



KUNGL
TEKNISKA
HÖGSKOLAN

TRITA-GEOFOTO 2000:4
ISSN 1400-3155
ISRN KTH/GEOFOTO/EX--00/4-SE

Publicering av historiska kartor på Internet

Åsa Hesson

Examensarbete i geoinformatik

**Kungl Tekniska Högskolan
Institutionen för geodesi och fotogrammetri
Stockholm**

Februari 2000

Förord

Detta examensarbete har utförts hos Landfocus IS under våren/sommaren 1999. Examensarbetet omfattar 20 poäng och är avslutningen på Civilingenjörsutbildningen i Tekniskt Lantmäteri på KTH, Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm.

Jag vill tacka Anders Florell på Landfocus IS som bistått med hjälp och rådgivning vid utvecklandet av applikationen och min handledare på KTH, Hans Hauska, för synpunkter på rapportens utförande och innehåll.

Stockholm, september 1999

Åsa Hesson

Abstract

A large number of historical maps and texts exists in Sweden. The existing systems for handling this material are not satisfactory, neither concerning search entries, the access to the material nor the restoring of the material. To improve the system and make it more efficient, the maps and texts will be digitised and available on the Internet. As similar interests exist in several countries a joint project, Digital Historical Maps (DHM), was formed in co-operation with Denmark and Germany.

The Swedish material, which will be made available on the Internet, consists of the large-scale land redistribution maps: the Geometric land books, the Great redistribution maps and the Statutory redistribution maps, as well as the small-scale maps: the Topographic map, the Older economic map and the Economic map. The material is primarily used by planners within government agencies, people in research and education, and by local groups, like for example The Home District Association. The use of the material will probably increase, both by the public and by those who already today use the maps.

This Master's of Science project resulted in a prototype of the Internet-solution. It was developed with Arcview Internet Map Server. This software makes it possible to generate web-pages for the Internet which can be adjusted and further developed. The functionality of the prototype has been extended with programming in Java, JavaScript and in the programming language of Arcview, Avenue. The user interface has been extended with two search entries to the material, a catalogue and an overview map. The adjustment of the web-page has been done with HTML, for instance an introduction as well as a help-page have been added.

The prototype has formed the base for the ongoing work in the DHM-project.

Sammanfattning

I Sverige finns ett stort antal historiska kartor och texter. Dagens system för hantering av materialet är inte tillfredsställande, varken beträffande sökingångar, förmedlingen eller bevarandet av materialet. För att förbättra och effektivisera systemet, ska kartorna och texterna digitaliseras och göras tillgängliga på Internet. Liknande intressen finns i flera länder och detta resulterade i ett samarbete med Danmark och Tyskland i projektet Digital Historical Maps.

Det svenska historiska material som ska göras tillgängligt på Internet består av de storskaliga skifteskartorna: Geometriska jordeböcker, Storskifteskartor och Laga skifteskartor, samt de småskaliga allmänna kartserierna: Topografiska kartan, Gamla ekonomiska kartan och Ekonomiska kartan. Materialet används främst av planerare inom statliga myndigheter, inom forskning och utbildning samt av lokala intresseföreningar som t ex hembygdsrörelsen. Användningen av kartmaterialet kommer troligtvis att öka, både hos allmänheten och de som redan idag nyttjar kartorna.

Examensarbetet har resulterat i en prototyp för Internetlösningen. Den har utvecklats med hjälp av produkten Arcview Internet Map Server. Denna produkt möjliggör att enkelt skapa webbsidor för Internet, som sedan kan anpassas och vidareutvecklas. Funktionaliteten i prototypen har utökats med programmering i Java, JavaScript och Arcviews programmeringsspråk Avenue. Användargränssnittet har kompletterats med två sökingångar till materialet, dels en registersökning och dels genom sökning i en översiktsbild. Anpassningen av själva webbsidan har gjorts med HTML, bl a har en introduktion och en hjälpsida skapats.

Prototypen har legat till grund för det fortsatta arbetet i DHM-projektet.

Innehållsförteckning

FÖRORD	1
ABSTRACT	3
SAMMANFATTNING	4
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
1 INLEDNING	7
BAKGRUND	7
PROBLEMSTÄLLNING.....	7
METOD	8
2 DE HISTORISKA KARTORNA	9
GEOMETRISKA JORDEBÖCKER 1630-1690.....	9
STORSKIFTESKARTOR 1749-1820.....	10
LAGA SKIFTESKARTOR 1827-1926	11
TOPOGRAFISKA KARTAN (GENERALSTABSKARTAN) 1830-1920	11
GAMLA EKONOMISKA KARTAN (HÄRADSKARTAN) 1860-1924	12
EKONOMISKA KARTAN 1940-1978.....	13
3 INTERNET	15
4 ANVÄNDINGSOMRÅDEN FÖR HISTORISKA KARTOR	17
5 TEKNIK	21
ARCVIEW INTERNET MAP SERVER.....	21
ANPASSNINGSMÖJLIGHETER.....	22
HTML	24
JAVASCRIPT.....	25
JAVA.....	25
AVENUE.....	26
6 FRAMTAGNING AV WEBBAPPLIKATION	27
ARCVIEWPROJEKTET.....	27
MAPCAFÉS ANVÄNDARGRÄNSSNITT	28
ANPASSNING AV WEBBSIDAN.....	30
7 DISKUSSION	33
8 SLUTSATSER	35
REFERENSER	37
BILAGOR	39
BILAGA 1 – DESCRIPTION OF THE 10 WORKPACKAGES (WP) IN DHM	39
BILAGA 2 – BESKRIVNING AV MAPCAFÉS ANVÄNDARGRÄNSSNITT.....	41
BILAGA 3 – ANVÄNDA PROGRAMVAROR	42

1 Inledning

Bakgrund

Sverige har ett stort antal historiska kartor placerade i arkiv främst hos Lantmäteriverket (LMV) och Riksantikvarieämbetet (RAÄ). Dessa finns tillgängliga för allmänheten som kan kopiera och studera materialet. Förmedlingen av materialet innebär stora kostnader både i form av personal som sköter den praktiska hanteringen och det slitage som kartorna utsätts för vid varje exponering. Hanteringen och servicen till allmänheten skulle kunna förbättras avsevärt genom att digitalisera kartorna och med en effektivare förmedling av materialet. En möjlig lösning är att publicera de historiska kartorna på Internet. Detta skulle öka tillgängligheten och man skulle troligtvis nå ut till en bredare publik.

Problemen finns även i andra länder varför det resulterade i ett EU-projekt, Digital Historical Maps (DHM), och ett samarbete med Danmark och Tyskland. Projektet innehåller tio delprojekt, se bilaga 1. Detta examensarbete ingår i delprojekt nr 3: "Technology – Access provision", i vilket ett användargränssnitt ska utvecklas och en begränsad mängd kartor ska göras tillgängliga på Internet. Examensarbetet har resulterat i en prototyp för Internetlösningen.

Projektet Digital Historical Maps

EU-projektet Digital Historical Maps (DHM) är ett samarbete mellan organisationer i Sverige, Danmark och Tyskland för att tillgängliggöra en del av respektive lands historiska kartmaterial på Internet. Medverkande är Lantmäteriverket (LMV), Riksantikvarieämbetet (RAÄ), Kort- och Matrikelstyrelsen i Danmark (KMS), Landfocus IS samt Ernst Moritz Arndt Universität i Greifswald, Tyskland.

Projektet ar uppdelat i tio delprojekt, däribland ett projekt för att undersöka dagens existerande system för förmedling av materialet och användarnas önskemål och krav på Internetlösningen. Detta undersöks i huvudsak genom intervjuer med de olika grupperna av användare (planerare, personer inom forskning och utbildning, statliga myndigheter, multimedieindustrin och lokala intresseföreningar). övriga delprojekt består bl a av inscanning av materialet till digitala filer, databasuppbyggnad, utveckling av anvandargransnittet mm (se bilaga 1).

Målen med projektet är att göra historiskt material lättillgängligt och att öka användningen av och vetskapen om kartorna. Dessutom vill man lägga grunden för utformning av databaser med historiskt material, utveckla specifikationer och standarder för digitalisering, geokodning och distribution över Internet. Projektet kommer att paga i minst två ar och beräknas vara slutfört i mars ar 2001.

Problemställning

Inför utvecklingen av prototypen måste ett antal faktorer tas i beaktande. Vilka ar de potentiella användarna, d v s dagens användare samt eventuella nytillkommande användare? Hur används materialet idag? Kan ytterligare användningsområden uppkomma med den nya tekniken? Vilka funktioner är önskvärda?

Vilka sökmetoder är intressanta? Både administrativ sökning och sökning i karta bör vara möjligt. Hur söker man i materialet idag? Kan det göras på ytterligare/effektivare sätt, vilka begränsningar finns? Vad är speciellt med sökning i historiskt material?

Metod

Inledande studier av materialet har gjorts, vad det består av, hur det hanteras idag, vilka problem som finns, sökmetoder och användningsområden. Avgränsning har gjorts till det svenska materialet. Likaså har inläsning på vad Internet är och hur det fungerar gjorts.

Jag har deltagit i DHM-projektets möten och tagit del av delprojektens resultat, pratat med inblandade parter och även studerat Lantmäteriets egna lösningsförslag. Detta har legat till grund för utvecklingen av prototypen. Prototypen har utvecklats med ESRI:s produkt Arcview Internet Map Server.

2 De historiska kartorna

Sveriges historiska kartmaterial är mycket omfattande i jämförelse med andra länders, dels beträffande hur stor del av landet som karterats men också antalet kartor över en och samma del av landet. Den del av Sveriges historiska material som ska göras tillgängligt på Internet består av ca 4000 texter samt 6000 kartor. Kartorna kan delas in i Skifteskartor (storskaliga);

- Geometriska jordeböcker
- Storskifteskartor
- Laga skifteskartor

och i de Allmänna kartserierna (småskaliga);

- Topografiska kartan (Generalstabskartan)
- Gamla ekonomiska kartan (Häradskartan)
- Ekonomiska kartan

Nedan följer en beskrivning av kartorna samt varför de kom till.

