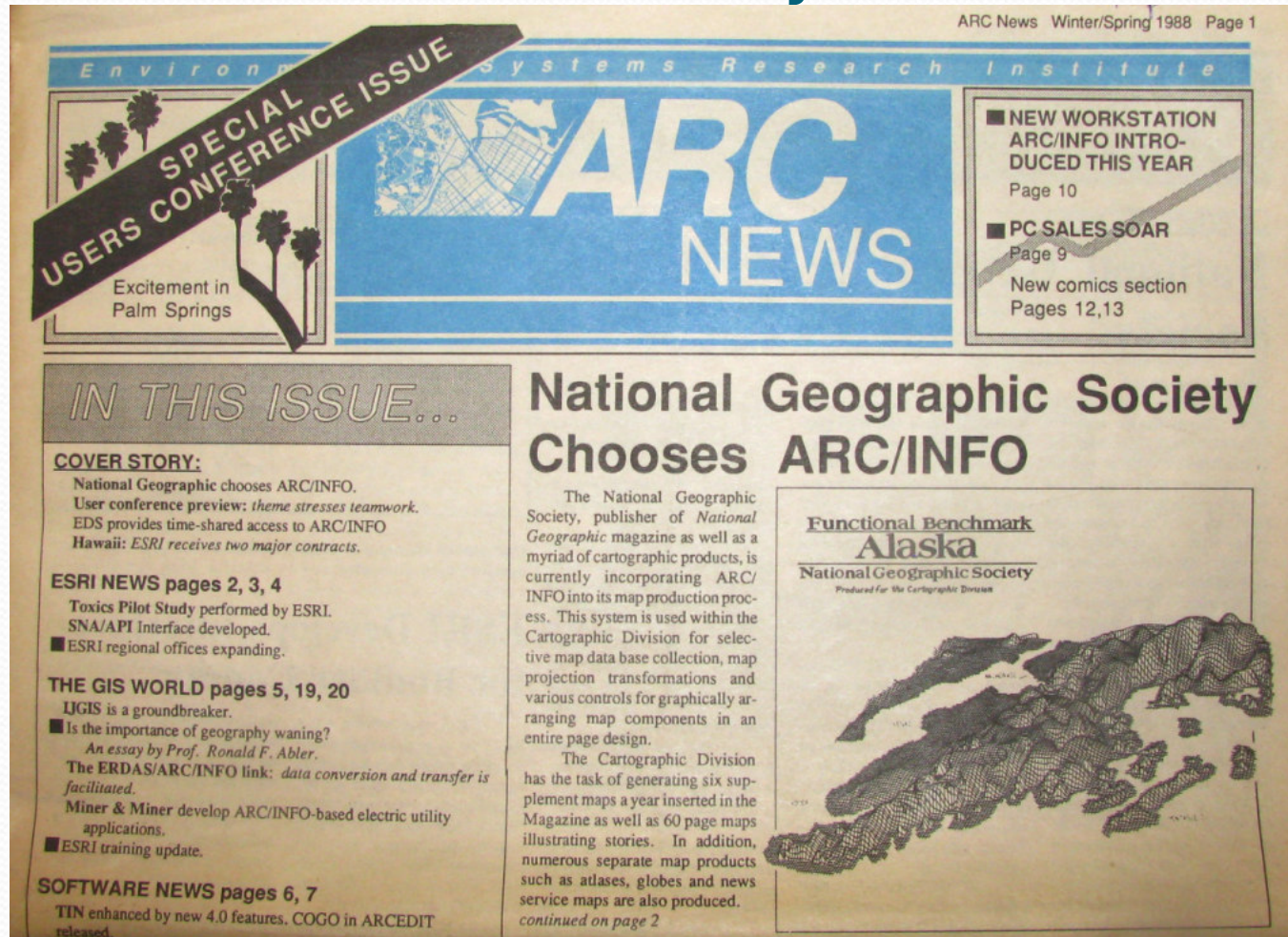
- Andmete vektorkujule viimiseks kasutati digiteerimislaudu
 - tardkujul joonis koordineeriti
 - kursoriga sisestati ruumikuju punktid
- Hiljem võeti kasutusele skaneerimine ja pildistamine.
 - näiteks Maa-amet koostas ruutkaarti
- Arenes satelliitpiltide töötlemine ja stereofotogramm-meetria
- Kaartide interpreteerimiseks kasutati mõnel juhul valikuteks seletusi ja kirjeldusi



GIS vajadus

- Looduskasutuse ja keskkonnakaitse valdkonnas otsiti kasutuskohaseid lahendusi ruumiandmete haldamiseks
- Leiti andmed ESRI ja Arc/Info kohta
- EXPO 88-I Austraalias tekkisid võimalused GIS tarkvara soetamiseks
- 1989 toimus Eesti andmetega koolitus ja läbi Austraalia toodi Eestisse esimesed Arc/Info litsentsid

Esimene ESRI väljaanne Eestis



Koostöö ja Arc/Info koolitus



20.11. - 16.12.1989

Introduction

Mr Leo Saare is an environmental scientist from the Estonian Nature Management Scientific Information Centre in Tallinn, the capital of Estonia.