Geometriska jordeböcker 1630-1690

Under Sveriges storhetstid i början av 1600-talet förstod man att man måste få till stånd en bättre kännedom om landet. Därför fick Andreas Bureus år 1628 i uppgift att upprätta ett svenskt lantmäteri som hade till uppgift att systematiskt kartlägga landet. Han fick själv lära upp de medhjälpare han behövde då inga andra svenskar hade den kunskap som behövdes. Uppgiften var att *"låta avmätta och kartlägga alla rikets landskap med deras socknar och byar. Över byarna skulle det göras kartor som visade byarnas åker, Engh, skogh och Mark"* (SNA, 1990).

De geometriska mätningarna innebar en systematisk kartläggning av jordbruket. Man gjorde kartor över bebyggelse, åker och äng och redogjorde för avkastning och andra förhållanden av ekonomisk art. De kallas därför också skattläggningskartor. Syftet med kartläggningen är inte helt klart men troligen var det en inventering av inägojorden som senare kom att ligga till grund för vår tids ekonomiska kartläggning. Resultatet av denna kartläggning finns i de geometriska jordeböckerna och är Sveriges äldsta kartmaterial. Tyvärr förekommer kartorna bara sporadiskt över Sverige. Kartornas skala är för det mesta 1:5000, men även 1:4000 förekommer.



Bild 1. Exempel på Geometrisk karta, Barkhyttan 1600-talet. (Lantmäteriet, 1999a)

Storskifteskartor 1749-1820

En markägare kunde ha ett stort antal tegar spridda över hela byn, eftersom alla skulle ha del av de olika markslagen i förhållande till sin byandel. Detta var en följd av successiv uppodling och urgamla regler för jordens uppdelning. Det medförde ett mycket ineffektivt utnyttjande av marken och var i praktiken ohållbart. Storskiftet var ett försök att förbättra situationen i byarna. En omfördelning av jorden skulle ske så att varje markägares många små och spridda tegar skulle ersättas av så få stora områden som möjligt (storskiften) och därmed förenkla brukandet av jorden. En gradering av jorden var därför nödvändig så att fördelningen kunde ske så rättvist som möjligt. Storskifteskartorna var ofta mycket välgjorda och vackert färglagda, de innehåller dock en del förskönande drag av idealiserade förhållanden. Kartorna täcker en stor del av de på 1700-talet bebyggda delarna av landet. De består av tomtkartor, odlingsjorden och utmarkskartor i skala 1:2000, 1:4000 respektive 1:8000.

Den politiskt intresserade ämbetsmannen Jacob Faggot kom att medverka till att storskiftesreformen genomfördes, men reformen var också ett krav från jordägarna själva. Man hoppades att storskiftet skulle innebära ökad produktion, nyodling samt plats för fler människor. Eftersom alla markägarna ville ha del i olika sorters jord uppnåddes inte målet med storskiftet helt, även om ägosplittringen mildrades.



*Bild 2. Exempel på storskifteskarta. (Lantmäteriet, 1999a)
Hamre by (V4-14:1) i Bergsjö socken, Gävleborgs län. (1765)*

Ur storskiftet växte enskiftet (1803) fram, som innebar att varje delägars inägor skulle förläggas i ett enda sammanhängande område. Detta realiserades genom utflyttning av gårdarna från bykärnan. Denna delningsform lämpade sig dock bara för slättlandet i söder, där jorden inom en by inte varierade alltför mycket. I blandbygderna och skogstrakterna var enskifte svårt att genomföra. Dessa två skiftesformer användes parallellt fram till år 1827 då delningsformen laga skifte ersatte dessa.

Laga skifteskartor 1827-1926

Med laga skifte menades ”oskiftade eller ock redan skiftade, men sammanblandade egors utbrytning i så stort sammanhang, som deras beskaffenhet och belägenhet, utan någon delägares förfång, möjligen må medgifva” (SNA, 1990). En ägares jord, inklusive skogsmarken, skulle om möjligt läggas ut i ett sammanhängande skifte, vilket innebar en mer eller mindre omfattande utflyttning av gårdarna från bykärnan. Den nya byggnaden uppfördes på en lämplig plats nära den tilldelade odlingsmarken. Valet av de gårdar som skulle flyttas ut bestämdes ofta med hjälp av lottning; dessa gårdar kunde också få viss ekonomisk ersättning.

Kartan, vid laga skifte, skulle upprättas med en befintlig karta som underlag alternativt skulle nymätning ske om denna var undermålig. Kartorna redovisar bebyggelse samt in- och utägomarken med jorden graderad efter beskaffenhet och bördighet. De är ofta av god kvalitet och återger kulturlandskapet på ett korrekt och detaljerat sätt. Skalan i kartorna varierade; tomtskalan var 1:2000, åkerskalan 1:4000 och skogsskalan 1:8000.

Laga skifte blev en ekonomisk succé med starkt stöd hos markägarna men med den negativa följd att de sociala kontakterna, bygemenskapen försämrades. Laga skifte medverkade till det svenska jordbrukets snabba utveckling och blev grunden för det moderna svenska familjebaserade jordbruksföretaget. Laga skifte kom att brukas ända in på 1900-talet.



Bild 3. Exempel på Lagaskifteskarta. (Lantmäteriet, 1999a)
Hamre by (V4-14:3) i Bergsjö socken, Gävleborgs län. (1868)

Topografiska kartan (Generalstabskartan) 1830-1920

Under 1800-talet behövdes bättre kartor för militära ändamål, framförallt med avseende på höjdförhållanden och terrängens beskaffenhet. Dessa småskaliga kartor arbetades fram av militären själva medan det storskaliga materialet fortsatte att utvecklas av lantmätare.

Fältmätning bedrevs med hjälp av speciellt utbildade officerare, först och främst i de områden som var aktuella beträffande militära behov.

Kartorna grundades på det befintliga kartmaterialet, nollmeridianen valdes att gå genom Stockholms observatorium. Projektionen som valdes var Spens vinkelriktiga skärande koniska projektion eftersom den gav mycket små avståndsfel. Kartorna hölls först hemliga men släpptes för allmänheten år 1857. De visar topografi, bebyggelse och vägnät. Kartorna utgavs i två serier: södra Sverige i skala 1:100 000 samt norra Sverige i skala 1:200 000.

Gamla ekonomiska kartan (Häradskartan) 1860-1924

Den äldre ekonomiska kartan redovisar bebyggelse, gränser, arealuppgifter och markens användning. Den skulle ge en översiktlig bild av socknar, byar och hemman. Kartorna visar ett Sverige i förvandling - det gamla bondesamhällets drag samt den nya moderna industrinationens utveckling. Kartorna är värdefulla för hembygdsforskningen, kulturminnesvården och andra planläggningsarbeten där hänsyn bör tas till det historiska arvet. De kom också att ligga till grund för tekniska utredningar av transportlederna och andra frågor av rättslig och administrativ art.

Kartorna är vackra, färgglada och välgjorda. Till kartorna hör också texter med statistiska uppgifter. Tyvärr är de ej rikstäckande, bl a saknas Öland, Gotland och mer eller mindre hela Norrland. Skalan varierar mellan 1:20 000 och 1:50 000.



*Bild 4. Exempel på Häradsekonomisk karta. (Lantmäteriet, 1999a)
Hanekinds härad. (1878)*

Ekonomiska kartan 1940-1978

En ny metod för framställning av kartor i form av flygfotografering kom att revolutionera kartframställningen. Nu kunde man kartera stora områden inomhus till låg kostnad. Dessutom kunde många detaljer avläsas direkt i bilderna. Kartorna redovisar detaljrikt och utförligt samhällenas utformning, bostadsbyggnader, tomt och trädgård, åkermark, dikning och vägar. Kartan användes bl a till planering av jord- och skogsbruk, vägar och kraftledningar. Den var också ett hjälpmedel vid myndigheternas prövning av bostadsbyggande.

På 1930-talet byggdes en organisation för inventering av fornminnen upp inom Riksantikvarieämbetet. Fornminnena kom att redovisas på den ekonomiska kartan med "R"-runan som kartsymbol. Detta medförde också att större hänsyn till fornminnen kunde tas vid samhällsplanering.

Inte förrän på slutet av 1970-talet karterades de sista delarna av norra Sverige. Skalan som användes i Norrlands inland och fjälltrakterna är 1:20 000 medan de ekonomiska kartorna över övriga Sverige producerats i skala 1:10 000. Ekonomiska kartan blev grunden för det nya kartsystem i vilket senare den topografiska kartan och översiktskartan tillkom.

3 Internet

Historik

Utvecklingen av Internet startade 1969 då amerikanska försvarsministeriet lyckades knyta ihop fyra datorer med varandra. Projektet blev offentligt 1972 och det blev då tillåtet för forskare och högskolor att ansluta sig till nätverket. Eftersom det var gratis att ansluta sig växte nätverket snabbt. I mitten av 80-talet hade nätet blivit så pass stort att den militära delen bröt sig ut och bildade ett eget nät, MilNet. I början av 90-talet fick Internet sitt verkliga genombrott i och med att det första programmet för att navigera på nätet släpptes, det hette Mosaic. (Gunnarson, 1997)

Vad är Internet?

Internet är ett nätverk av nätverk. Ett nätverk består av ett antal datorer som kan kommunicera med varandra. Med andra ord består Internet av ett stort antal sammankopplade datorer. På detta sätt kan information som skickas från en avsändare alltid nå fram till mottagaren genom att informationen automatiskt skickas den väg som är framkomlig. Datorer som är anslutna till Internet är antingen av typen server eller av typen klient. De som levererar någon typ av tjänst kallas server, medan användaren av tjänsten kallas klient. (Marshall, 1999)

World Wide Web (WWW) utvecklades vid CERN i början av 1990-talet. Det möjliggör att man som en webbläsare enkelt kunna utbyta information mellan användare över hela världen. En stor mängd dokument, som kan finnas var som helst på Internet, kan nås via de hyperlänkar som håller samman www-dokumenterna. För att alla datorer ska förstå varandra måste man använda ett gemensamt språk, detta kallas protokoll. Det protokoll som används på Internet heter TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Det är protokollet som reglerar hur information skickas mellan datorer och möjliggör för informationen att ta alternativa vägar om den normala vägen är oframkomlig. Alla dokument på www har en unik adress som kan nås med en webbläsare.