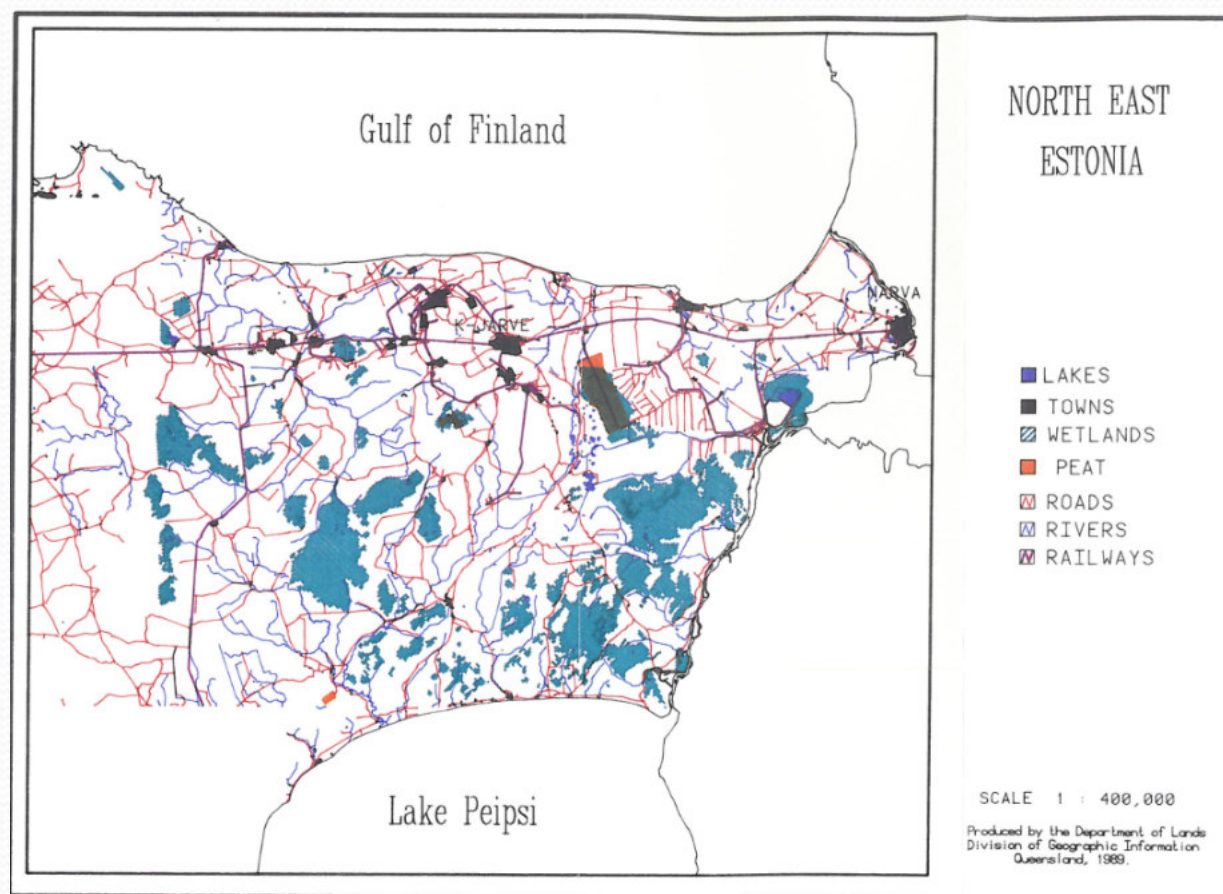
Estonia is one of three Baltic republics annexed by the Soviet Union in 1940 as a result of the Nazi-Soviet pact.

Mr Saare is accompanied by Mr Peep Krusberg on a one month training course in modern mapping techniques and computerised GIS at the Woolloongabba Sunmap Centre.