Det språk som framförallt används för att presentera information på Internet heter HTML (HyperText Markup Language). Om man vill utöka funktionaliteten i en webbsida, med till exempel interaktivitet eller grafik, behövs också programmering i något skriptspråk, till exempel JavaScript, eller programmering i det plattformsoberoende språket Java. (Se kapitel 5 Teknik)

Användningen av Internet har ökat explosionsartat och man uppskattar att det år 2002 ska finnas över 200 miljoner användare. (Cowell, 1997)

HTTP

HyperText Transfer Protocol används för kommunikationen mellan datorer på Internet. Protokollet HTTP definierar de metoder som kan användas och använder sig av TCP/IP för transporten av informationen. HTTP är designat för att snabbt och lätt kunna hantera distribuerad hypermedia information som text, rörliga bilder och ljud. I praktiken går det till så att en klient tar kontakt med en server och sänder en förfrågan med en metod samt information om sig själv (för att servern ska kunna returnera ett svar till klienten). Exempelvis kan en förfrågan bestå av ett kommando "Get" (Hämta), följt av en URL (adress till ett dokument). Servern returnerar den efterfrågade informationen till klienten.

Adresser

Adresser för Internetservrar beskrivs med en URL (United Resource Locator) och IP-adresser (Internet Protocol). Varje dator anknuten till Internet har sitt specifika IP-nummer, det är en sifferkombination som består av fyra tal mellan 0 och 255, t ex 123.45.67.89. Detta gör det möjligt för datorerna att kommunicera med varandra. Siffror kan dock vara knepiga att komma ihåg varför man även använder sig av namnadresser istället.

Den fullständiga formeln för en URL är:

metod://användare:lösenord@dator:port/sökväg#fragment

även om det är vanligare med endast:

metod://dator/sökväg

En *metod* är formen för att nå det som söks, t ex HTTP (HyperText Transfer Protocol, som används för att nå alla sorters webbsidor), medan den resterande biten är en adress till det efterfrågade dokumentet. (Staflin, 1998)

Webbläsare

För att kunna kommunicera med andra datorer som är anslutna till Internet behövs en webbläsare. Denna gör det möjligt att kommunicera och förmedla grafik, ljud och information på ett effektivt sätt. En webbläsare tolkar dokumentets kodning och presenterar informationen för användaren som en layoutad sida. De flesta webbläsare innehåller liknande funktionalitet, men viss skillnad kan finnas avseende bl a prestanda och vilka HTML-koder som stöds. De två mest använda webbläsarna idag är Internet Explorer och Netscape Navigator. (Wingstedt o Segerberg, 1995)

4 Användningsområden för historiska kartor

Det historiska materialet används både inom yrkeslivet av t ex planerare, inom forskning och utbildning, samt privat av t ex hembygdsrörelsen och släktforskare. De frågeställningar man framförallt utgår från är:

- Vad har hänt?
- Vad finns kvar?
- Vad är värdefullt?

Dagens system för att få tillgång till materialet är dock krångligt och omständligt. En Internetlösning kommer att avsevärt underlätta situationen. När materialet finns digitalt kan det också komma att användas kommersiellt inom bl a datorspelindustrin, som vill kunna skapa tredimensionella världar av det historiska landskapet. Det kan också bli aktuellt att skapa datorspel i utbildningssyfte och då kan digitala kartor bli ett bra hjälpmedel. Multimediamindustrins intresse för och användning av materialet kommer troligtvis att öka när tillgängligheten och vetskapen om materialet ökar. (Peck, 1999b)

Det historiska kartmaterialet kan berätta mycket om hur vårt samhälle utvecklats under de senaste 300 åren. Genom att studera de historiska kartorna kan man påvisa förändringar i landskapet samt identifiera områden som har speciellt kulturhistoriskt värde och bör bevaras. För att detta ska vara möjligt måste kartmaterialet ha hög tillförlitlighet och fullständighet, vilket ofta uppfylls av de svenska historiska kartorna. De historiska kartorna kan (efter korrigerings, se nedan) ofta i detalj jämföras med dagens kartmaterial. En jämförelse kan visa på de faktiska förändringar som skett inom uppodling, ägoindelning, och bebyggelse. Kartorna illustrerar också utvecklingen av jordäggande, markanvändning och ekonomi.

Kartan är ett viktigt hjälpmedel för att försöka förstå vår historia och för att kunna bevara de delar som bevaras bör. Kartan är nyckeln till många analyser av landskapet.

Inom yrkeslivet

Dagens planerare använder mer och mer digital information i sin yrkesutövning. Från en kulturell synvinkel kan det historiska materialet vara ett bra hjälpmedel vid metodutveckling för bevarande och tolkning av kulturlandskapet. I utbildnings- och forskningssyfte används historiska kartor inom geografi, sociologi, landskapsarkitektur mm.

När materialet blir digitalt kommer de tidskrävande analyserna av kartorna att kunna effektiviseras. Materialet kommer också lättare att kunna användas av skolorna när det finns tillgängligt på Internet.

Privat

Inom hembygdsforskningen används de historiska kartorna bl a för att återskapa en bild av den miljö som människorna levde i. Att föreställa sig hur terrängen och kulturlandskapet en gång sett ut, och att studera hur det utvecklats till dagens samhälle är fascinerande. Kartornas detaljrikedom gör att man idag kan lokalisera fenomen som bevarats respektive försvunnit ur dagens landskap. Rekonstruktion in i minsta detalj av bebyggelse, produktionsareal och kulturlandskap från förgångens tid är möjligt med kartornas hjälp. Man kan också studera hur

t ex avlägsna naturresurser utnyttjats under förindustriell tid. Namn på bl a orter och vägar är ofta kvarlevor från förgången tid, varför en förklaring till namngivningen ofta kan hittas med hjälp av de historiska kartorna. (SNA, 1990)

Släktforskare utgår ofta från den svenska folkbokföringen, där man kan söka upp till fem, sex generationer bakåt i tiden. Även kyrkoböckerna kan bidra med information om ens förfäder. Genom de gamla kartorna kan man få en god bild över den miljö som ens forna släktingar levt, bott och arbetat i och därmed följa en individs geografiska livsöde. Ett besök på platsen där ens släktingar levt och verkat kan med kartans och fantasins hjälp bli ett värdefullt tillskott till släktforskningen.

Korrigerig av en historisk karta

De historiska kartorna är inte direkt jämförbara med dagens kartmaterial. De historiska kartorna saknar ett känt koordinatsystem (de äldsta kartorna är sällan koordinatsatta överhuvudtaget) och de har också geometriska fel. Många av kartorna har dock en god inre geometri inom ett lokalt område, medan områdenas inbördes placering inte är korrekt. En karta kan innehålla, i kartan intilliggande områden, som i verkligheten ligger flera mil ifrån varandra. Det förekommer också skalvariationer inom en och samma karta. Det faktum att kartorna är historiska, betyder att de dessutom förvrängts mer eller mindre med tidens gång t ex på grund av papperskrypning. (Hietanen, 1999a)

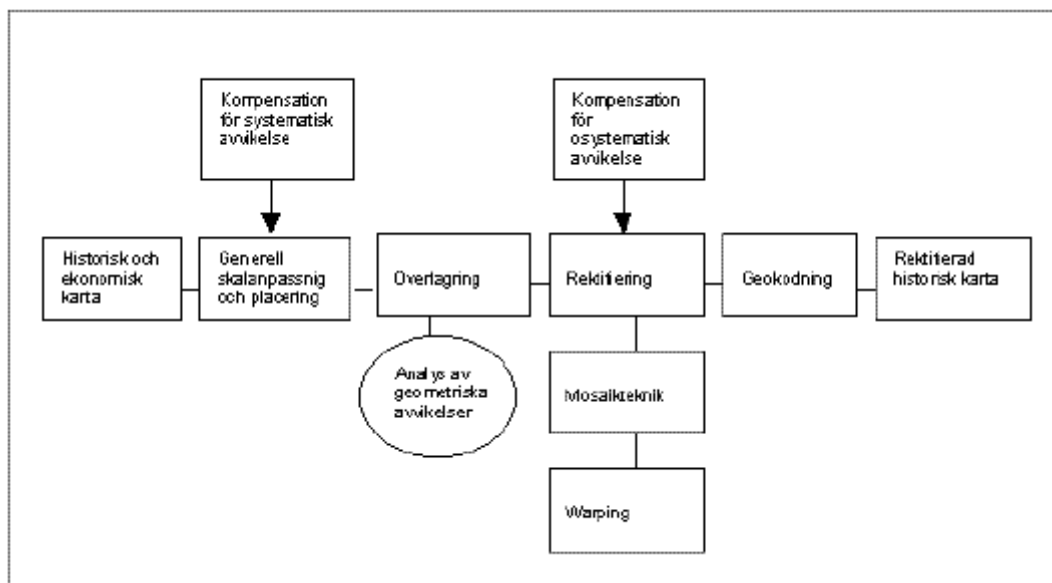


Bild 5. De moment som bör ingå i rektifieringsprocessen. (Riksantikvarieämbetet, 1999)

Den process man använder sig av för att justera kartorna kallas för rektifiering. Den rektifieringsprocess som används av RAÄ innebär att den historiska kartan placeras ovanpå en modern karta så att gemensamma objekt kan identifieras i de två kartorna. Den historiska kartan korrigeras i förhållande till dagens karta med hjälp av "drag- och vridfunktioner" så att de två kartorna till slut överensstämmer så bra som möjligt. I rektifieringsprocessen ingår också att georeferera kartan, d v s koordinatsätta den så att den blir direkt jämförbar med dagens karta. (Peck, 1999a)

Andra problem som finns med de historiska kartorna är att läns- och sockengränsernas läge varierat med tiden, likaså har ortnamnens stavning varierat, orters läge har förändrats, orter har försvunnit och nya uppkommit.

5 Teknik

För utvecklingen av prototypen har Arcview Internet Map Server (IMS) använts. Tillägget, IMS, i Arcview möjliggör att direkt publicera en webbsida på Internet. Denna sida kan sedan anpassas med diverse länkar, bilder mm, genom programmering i t ex HTML (Hyper Text Markup Language). I sidan finns också en java applet, Mapcafé, som innehåller kartbilden som skickas från Arcview. Detta kräver att webbläsaren klarar att läsa Java, vilket de flesta gör idag. Mapcafé levereras med ett färdigt användargränssnitt med grundläggande funktionalitet. Detta kan anpassas och vidareutvecklas för att passa tillämpningen. Detta görs bl a med programmering i Java och Arcviews programmeringsspråk Avenue.

Arcview Internet Map Server

Arcviews funktionalitet kan utökas med tillägget Internet Map Server (IMS) som då ger möjlighet att enkelt skapa webbsidor för Internet. Arcview IMS består av tre komponenter: Arcview med tillägget *Internet Map Server*, *ESRIMap web server* och *Mapcafé*.

Tillägget *Internet Map Server* möjliggör för Arcview att kommunicera med Internet via en webbserver. *ESRIMap web server* installeras på webbservern som då kan kommunicera med Arcview och Internet. Om Arcview körs på flera datorer sköter ESRIMap web server också att förfrågningar fördelas balanserat mellan dessa. Java appleten *Mapcafé* installeras likaså på webbservern och ger ett färdigt användargränssnitt för hanteringen av de kartor som skickas från Arcview. Grundläggande funktionalitet för vad som ska visas, göra förfrågningar och få information om kartan finns.

Mapcafé

Mapcafé är en java applet som laddas ned till användarens maskin då webbsidan hämtas. Mapcafé består av ett kartfönster och en innehållsförteckning. Användargränssnittet består av ett antal färdiga funktioner, knappar och verktyg, för att t ex zooma, skriva ut, stoppa överföringen av bilden mm. En fullständig beskrivning av funktionaliteten finns i bilaga 2. Dessutom finns en skalstock och koordinater. Skillnaden mellan knappar och verktyg är den att när man klickar på en knapp utförs handlingen direkt, medan ett verktyg blir aktiverat och handlingen utförs först vid efterföljande klickning i kartan.

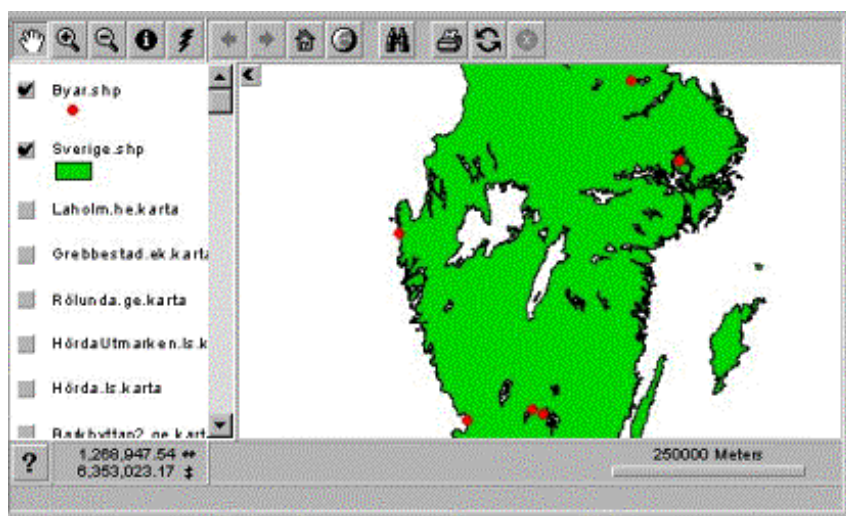


Bild 6. Mapcafé's användargränssnitt

Kommunikationen mellan Arcview och Mapcafé

All funktionalitet i Mapcafé bygger på att en förfrågan skickas från Mapcafé (ex, se bild 7) via ESRIMap web server till Arcview. Arcview utför beställningen och returnerar ett svar till Mapcafé. Svaret består ofta av kommandon till Mapcafé (ex, se bild 8), vad Mapcafé ska göra, men svaret kan också bestå av en HTML-fil som visas i någon av ramarna. Om beställningen inte kunde utföras skickas istället ett felmeddelande.

En förfrågan från Mapcafé består av en textsträng (en URL i HTTP-format) som kan delas in i fem delar:

- Namnet på webbservern
ex `http://myserver...`
- Anrop till ESRIMap web server.
ex `.../scripts/esrimap.dll...`
- Ett unikt namn för det aktuella Arcviewprojektet.
ex `...nameX=ProjectName...`
- Namnet på det skript i Arcview som förfrågan ska skickas till.
ex `...Cmd=ScriptName...`
- Parametrar till skriptet som ska köras, t ex vynamnet, koordinater och skala.
ex `...Vname=ViewName&sz=Size&sc=Scale&mx=MapExtent`

`”http://pcashe/scripts/esrimap.dll?nameX=qstart686cd0d9&Cmd=Map&VName=DHM&sz=536%2c242&sc=7585844&mx=1350218.2%2c6260696.9%2c1474691.1%2c6316895.5”`

*Bild 7. ¹⁾Exempel på textsträng som skickas till Arcview. Här ska skriptet **Map** köras i vyn med namnet **DHM**.*

`”Map Load /scripts/esrimap.dll?Cache=PCASHE11191999930154054628&File=Map.jpeg 1350218.2,6260696.9,1474691.1,6316895.5 877701”`

*Bild 8. Exempel på svar som skickas från Arcview till Mapcafé. Här ska Mapcafé hämta kartan **Map.jpeg** som Arcview skickat till ESRIMap Webbsserver.*

Anpassningsmöjligheter

Arcview

Innan en vy i Arcview sätts i serveläge, dvs görs tillgänglig på Internet, bestäms vilka skikt (kartor) som ska vara synliga samt vilken utsträckning kartbilden ska ha. Andra inställningar som görs är huruvida webbsidan ska ha en innehållsförteckning eller ej samt om användaren själv ska kunna tända och släcka olika skikt. Likaså bestäms ritordningen, dvs vilket skikt som ska ritas ut över ett annat. Vidare bestäms vilka skikt som är aktuella för funktionerna *identifiera* respektive *sök* (se bilaga 2), ty dessa skikt måste göras aktiva. Var resultatet av dessa funktioner ska visas bestäms. Vilka av de fördefinierade knapparna och verktygen som ska finnas tillgängliga för användaren bestäms likaså. Möjligheter finns också att skriva in en informationstext som visas när man klickar på knappen i nedre vänstra hörnet av Mapcafé (se bild 6). Till sist bestäms storleken på ramarna och sökvägen till webbsidan.

¹⁾ Parameterlistan inleds med ett "?", de efterföljande delarna separeras med "&"-tecknet. Innehållet i en enskild del separeras med kommatecken som URL-kodas "%2c".

Mapcafé

Mapcafé's användargränssnitt kan lätt anpassas genom att lägga till, ändra eller ta bort befintlig funktionalitet. Valet av vilka knappar och verktyg som ska finnas i användargränssnittet görs i Arcview. Ytterligare funktionalitet kan läggas till genom programmering i Java och Avenue.

Även Mapcafé's utseende kan modifieras då det är uppbyggt av flera delar, bl a knapprad och verktygsrad.

Att lägga till en ny funktion består av tre moment:

- skapa en ny Javaklass
- skapa ett Avenueskript
- inkludera knappen/verktyget i Initieringsskriptet

Genom den nya javaklassen skapas ett nytt verktyg/knapp. När verktyget/knappen används ska en beställning skickas till Arcview, den genereras också av javaklassen. Avenueskriptet tar emot och utför beställningen. Vid utvecklandet av ny funktionalitet kan de befintliga systemskripten vara till stor hjälp, samtliga systemskript finns tillgängliga. Slutligen måste man bekräfta att funktionen ska inkluderas i användargränssnittet, vilket görs i initieringsskriptet. Information om knappens placering, bild och val av tillhörande javaklass samt hjälptext ges här.

Ramar

I Arcview får utvecklaren välja om han/hon vill att den genererade webbsidan ska bestå av ingen (endast en java applet, dvs Mapcafé), tre eller fyra ramar. Man får också välja huruvida man vill att sidan ska visa resultatet av t ex *identifiering* i informationsramen till höger om kartramen, i extraramen under kartramen eller i ett nytt fönster. Om man väljer att visa resultatet i informationsramen kan extraramen tas bort. Även titelramen kan tas bort, om det förbättrar webbsidan. Givetvis kan förstås också fler ramar skapas. Man kan också välja om man vill att kantlinjerna ska vara synliga eller inte, samt om de automatiskt ska förses med en scrollbar (när så behövs) eller inte. Storleken på varje ram kan antingen anges i antal bildpunkter eller i procent av bildskärmen. Det senare alternativet har den fördelen att ramarna anpassas efter storleken på användarens bildskärm. Varje ram har en HTML-fil associerad till sig. Denna kan editeras med t ex text, länkar och bilder.

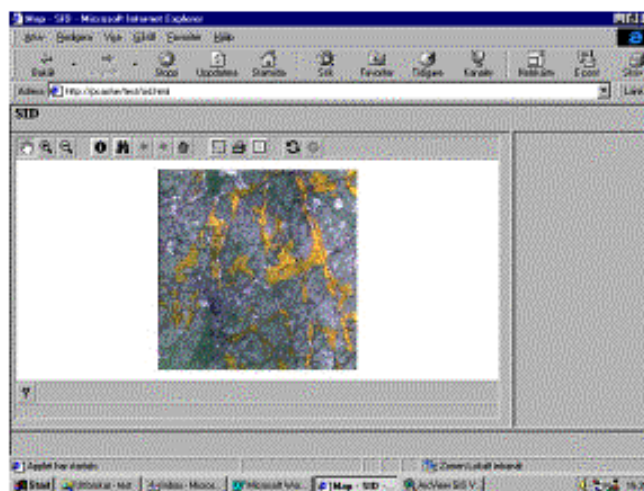


Bild 9. Webbsidans olika delar: överst Titelramen, till höger Informationsramen, till vänster Kartramen och underst Extraramen.