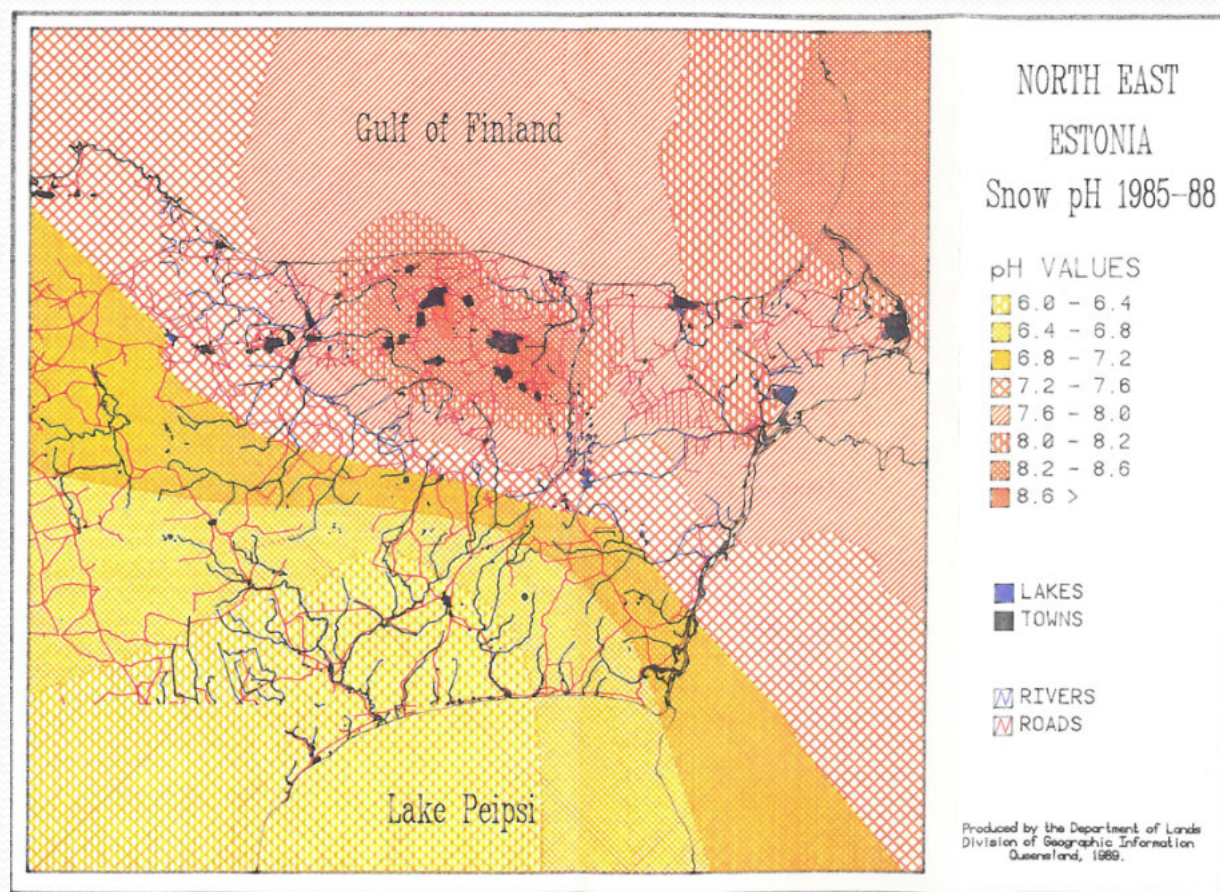
Mr Saare and Mr Krusberg will produce a map over the City of Tallinn [pocket size] as an application of their training.

The contact was made as a result of World Expo 88.

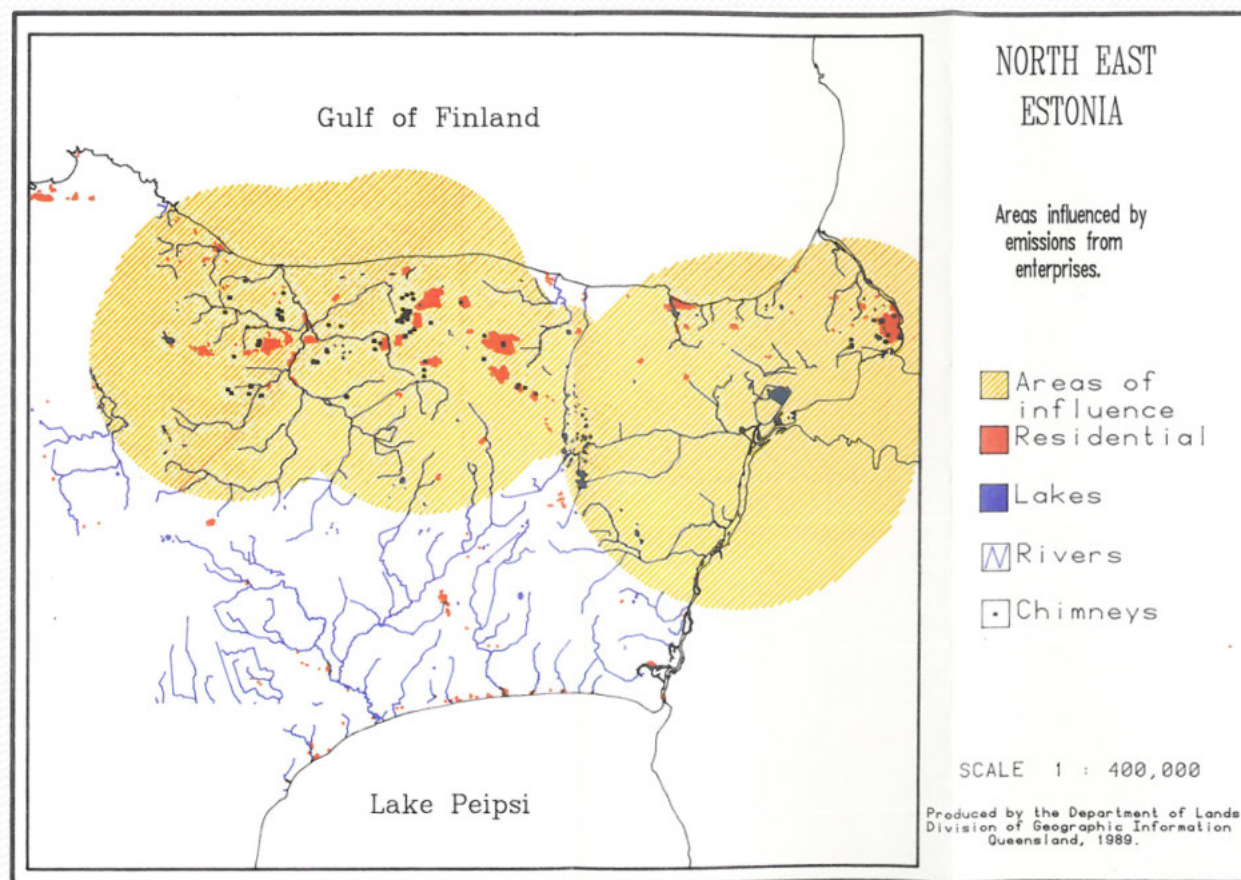
Väljavõte aruandest 1/4



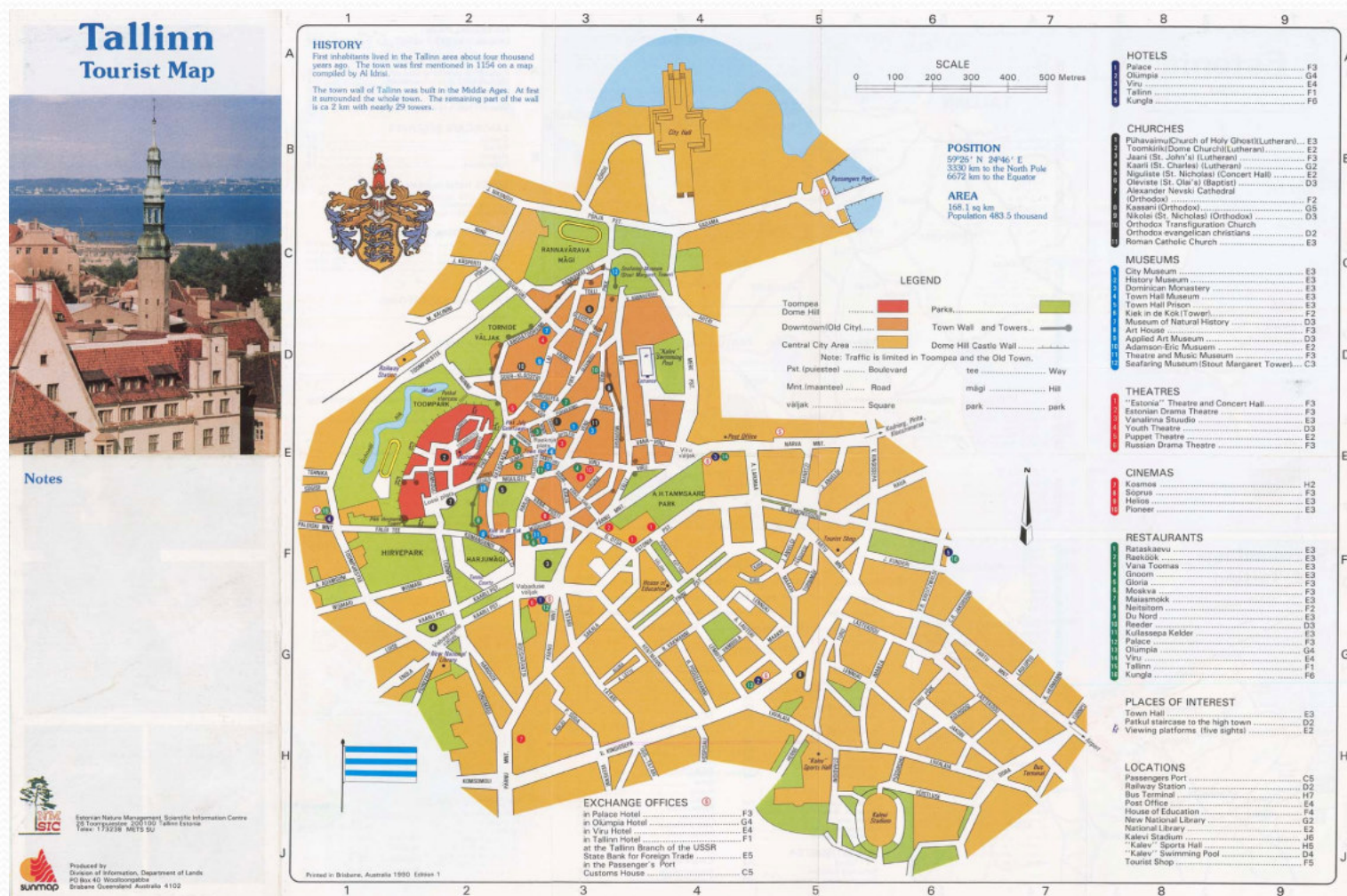
Väljavõte aruandest 2/4



Väljavõte aruandest 3/4

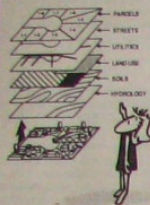


Väljavõte aruandest 4/4



What is GIS?

1 Lots of Data



We often spend a lot of time getting information about our environment such as proprietary rights, land use, soil types, electricity usage, ground-water sources, etc.



In general, this information can be divided in two types: the location of an item, and the description or attribute of that item. But, accessing these two kinds of information simultaneously can be difficult, because the first type of information is generally represented in tables or catalogues.



Can I build on this property? What's the availability of gas or electricity? What is the status of zoning? When answering these types of questions, you can quickly become drowned in maps, books, and catalogues.

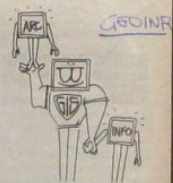


You probably can find the information you need in original documents, but often this can involve searching through volumes and volumes of data. And once the information is found, what can you learn from it? How do you establish a relationship between these data? With vast amounts of complicated data, these relationships can be difficult to determine.



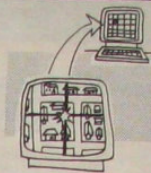
The goal of GIS is to provide you with an assistant which can help resolve this problem.

2 The Problem



The complete name of GIS is Geographic Information System. ARC/INFO is an example of such a system. It consists of ARC and INFO, two programs that work together to rapidly search documents and find the information you need. In addition, the information is arranged and analyzed according to your request. ARC processes the graphic information, while INFO manages the tabular information.

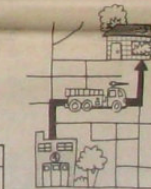
3 The Solution



ARC/INFO can generate new information to meet special needs.