Textmeddelanden

Diverse textmeddelanden i form av felmeddelanden, informationstexter och hjälptexter finns i dagsläget på engelska eftersom Arcview IMS endast finns i en engelsk version. Textmeddelandena finns i initieringsskriptet i Arcview, felmeddelanden i övriga Avenueskript samt i en textfil. Dessa meddelanden kan givetvis översättas till valfritt språk.

HTML

HTML (Hyper Text Markup Language) började utvecklas av medlemmarna i en grupp som kallade sig World Wide Web Initiative, och språket bygger på standarden SGML (Standard Generalised Markup Language). Språket kom till för att man ville ha möjlighet att lätt flytta information mellan datorer med olika operativsystem. HTML är dock ej färdigutvecklat utan byggs ut efterhand. (Staflin, 1998)

HTML är inget vanligt programmeringsspråk utan ett HTML-dokument är en vanlig textfil som innehåller instruktioner till webbläsaren hur sidan ska visas (Marshall, 1999). Man kan därför använda en vanlig texteditor men dokumentet måste sparas med *.htm* eller *.html* som postfix. Språket består av ett antal ”taggar”, d v s kommandon som står mellan tecknen ”<>”, om hur texten ska presenteras. Taggarna består av en start- (<X>) och en sluttagg (</X>). De vanligaste funktionerna består av att presentera text och bilder samt möjligheten att skapa hyperlänkar mellan olika dokument. Olika webbläsare kan dock tolka vissa taggar olika med den följd att webbsidan inte får ett enhetligt utseende. Ett HTML-dokument består av ett huvud, t ex vad sidan heter, och en kroppsdel som består av själva innehållet i sidan, den kan i sin tur vara indelad i rubriker och stycken. Ett exempel på en enkel HTML-sida är:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Ett litet exempel </TITLE>
</HEAD>

<BODY>
<H1> Rubrik 1 </H1>
<P> Det första stycket </P>

<H2> En underrubrik </H2>
<P> Text Text Text </P>
</BODY>
</HTML>
```

Hur sidan ska visas bestäms endast genom taggarnas innebörd, d v s alla typer av mellanslag (tabbar och retur) ignoreras av HTML-tolken.

Istället för att använda en vanlig texteditor finns idag färdiga produkter som underlättar skapandet av webbsidor. En sådan produkt är Microsoft Frontpage. Här kan man lätt skapa olika typer av formulär, hantera text och länkar utan att egentligen kunna någon HTML alls. Vid skapandet av formulär finns olika typer av knappar som man kan använda sig av, t ex s k checkboxar och radioknappar. I prototypen har jag använt mig av radioknappar för att visa

sökresultatet i en lista. Skillnaden mellan radioknappar och checkboxar är den att radioknappar endast kan ha ett valt alternativ medan med checkboxar kan flera alternativ väljas.

Det finns dock begränsningar med HTML, bl a är det svårt att uppnå interaktivitet och användarkontakt. (Staflin, 1998) Detta kan bättre uppnås med t ex JavaScript och Java.

JavaScript

JavaScript tillhör familjen skriptspråk tillsammans med bl a VBScript och JScript. Programmen används direkt i webbläsaren, där programkoden läggs inne i själva HTML-dokumentet. JavaScript utvecklades av Netscape och hette först LiveScript, men namnet ändrades i och med att Java utvecklades. Java liknar dock inte JavaScript mer än till namnet (Danesh, 1997).

Skriptspråken har den fördelen att de är lätta att lära och att använda, men man kan inte åstadkomma lika mycket som i t ex Java och de är inte speciellt lämpade för stora program. JavaScript är framförallt användbart för repetitiva funktioner och för att uppnå interaktivitet i webbsidor t ex med händelsehantering. JavaScriptet körs först när en speciell händelse inträffar i webbsidan (t ex att användaren klickar på en knapp). JavaScript är objektbaserat, d v s objekten har egenskaper och metoder.

I prototypen har jag använt JavaScript för att hantera händelser, d v s när användaren klickar i webbsidan. T ex när en karta markerats i sökresultatet och användaren klickar på en knapp för att hämta kartan. JavaScriptet skickar det valda alternativet till Mapcafé, eftersom JavaScript kan kommunicera med Java.

Java

Java är ett objektorienterat, plattformsoberoende programspråk från SUN som bygger på C++. Ett javaprogram ger stora möjligheter till interaktivitet och grafiska operationer vilket gör att språket är mycket användbart för programmering på Internet. Ett javaprogram ligger utanför HTML-dokumentet som ett eget program. Ett javaprogram (Namn.java) kompileras till en klassfil (Namn.class) som sedan kan köras antingen som ett vanligt program (en applikation) på en dator eller som en applet i en webbläsare. Det senare ger möjlighet för ytterligare interaktivitet på webbsidor, bl a genom bättre händelsehantering och grafikmöjligheter. En applet inkluderas i en webbsida med en vanlig HTML-tagga:

```
<APPLET CODE = "Name.class" WIDTH=150 HEIGHT=25> </APPLET>
```

Javappleten laddas automatiskt ned till användarens dator där programmet exekveras. När användaren stänger webbläsaren försvinner appleten automatiskt, dessutom finns speciella säkerhetsrutiner som gör att appleten bara kan kommunicera med den server den hämtades från. En nackdel med att använda java applets är att de tar tid att ladda ner, men förhoppningsvis kompenseras detta av den utökade funktionaliteten som kan uppnås.

Plattformsoberoende betyder att programmet kan exekveras (köras) på vilken typ av dator som helst. Ett objektorienterat språk är indelat i klasser och objekt. Ett *objekt* kan vara allting som finns omkring oss, t ex en bil. I en applikation kan ett objekt vara t ex knapp. Ett objekt är

ofta uppbyggt av ett antal andra objekt. En bil består av hjul, kaross mm. Hjulet är i sin tur uppbyggt av däck, fälg, navkapsel, o s v. När man bygger bilen behöver man dock bara veta hur många hjul som behövs och var de ska sitta, inte vad de består av. Fördelen med detta är att vi bara behöver känna till våra objekt men inte detaljerat hur de är uppbyggda.

En *klass* är ett antal objekt som är av samma typ, d v s de delar några egenskaper. Ett exempel på en klass kan vara böcker; alla böcker har ett omslag, en titel och innehåller text. En instans av en klass är ett objekt. En klass är alltså en mall som beskriver alla objekt som tillhör den klassen. Alla objekt i en klass delar därför ett antal attribut (egenskaper), men värdena för dessa attribut för varje objekt är olika och kallas därför instansvariabler. På liknande sätt har varje klass en mängd definierade *metoder* för att ändra dessa variabler eller för att få information om objektets tillstånd. Fördelen med dessa metoder är att man inte behöver tala om för objektet *hur* den ska utföra handlingen utan bara *att* den ska utföras. En klass kan i sin tur delas in i ett antal underklasser. En underklass *ärver* de egenskaper och metoder som överklassen har men kan också utöka dessa ytterligare. Detta är en egenskap som gör objektorienterad programmering så kraftfullt, eftersom de klasser som redan finns kan återanvändas. (Cowell, 1997)

Genom att skapa egna Javaklasser och integrera dessa i klasspaketet kan funktionaliteten utökas, detta har jag gjort i prototypen för att utöka funktionaliteten i Mapcafé.

Avenue

Avenue är som Java ett objektorienterat programmeringsspråk. Avenue är det språk som används i ESRI:s produkt Arcview. Funktionaliteten i Arcview kan genom programmering ändras och utökas. Samtliga befintliga skript finns tillgängliga och dessa kan vara till stor hjälp vid utvecklingsarbete.

Objekt i Arcview är t ex, en vy, ett skikt och en knapp. Alla knappar i sin tur hör till en och samma klass eftersom de har liknande egenskaper (t ex utseende och beteende). Detta underlättar skapandet av nya knappar som automatiskt får de grundläggande egenskaperna för en knapp. I Arcview finns fem dokumenttyper: *views*, *tables*, *charts*, *layouts* och *scripts*. Dessa har vissa gemensamma egenskaper, bl a att de har ett dokumentfönster som har ett namn, de kan öppnas, aktiveras och minimeras. De fem dokumenttyperna tillhör därför överklassen *Document*. De gemensamma attributen och metoderna är därför definierade på Document-nivån men ärvs av underklasserna och måste därmed bara definieras på en nivå. (ESRI, 1996)

I prototypen har jag både skrivit nya skript och ändrat i de befintliga. Bl a har ett nytt skript skrivits för att ta emot sökparametrarna och ett annat för att generera sökresultatet. Initieringsskriptet har modifierats för att inkludera de nya knapparna och verktyget samt tillhörande hjälptexter.

6 Framtagning av webbapplikation

Arcview Internet Map Server har använts för att utveckla en prototyp för förmedling av historiska kartor på Internet. Arcview genererar en färdig webbsida som har anpassats för att bättre passa denna tillämpning.

Arcviewprojektet

Ett antal historiska kartor och texter har lagrats som skikt i en vy i ett projekt i Arcview. Dessutom har ett skikt med en översiktsbild av Sverige lagts till samt ett skikt med punktmarkering av de byar som de historiska kartorna och texterna beskriver. En skalfaktor gör att de historiska kartorna ej visas då skalan är mindre än 500 000, d v s när man zoomat ut så att en större del av Sverige syns. På motsvarande sätt finns en skalfaktor för Sverigekartan och byskiktet som gör att de inte ritas ut när man zoomar in i bilden.

När vyn sätts i serveläge (d v s görs tillgänglig på Internet) är Sverigekartan och byarna tända skikt. När en karta/text efterfrågas tänds motsvarande skikt och den tidigare efterfrågade kartan/texten släcks. En uppmaning till Mapcafé skickas om att rita ut en karta med en viss utsträckning. Ytterligare en förfrågan om att rita ut kartan skickas till Arcview som utför beställningen. Lösningen har valts eftersom den befintliga funktionen för att rita ut en karta då kan användas.

Ett antal nya skript har skrivits för att kunna generera det efterfrågade resultatet, även editering av de befintliga skripten har gjorts både avseende funktionalitet och textmeddelanden.

Bilderna

De digitala kartorna är i originalformat (TIFF –Tag Image File Format) upp till 400 Mb stora, varför de måste komprimeras. Man har valt att använda MrSid (Multi-Resolution Seamless Image Database) som komprimeringsverktyg. Bilden sparas i flera upplösningar (Multiresolution) och bilddata sparas inte radvis (som annars är vanligt, t ex i JPEG) utan i en databasstruktur som gör det möjligt att snabbt söka efter det område som efterfrågas. (Lizardtech, 1999) Man behöver alltså inte arbeta med hela bilden utan bara med den aktuella delen. I och med att endast en del av bilden skickas så blir storleken på bilden mindre och därmed ökar överföringshastigheten. Andra fördelar med MrSid är att komprimeringsgrad kan väljas och att det är lätt att lägga samman flera bilder till en, s k mosaikfunktionalitet. I DHM-projektet har 20 gångers komprimering använts. Vid denna komprimeringsnivå uppnås högsta möjliga komprimeringsgrad samtidigt som kartan återges på ett korrekt sätt utan några synliga förändringar jämfört med originalet. (Hietanen, 1999b)

När bilderna skickas till Internet från Arcview, skickas de som JPEG (Joint Photographic Experts Group). Alternativet att skicka dem som GIF (Graphics Interchange Format), är här direkt olämpligt eftersom GIF endast använder sig av 256 färger vilket inte är tillräckligt för att få en så korrekt färgåtergivning som möjligt. Dessutom blir bilden oftast mindre med JPEG och därmed blir också överföringshastigheten snabbare. (Staflin, 1998)

Mapcafés användargränssnitt

Mapcafé levereras med ett färdigt användargränssnitt som har anpassats till DHM-projektet. Ett antal knappar och verktyg har lagts till (se nedan) och funktionerna *Aktiv länk*, *Sök*, *Identifiera* och *Hela bilden* (se bilaga 2) har tagits bort då de inte hade någon tillämpning i denna applikation. Även skalstocken, koordinaterna och innehållsförteckningen har tagits bort. De funktioner som har lagts till består av att kunna söka efter kartor dels via en översiktsbild och dels via ett sökformulär, att kunna flytta ut kartan till ett eget fönster som kan förstoras, samt att kunna göra en beställning via ett beställningsformulär.

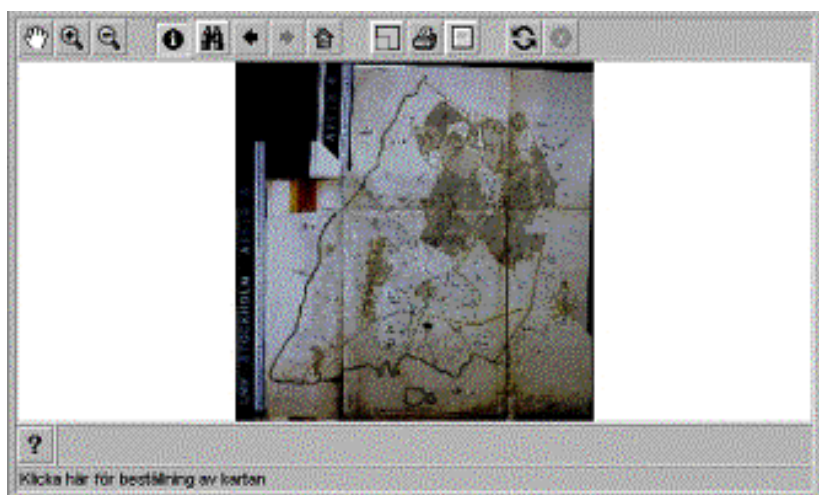


Bild 10. Mapcafés anpassade användargränssnitt



Registersökning

För att kunna göra en registersökning och hitta den karta som söks, har en knapp lagts till. När användaren klickar på knappen visas ett sökformulär i informationsramen. Detta formulär symboliserar Lantmäteriets registersökning, här finns möjlighet att välja en by och/eller typ av karta. Valet "Typ av karta" består av samtliga karttyper som kommer att finnas tillgängliga på Internet (se kap 2 De Historiska Kartorna), medan valet av by består av de byar som jag har något kartmaterial över.

När användaren fyllt i sökformuläret och klickat på knappen, tas sökparametrarna om hand av ett JavaScript som skickar dem vidare till Mapcafé som i sin tur skickar en förfrågan till Arcview. Arcview tolkar om en lista ska genereras eller om en karta/text ska visas. Detta beror på den parameter som skickats från JavaScriptet. Sökresultatet består av en lista med radioknappar med de kartor och texter som finns över byn, listan visas i informationsramen. Om inte by eller typ av karta valts visas istället ett felmeddelande. Önskad karta/text markeras i resultatlistan och bekräftas genom att klicka på knappen. Radioknappar har den egenskapen att endast ett alternativ kan vara markerat och därmed kan endast en karta/text väljas.

En förfrågan skickas till Arcview via ett JavaScript och Mapcafé om att visa den önskade kartan. I Arcview tänds motsvarande skikt och den tidigare efterfrågade kartan/texten släcks. En uppmaning skickas till Mapcafé att rita ut en karta med en viss utsträckning. Ytterligare en förfrågan om att rita ut kartan skickas från Mapcafé till Arcview som utför beställningen. Lösningen har valts eftersom den befintliga funktionen för att rita ut en karta då kan användas.

Om fel karta hämtats kan valet lätt göras om genom att markera en annan karta och bekräfta valet, eftersom sökresultatet fortfarande visas i informationsramen. Man ser också vilken karta man arbetar med eftersom den sist hämtade kartan är markerad.

Sökning i översiktsbild

Ett verktyg har skapats för att kunna identifiera en by. Genom att klicka på verktyget och sedan klicka i översiktsbilden över Sverige genereras en lista med kartor/texter, på motsvarande sätt som vid registersökning (se ovan; Registersökning). I denna prototyp har de byar som jag har kartmaterial över punktmarkerats i kartan för att underlätta sökningen.

Koordinaterna för punkten skickas till Arcview. En tolerans utökar punktens utsträckning till en polygon och därmed underlättas identifieringen av byn. Arcview kollar om koordinaterna inom polygonen har något bynamn associerat till sig, i så fall genereras en lista med radioknappar med de kartor/texter som finns över den byn. Om inget bynamn finns kopplat till punkten skickas istället ett meddelande att inga kartor/texter finns över den byn (d v s användaren har inte klickat i någon av de markerade byarna i Sverigekartan). Toleransen har lagts till för att motverka att meddelandet visas när användaren klickar nära bymarkeringen.