GIS can help you assess the status of an area in relation to other areas. For example, you can determine the land use status within specified radii around a railway station. The GIS will display information on land use within each radius using maps and tables.



A GIS can help fire stations respond to alarms by finding the shortest possible route from the station to the fire.



If you want information on a certain house displayed on the screen, all you need to do is touch the house with a cursor. If you want information on all houses with assessed values of less than \$100,000, ARC/INFO will find and display each house meeting this condition.

5 Applications

4 Information Types



The quantities or types of information processed by a GIS are considerable, much more than those contained in a graph or table.



A few of the functions of a GIS are listed above. In our daily life we use a GIS more extensively for data processing, administration management, decision-making, etc.

6 Data Management



Finally, by using a GIS you can avoid accumulating documents. This helps you keep your working environment in order and provides perfect service to the customer.

7 Results

Concept Contributions: Mr. Noriaki Tanaka (ARC/INFO user)
Chinese Translation: Zhao Chen
Editor: Graphics: JSA Gendy

1. Lot of data
2. The problem
3. The solution
4. Information types
5. Applications
6. Data Management
7. Results

Arc/Info juurutamine 1990

- Kasutuselevõttu kiirendasid
 - väljaanne “Understanding GIS” ja näiteandmed
 - tasemel abimaterjalid
 - videofilmid
- Koolitatud spetsialistid
 - ArcInfo esmakoolitus Austraalias
- Infovahetus praktiliste kogemuste kohta
- Toimusid olukorra hindamise ja arendusvajaduste arutelud

ESRI tooted Eestis 90-ndate alguses

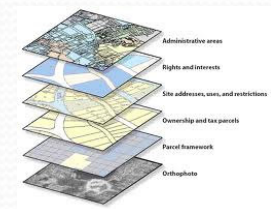
- 1989/1990 võeti Eestis kasutusele ESRI tooted, kaks pcArc/Info litsentsi esimesena NL-s
- ESRI toodete levitamine toimus läbi Looduskasutuse Infokeskuse
- 1992 EGIS-I tutvustas Hr. Jack Dangermond ArcView-d
- Suurenes pcArc/Info litsentside arv keskkonnaalases tegevuses
- Baaskaardi koostamiseks võeti kasutusele pcArc/Info ja Arc/Info litsentsid

Metsanduse GIS-i mudel ideest teostuseni

- Valupunktiks oli uskumuste murdmine IT ja GIS lahenduse juurutamise võimalikkusest
- 1989 aastal Hiiumaal metsaspetsialistidele tutvustati PC arvutite kasutamise võimalustest
- Oli tulihingelisi vastaseid ja pooldajaid
- Soomest saadud baastarkvaral loodi lahendus metsamajandile kuni raamatupidamise töölauani
- 1991 toimis süsteem koos ruumiandmetega lisaku, Alajõe, Kauksi ja Riguldi metskonna näitel

Metsanduse GIS-i prototüüp

- Töötati välja arvestataval tasemel metsamajandamise infosüsteem
- Digitaalsed ruumikujud (4 metskonda)
- Tabelid PC-I dbf formaadis
- Analüüsirakendus ja standard aruanded
- Standardtarkvaral põhinev lahendus võimaldas kasutada süsteemis teisi digiandmeid mullastik, teedevõrk, looduskaitse ...
- Loodi muid kasutuskohaseid lahendusi, sealhulgas jahitrofeede hindamise lahendus PC-I



Metsanduse GIS-i arendustulemused

- Tõestati praktikas, et PC arvutil on võimalik universaaltarkvaral põhineva lahendusega
 - hallata metsaandmeid
 - visualiseerida kaardil metsainfot
 - analüüsida operatiivselt andmeid ja leida parim lahendus majandamiseks
 - pidada metsade kohta arvestust ja koostada aruandeid
 - lahendada teisi metsamajandamisega kaasnevaid küsimusi

GIS põhine ruumiline planeerimine

- Üheksakümnendate aastate alguses arendati ruumilise planeerimise ja registreerimise GIS mudelit
- Kasutati aluskaarte, looduskaitse andmeid, Ida-Virumaa kaevandamise andmeid, põlevkivi omaduste ja teiste loodusressursside paiknemise andmeid
- Tallinna Tehnikaülikoolis toimus 1990 kõrgetasemeline konverents
- Tutvustati GIS-I põhinevat ruumilist planeerimist ja maavarade arvestust
- Digisüsteemi tutvustati piltide abil
 - aluskaart, metsakaardid, maavara kaardid
 - päringute tulemused kaartidena üksteise peal
 - oli ka slaid kaevandused ja karjäärid pärast 2010 aastat



Keskkonnaandmete süsteemi arendused

- Algul töötati idee kallal, kus keskkonna andmed paiknevad hajusalt ja toimub andmevahetus
- Andmevahetuseks kasutatakse tarkvaradest mitte sõltuvaid ülekande formaate
- Peagi sai selgeks, et hajus andmete haldamine ei toimi ja keskkonnaandmeid tuleb hallata keskselt
- Keskkonnaandmed tuleb siduda ruumiga seose atribuudi, viidapunkti või nähtuse ruumikuju kaudu

Looduskasutuse ja keskkonnakaitse GIS

- 1991 toimus Lohusalus nõupidamine "Looduskasutuse ja keskkonnakaitse infosüsteem Eestis"
- Osalesid praktiliselt kõik keskkonna valdkonnaga kokkupuutuvad organisatsioonid
 - Eesti Vabariigi Ülemnõukogu, Keskkonnaministeerium, Maaamet, Informaatikafond, Statistikaamet, Hüdrometeoroloogiateenistus, Infoinstituut, Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, ZBI, EKM Instituut, Ökoloogiainstituut, Eesti Geoloogia Keskus, Maakondade esindajad jt.
- Selleks ajaks oli saavutatud arvestatav võimekus andmetöötlemise ja GIS valdkonnas

Nõupidamise otsused

- Pidada vajalikuks riikliku üldkasutatava looduskasutuse ja keskkonnakaitse registri loomine Eestis
- Register realiseeritakse valla ja maakonna tasemel personalarvutitel, kasutades selleks legaalselt tarkvara
- Pidada vajalikuks liiduliste andmete ületoomine vabariiki
- Luua andmebaaside teatmik ja andmevahetuse standard
- Võtta kasutusele üldkasutatav koordinaatide süsteem
- Loodusuuringute katastris võtta kasutusele loodav Eesti põhikaart, kiita heaks Eesti põhikaardi programm
- Standardiseerida erinevates määtkavades Eesti kontuurkaardid ja soodustada nende levikut digitaalkujul