Listan med sökresultatet visas i informationsramen. Önskad karta/text markeras och valet bekräftas genom att klicka på knappen. Kartan hämtas och visas i Mapcafé på samma sätt som vid registersökning (se ovan).

Arbetsfönster

När användaren hittat en karta/text som skall undersökas noggrannare, kan Mapcafé flyttas till ett eget fönster genom att klicka på en knapp. All funktionalitet kvarstår men arbetsfönstret kan förstoras till önskad storlek. Användaren kan förstora, panorera och stega mellan tidigare zoomnivåer och samtidigt använda sig av största möjliga fönster.

Beställning av karta

Det finns en knapp för att göra en beställning av den aktuella kartan. Ett beställningsformulär visas i informationsramen; där kan beställaren fylla i sina adressuppgifter samt



Beställning av karta
Fyll i uppgifterna nedan och skicka formuläret.

För- och efternamn

Adress

Telefon

Beställ karta
(Den aktuella kartans namn visas)

Typ av kopia
Papperskopia

Bild 11. Beställning av en karta ska kunna göras genom att fylla i uppgifterna i formuläret.

vilken typ av kopia som önskas (t ex CD eller filöverföring via Internet). Funktionen fungerar inte idag, utan måste vidareutvecklas. Bl a ska överföringen kunna ske automatiskt med kreditkortsbetalning. Beställning av en fullt rektifierad karta ska vara möjligt och rutiner för vanlig posthantering måste utarbetas.

Anpassning av webbsidan

Den av Arcview genererade webbsidan kan anpassas för att bättre passa tillämpningen. Webbsidan innehåller fyra ramar, varav en innehåller Mapcafé (som kommunicerar med Arcview och visar den aktuella vyns innehåll).

HTML-sidor

Ramarnas innehåll har anpassats till projektet. Titelramen innehåller projektets titel och logotyp, länkar till en hjälpsida, introduktionen, en tolkningsguide, en översikt av kartorna samt en engelsk version av webbsidan. Extraramen innehåller samtliga projektdeltagares logotyper som är länkade till respektive hemsida. Denna lösning har valts eftersom länkarna bör vara synliga och lättåtkomliga under hela tiden då webbsidan nyttjas.

Vid start innehåller informationsramen en första introduktion till webbsidan, hur man söker efter kartor samt information om övrig funktionalitet. Samtliga formulär och resultatlistor visas vid efterfrågan (klicka på motsvarande knapp) i informationsramen. Om användaren vill se introduktionen igen, kan denne göra detta genom att klicka på ”Introduktion” i titelramen.

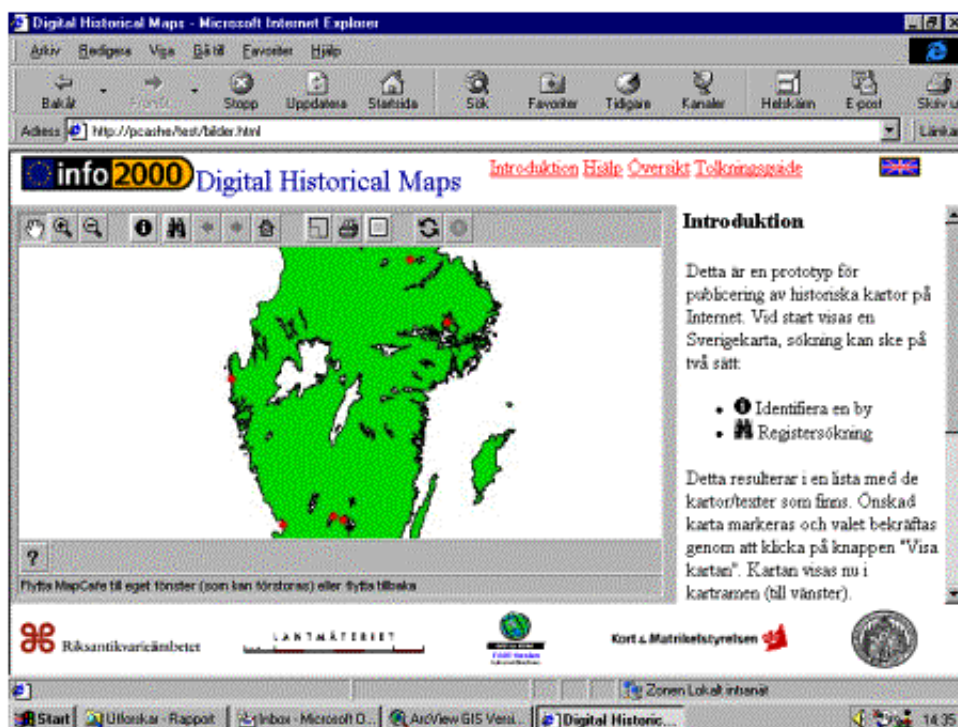


Bild 12. Webbsidans utseende

En hjälpsida har skapats, där en beskrivning av samtliga knappar och verktyg i Mapcafé ges. Hjälpsidan nås från länken i titelramen och från introduktionssidan. Dagens översiktssida är endast en länk till Lantmäteriets hemsida med en beskrivning av historiska kartor; denna kommer senare att anpassas till projektet. En tolkningsguide kommer att utvecklas i ett senare

skede. Detta för att användaren lättare ska kunna förstå och tolka den information som finns i de historiska kartorna och texterna.

Övrigt

Ramarnas storlek har anpassats till applikationen och för en skärmstorlek med 800x600 bildpunkter, som är normal upplösning på 15-tums skärmar. Färgerna har också anpassats, bl a har vit bakgrundfärg valts och länkarna valts att vara röda. Utskriftsfunktionen har anpassats genom att utskriften kompletterats med projektets titel och logotyp.

Eftersom programvaran endast finns i en engelsk version har samtliga textmeddelanden och felmeddelanden översatts till svenska. Dessutom har textmeddelanden lagts till för att beskriva de nya knapparna och verktygen.

7 Diskussion

De historiska kartorna finns idag i stora arkiv på Lantmäteriverket i Gävle. För att studera materialet måste man idag, inte bara bege sig till Gävle, utan dessutom på dagtid då arkivet är öppet för allmänheten. Visserligen kan också material beställas, men processen är tidskrävande och kostsam. Denna hantering innebär dessutom en förlust för Lantmäteriet.

Genom att förmedla det historiska materialet på Internet kommer tillgängligheten och därmed möjligheterna att använda materialet att öka avsevärt. Allmänheten får större möjligheter att dels upptäcka att materialet överhuvudtaget finns och dels lättare kunna tillgodogöra sig den information som faktiskt finns i de historiska kartorna. Speciellt då Internettekniken medger att materialet finns tillgängligt var som helst och när som helst. De människor som använder kartorna i sin yrkesutövning får också bättre möjligheter att använda materialet. Snabbt och lätt kan användaren hitta det material denne söker samt arbeta vidare med zoom och panoreringsverktygen i kartan. Den nya sökmöjligheten via översiktskartan kommer också att underlätta sökningen, speciellt för allmänheten som kanske inte har så god insikt i t ex vad en socken är och hur socken- och länsgränserna flyttats genom tiderna. Jag tror att många kommer att föredra möjligheten att klicka i översiktskartan för att se vilka kartor som finns över en viss ort.

Digitaliseringen av materialet pågår; det är en tidskrävande process varför inte allt material kommer att finnas tillgängligt från början. Dessutom är de 10 000 kartorna och texterna, som ingår i projektet, endast en liten del av det totala materialet som finns i arkiven. En utökning av historiskt material som förmedlas via Internet är därför tänkbart. I registret kommer allt material att ingå; därför kommer det sökresultat som genereras också att innehålla beskrivning av material som ännu inte finns tillgängligt på Internet. Det måste därför tydligt framgå för användaren vilket material som *finns* respektive vad som finns *digitaliserat* och därmed är tillgängligt på Internet.

Prototypen har utvecklats med programvaran Arcview Internet Map Server. I denna prototyp har ett antal exempelkartor laddats in som skikt i Arcview. Dessa exempelkartor ska symbolisera databasen som kommer att innehålla samtliga kartor och texter. Denna prototyp av Internetlösningen måste utvecklas ytterligare; framförallt för att kunna hantera den stora mängden kartor men också för att kunna hantera det troligtvis stora antalet samtidiga användare. Prototypen innehåller funktionalitet för att kunna söka efter material både via en översiktssbild och via ett register. Dessutom har ytterligare två knappar lagts till; dels för att kunna flytta ut kartfönstret i ett eget fönster som kan förstoras till valfri storlek, och dels för att visa på möjligheterna att kunna göra en beställning över Internet. Grundläggande funktionalitet för att behandla bilden levereras med programvaran Arcview IMS, bl a kan användaren zooma, panorera och skriva ut bilden. Webbsidan har också anpassats till applikationen, bl a med hjälpsidor och länkar.

Ett önskemål som inte kunnat tillgodoses i denna lösning är att samtidigt som användaren studerar arbetsytan, vill denne kunna se en översiktssbild av kartan där det aktuella arbetsområdet markeras. Behovet av denna funktion kan dock ifrågasättas då det är lätt att stega framåt och bakåt mellan olika zoomningsnivåer. Detta ska dock finnas i åtanke vid det fortsatta utvecklingsarbetet, för att om möjligt även kunna tillgodose detta önskemål.

Fönsterhanteringen bör förbättras generellt. Det bör bli så möjligt att studera en historisk karta med beskrivande text samtidigt, i intilliggande fönster.

Beställningsmöjligheterna måste också utvecklas vidare. Flertalet frågeställningar är ännu obesvarade, bl a beträffande hur beställningarna ska skötas administrativt, vad som ska kunna beställas, hur mycket det ska kosta och på vilket sätt beställaren ska betala. Idag finns redan rutiner för att hantera beställningar via post, men dessa är kostsamma och tidsödande. Till en början kan dessa rutiner användas, men projektdeltagarna hoppas att detta senare ska kunna göras automatiskt genom att filen skickas över Internet till användaren som betalar med kreditkort eller liknande. Detta är dock problematiskt dels p g a att det är svårt att kontrollera om filen överförs felfritt och komplett till beställaren (som inte vill betala för något oanvändbart) samt att själva överföringen kan ta mycket lång tid då filerna är upp till 20Mb stora. Rutinerna för hur detta skulle kunna skötas från Lantmäteriets sida måste likaså utvecklas.

Applikationen bör också kompletteras med någon form av guide/tolkningshjälp för att kunna läsa och tolka det historiska materialet, det får dock utvecklas av de deltagarna i projektet som har den rätta kunskapen för denna uppgift. Likaså bör hjälpsidan kompletteras med någon typ av ordlista, eftersom många ord är typiska för det historiska materialet. Detta borde vara speciellt användbart för de användare som ej är väl insatta i materialet. Den färdiga applikationen måste också översättas, då den ska finnas tillgänglig åtminstone på engelska (eventuellt även på tyska och danska).

Vidare utvecklingsmöjligheter för applikationen är möjligheter för användaren att kunna utföra en fullständig rektifieringsprocess. D v s justera den historiska kartans geometri och koordinatsystem till dagens system, så att en direkt jämförelse av det historiska landskapet och det moderna samhället kan göras. Detta för att hitta områden av kulturhistoriskt värde eller som av någon annan anledning bör bevaras. Det är också möjligt att med en rektifierad karta påvisa förändringar i landskapet som påverkat utvecklingen positivt eller negativt.

Prototypen har använts som diskussionsunderlag och legat till grund för det fortsatta arbetet med utvecklingen av den slutliga Internetlösningen. Prototypen har inte bara visat på vilken funktionalitet som bör ingå utan också underlättat kommunikationen mellan deltagarna i DHM-projektet. Det är ofta lättare att förstå varandra när det finns en produkt att diskutera kring. En bild säger mer än tusen ord.

8 Slutsatser