Koostöö SSC Satelitbild-ga

- Esialgu hõlmas ettepanek Eesti haldusala loodusvarade ja keskkonnaseisundi seiramist ning kaarti
- Läbirääkimised kestsid mitu aastat
- Projekteerimiseks kasutati seni kogutud andmeid
- Mitmel põhjusel loobuti mahukast keskkonnaseiresüsteemist
- Sõelale jäi digitaalkartograafilise andmebaasi loomine ja loodusvarade kaardistus
- Rootsi tagastamata tehnoloogilise abiprogrammi 1993 – 1996 Eestis poolne partner oli Maa-amet
- Hiljem sõlmiti samasugused kokkulepped ka Läti ja Leeduga

Stereofotogramm-meetria ja geodeesia

- Stereofotogramm-meetrilise mõõdistusega alustati 1978
- Soetati Ida-Saksa stereoseadmed Topokart, mille komplekti kuulus ka plotter ja salvestusseade
 - kasutati kuivendussüsteemide ja teede masinprojekteerimisel
 - tööde aruanded koostati väljatrüki tulemusel blanketile.
- Koostöö korras saadi Soomest MicroVax aerotriangulatsiooni arvutuseks
- Maa-ameti initsiatiivil osteti kaks Vinnitsa tehase “Geopribor” analüütilist Stereoplotterit “Anagraf”
- Põhikaardi programmi realiseerimiseks loodi 1992 geodeetiliste punktide andmebaas
 - eeltöid alustati 1991, ennem koguti andmeid osade kaupa

Mõned GIS huvilised ja kasutajad

- Tartu Maavalitsus
 - koostöös selgitati GIS kasutamise võimalusi
 - koostati maakondliku GIS arendamise kontseptsioon
- Ida-Virumaa Keskkonnateenistus
 - aluskaardi andmed 1 : 50 000 kaardilt
 - saasteallikate - ja kaitstavate objektide andmed
 - loodusvarade ja keskkonnaseisundi andmed, sh põlevkivi kaevandused, maavarad, valglad, metsad jm.
- Harju Maavalitsus
 - aluskaardi andmed 1 : 50 000 kaardilt, metsad 1:25 000 kaardilt
 - halduspiirid olemasolevatelt plaanidelt
- Tartu Linnavalitus
 - ruumiandmed 1 : 2 000 kaardilt

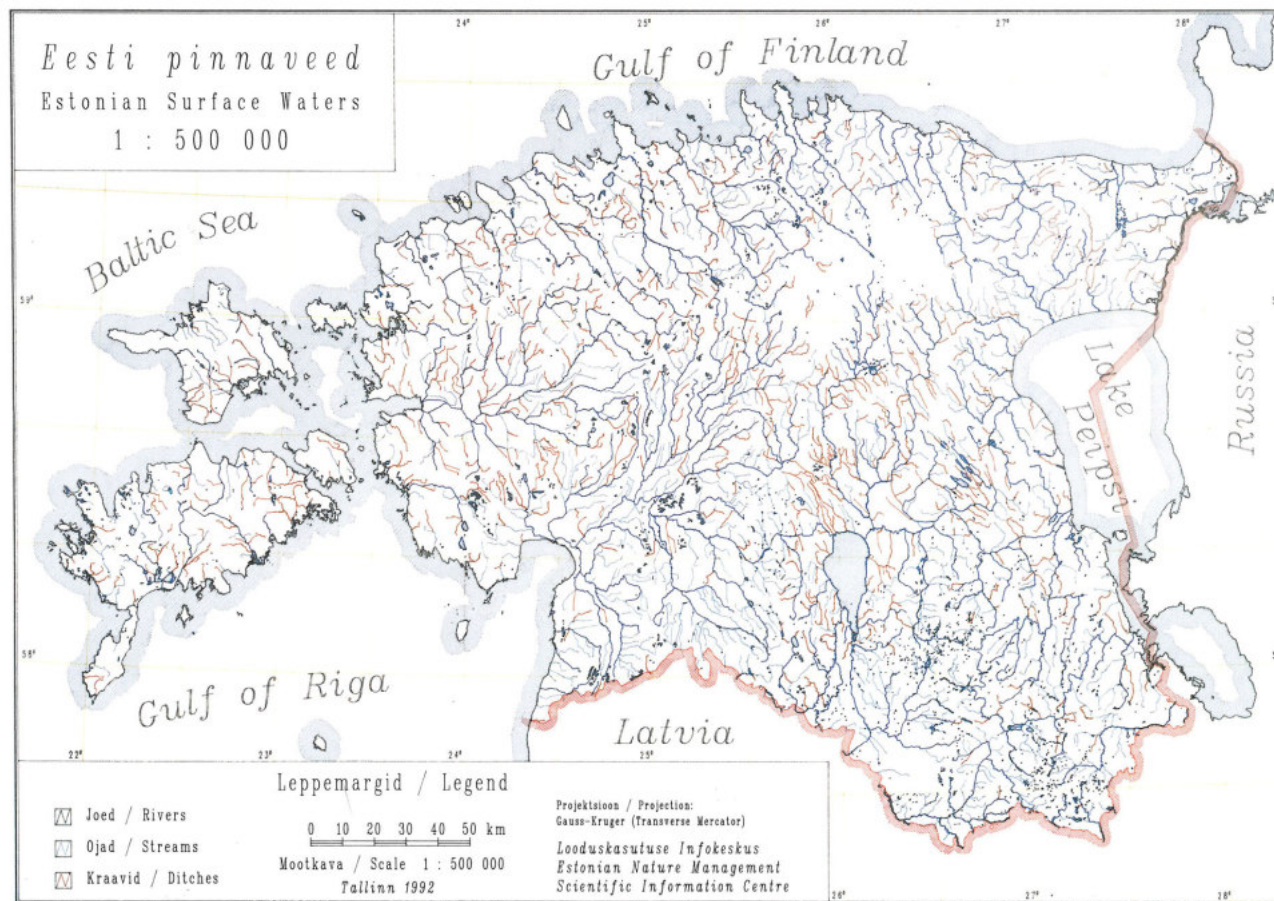
Andmebaas 1 : 50 000 topokaartidelt

- NL topograafilistele kaartidelt digitaliseeriti
 - teed
 - asustus
 - märgalad
 - raudteed
 - freesturbaalad
 - vooluveekogud
 - seisuveekogud - valikuliselt, interpreteerimiseks kasutati skeemi, seletusi ja kirjeldusi
- Topokaardid olid Metsamajanduse ja Looduskaitse Ministeeriumi eriosakonnas, kust neid toodi ükshaaval

Veekogude GIS

- Ruumiandmed ja kataloogid
 - vooluveekogud
 - seisuveekogud
 - valglad
- Topoloogiliselt korras
- Arendati ruumianalüüsi süsteemi ja rakendusi
 - alamvalgla veekogude leidmine, või lühima tee leidmine suublani, reostuskoormuste ja hajumise arvestus jms.

ESRI aastaraamat ARC/INFO MAPS 1992



Estonian Surface Waters, Estonian Nature Management Scientific Information Centre, Tallinn, Estonia, by Peep Krusberg and Olev Veskimäi. This 1:500,000-scale map displays coastline, drainage, lakes, and borders for Estonia. About 2,200 of Estonia's 7,378 stream beds and 1,200 lakes were included in the map. Source maps used in this project were 15-by-10 minute quadrangle topographic map sheets. A total of 253 map sheets at 1:50,000 scale were used. To create the coverages, graphics created in AutoCAD were imported into PC ARC/INFO software, processed, and then joined with existing numerical databases of rivers and lakes. The maps will be used for water management and pollution control.

Esimesed GIS tarkvara litsentsid Eestis

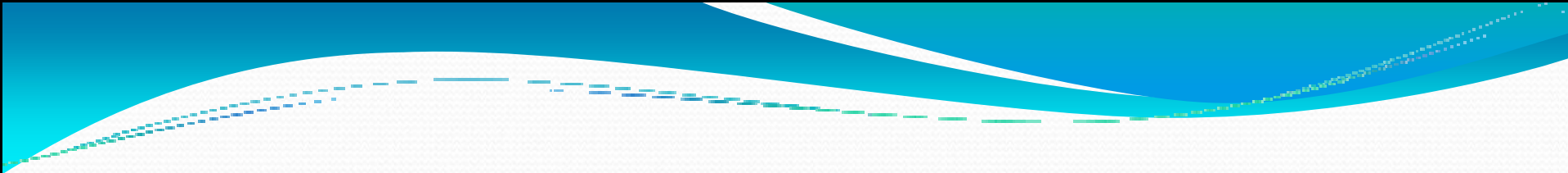
- Looduskasutuse Teaduslik Informatsiooni Keskus, pcArc/Info, IDRISI
- Harju Maavalitsus, Mapinfo for DOS 4.5
- TA instituudid, IDRISI
- Tartu Ülikool, IDRISI
- Regio, Intergraph ja MapInfo tooted
- Metsakorralduskeskus, TOPOS

Esimesed suuremad LKTIK GIS saavutuste tutvustamised

- Eesti keskkonnaalase GIS valdkonda tutvustavad artiklid rahvusvahelise GIS konverentsi kogumikes EGIS '90 ja '92
- Eesti keskkonnanäitused
- GIS-Baltic Sea States

1990-ndate GIS tegevuste tulemused

- Töötati välja arengusuunad looduskasutuse ja keskkonnakaitse alase GIS loomiseks
- Arenes PC arvutite kasutus
- Arenes rahvusvaheline koostöö
- Suur hulk algatusi jätkus või lõppes positiivse tulemusega
- Eestil on oluline roll GIS-de arendamisel
 - mitmel juhul saavutati ootamatult põnevaid tulemusi
- 1990-ndate aastate alguse kogemustel on oluline mõju GIS arengus Eestis



Täna!