Internet medför många nya möjligheter att publicera och sprida information. Det finns ett stort intresse för det historiska materialet både hos de som använder materialet i sin yrkesroll och av privatpersoner. Dagens system är inte tillfredställande, varken beträffande tillgänglighet eller sökingångar. Den förslitning som kartorna utsätts för vid den manuella hanteringen bör också motverkas. En Internetlösning bör kunna förbättra situationen avsevärt, speciellt som materialet då kommer att finnas tillgängligt var som helst och när som helst, bara du har tillgång till en dator med Internetanslutning. Sökmöjligheterna till materialet utökas i och med att det ska bli möjligt att söka via en översiktsbild. Förhoppningsvis kommer användningen av materialet också att sprida sig till nya grupper, dels till allmänheten men också till t ex datorspelindustrin.

Nu när materialet görs digitalt kommer bättre möjligheter finnas till att korrigera de historiska kartornas geometri och därmed kunna göra en direkt jämförelse med dagens landskap och kartmaterial. Analyser av samhället underlättas, frågor som;

Vad finns kvar?

Vad bör bevaras?

kan lättare besvaras och rätt åtgärder vidtas.

Prototypen för publicering av historiska kartor på Internet ligger till grund för det fortsatta utvecklingsarbetet. Den visar framförallt på de sökingångar som bör finnas, dels en registersökning och dels sökning via en översiktsbild. De kompletteringar som bör göras är bl a att fönsterhanteringen förbättras; Sökresultatet måste vara mycket informativt för att underlätta för användaren att hitta det han söker, det bör därför antagligen visas i ett eget fönster. Likaså bör det vara möjligt att studera en karta med tillhörande text samtidigt d v s i två intilliggande fönster. Slutligen vill man samtidigt som man studerar ett inzoomat område även se i en översiktsbild var man befinner sig.

Internetlösningen kommer att bidra till en bättre och effektivare förmedling av materialet. Framförallt förbättrade sökmöjligheter kommer att underlätta för användaren att hitta rätt material. Slitaget på det känsliga historiska materialet minskar samtidigt som användningen och därmed förståelsen för vår historia ökar.

Referenser

Cowell John (1997). Essential Java Fast, England: Springer-Verlag.

Danesh Arman (1997) (-översatt och omarbetad av Magnus Gidlund). Internet med Java och JavaScript, England: Prentice Hall Europe.

Ek Jesper (1998). Lättpocket om JavaScript/JScript, Upplands-Väsby: Pagina AB.

Ek Jesper o Norén Karl-Johan (1998). HTML 4 direkt, Upplands-Väsby: Pagina AB.

Eriksson Henrik m fl (1997). Java för den som kan Modula-3, Institutionen för Numerisk Analys och Datalogi, KTH.

ESRI (1997). Using Arcview Internet Map Server (Version 1.0).

ESRI (1996). Introduction to Avenue, USA: ESRI Educational Services.

Florell Anders o Ly Ciré (1998). Institutionen för geodesi och fotogrammetri, KTH: Presentation av översiktsplan på Internet.

Gunnarson Gunnar (1997). Internetboken, Upplands-Väsby: Pagina AB.

Hietanen Harry (April 1999a), muntlig information, Lantmäteriverket.

Hietanen Harry (August 1999b). DHM Report -WP2: Specifications for image production, Lantmäteriverket.

Lantmäteriverket (1999a), Historiska kartor, 99.04.12
www.lm.se/kartor/histkart.htm

Lantmäteriverket (1999b). CD-ROM: MiniKarteum –ett bildspel.

Lantmäteriverket (1998). CD-ROM: Historiska stadskartor.

Lizardtech. LizardTech homepage, 99.08.10
www.lizardtech.com

Marshall Brain (1999). How stuff works, 99.03.19
<http://www.howstuffworks.com>

Microsoft Corporation (1999). Microsoft Site Builder Workshop, augusti 1999
www.microsoft.com/workshop/default.asp

The Museum of Central Finland. Finland Historical Maps, 99.04.19
<http://virtual.finland.fi/finfo/english/mapseng.html>

The Nordic Council for Scientific Information (NORDINFO). Iceland Historical Maps, 99.04.19

<http://egla.bok.hi.is/kort/english.html>

Peck Björn (April 1999a), muntlig information, Riksantikvarieämbetet.

Peck Björn (June 1999b). DHM Report -WP1: Existing systems and demands on user functionality, Riksantikvarieämbetet.

Riksantikvarieämbetet (1999). CD-ROM: Digitala historiska kartor för kulturmiljövården.

Saloheimo O (1997). Historien bakom Internet, 99.03.19

<http://www.hedbergiska.sundsvall.se/amnen/da/internet/innehall.htm>

SNA (1990). Sveriges kartor, Sveriges Nationalatlas Förlag.

Staflin Rolf (1998). Internet HTML-boken, Sundbyberg: Pagina AB.

University of California, Santa Barbara. Alexandria Digital Library, 99.04.16

<http://www.alexandria.ucsb.edu/adl.html>

University of California, Berkeley. Digital Library Project, 99.04.16

<http://elib.cs.berkeley.edu>

Walter Stephen (1998). Active Server Pages, Sams.net Publishing.

Wingstedt U o Segerberg A (1995). World Wide Web – en plattform för interaktiva informationstjänster, April 1999

<http://www.sisu.se/rapporter/Dok22/WWWRP.html>

Bilagor

Bilaga 1 – Description of the 10 workpackages (WP) in DHM

(www.dhm.lm.se)

- WP 1** **Survey of user functionality and existing systems**
Analysis of current and potential users of the maps. Identification of these users' needs and their requirements with regard to availability and quality. Tabulation and analysis of existing systems for storage and accessing of historical maps.
- WP 2** **Specification of system functionality**
Requirements for the functionality and quality of the pilot system.
- WP 3** **Technology – Access provision**
Provide access to a limited set of cartographic information via the Internet. Develop a user interface.
- WP 4** **Technology B1 – Storage and archiving**
What alternatives exist for storage/archiving? What suitable alternatives exist for file and media formats? Develop suitable standards.
- WP 5** **Copyright issues, charging and billing procedures**
How to resolve the copyright issues connected with the distribution of cartographic information over the Internet? How to charge and bill for data distributed over the Internet? Drafting of rules.
- WP 6** **Coordination and project management**
Develop rules for project control. Have the overall responsibility for project control. Manage the financial administration of the project. Prepare the final report on the whole project.
- WP 7** **Data acquisition**
The practical conversion of the analogue cartographic information to digital form.
- WP 8** **Marketing**
Disseminate knowledge of materials and methods. Establish contacts with related institutions in Europe.
- WP 9** **Technology A2 – Follow-up and evaluation of Technology A1 (WP3) – Access provision**
Obtain users' views on the developed prototype. Evaluate the prototype and improve it in the light of the above.

WP 10 **Technology B2 - Follow-up and evaluation of Technology B1 (WP4) –
Storage and archiving**
Evaluation of the standards developed in WP4. Revision of standards if required.

Bilaga 2 – Beskrivning av Mapcafés användargränssnitt

Mapcafé är en java applet som kommer med Arcview Internet Map Server. Nedan beskrivs den funktionalitet som finns i Mapcafé.

Standardverktyg i Mapcafé:



Panorera

Panorera genom att dra kartan.



Zoom in

Klicka i kartan eller rita en fyrkant för att zooma in.



Zoom ut

Klicka i kartan eller rita en fyrkant för att zooma ut.



Identifiera

Klicka på objektet i kartan som du vill få information om.



Aktiv länk

Klicka på ett objekt för att se en länkad sida.

Standardknappar i Mapcafé:



Gå tillbaka

Stega bakåt till tidigare utsträckningar av bilden.



Gå framåt.

Stega framåt till tidigare utsträckningar av bilden.



Hem

Gå tillbaka till startbilden



Hela bilden

Visa hela utsträckningen av bilden



Sök

Genom att fylla i sökformuläret kan användaren hitta olika objekt.



Skriv ut

Bilden kan skrivas ut eller sparas till fil.



Rita om bilden

Ritar om bilden, användbart om bilden ej blev korrekt utritad första gången.



Stop

Stoppa överföringen av bilden.



Information

Valfri information kan visas för användaren.

Bilaga 3 – Använda programvaror

- Arcview GIS v 3.1
- Arcview Internet Map Server v 1.0
- Microsoft Internet Explorer v 4.0
- Microsoft Word 97
- Microsoft Frontpage Express v 2.0
- Java Developers Kit v 1.0.2
- MrSid Viewer v 2.0

TRITA-GEOFOTO serien utges av:

Kungl Tekniska Högskolan
Institutionen för Geodesi och Fotogrammetri
100 44 STOCKHOLM
Drottning Kristinas väg 30
Telefon: 08-7907342
Telefax: 08-7907343
URL: <http://www.geomatics.kth.se/>

TRITA-GEOFOTO-serien 1999 - The TRITA-GEOFOTO series, 1999

- 1999:1 **Friborg, Klas.** Differential GPS in A Tested Mobil Environment – An Accuracy Study. March 1999. (Examensarbete i geodesi nr 3061.Handledare: Horemuz)
- 1999:2 **Torlegård, Kennert.** Analytisk fotogrammetri och dess felteori. (Kompendium)
- 1999:3 **Horemuz, Milan and Lars E Sjöberg.** Quick GPS Ambiguity Resolution For Short And Long Baselines. March 1999.
- 1999:4 **Anna-Maria Dorfh och Maria Nilsson.** Digitalt ortofoto för ajourhållning av baskarta. April 1999. (Examensarbete i fotogrammetri nr 112. Handledare: Anders Boberg)
- 1999:5 **Rose-Marie Kvål och Annica Larsson.** Algal Bloom Monitoring and Detection in the Baltic Sea, the Usefulness of Marine Sensors Compared to a Meteorological Sensor. April 1999. (Examensarbete i fotogrammetri. Handledare: Boberg, Lundén och Rud)
- 1999:6 **Krzysztof Gajdamowicz.** Automated Processing of Georeferenced Colour Stereo Images for Road Inventory. April 1999. (Doctoral dissertation)
- 1999:7 **Daniel Öhman.** Automatic Text Localisation on Traffic Signs from Colour Stereoscopic Image Sequences. April 1999. (Examensarbete i fotogrammetri nr 113. Handledare: Boberg, Gajdamowicz)
- 1999:8 **Stefan Wulcan.** Samlingskarta - En förstudie avseende samordning av ledningar inom Solna. May 1999. (Examensarbete. Handledare: Hauska)
- 1999:9 **Magnus Johansson och Christer Bylund.** Landhöjning i södra Sverige beräknad från tredje precisionsavvägningen och RH70 höjder. Juni 1999. (Examensarbete i geodesi nr 3062. Handledare: Fan)
- 1999:10 **Jan Danielsen.** Determination of Land Uplift in areas not covered by repeated levellings. With application to South-Norway. Juni 1999. (Licentiate thesis)
- 1999:11 **Mattias Pettersson.** Utvärdering av vektoriseringsprogram. Juni 1999.
(Examensarbete i geoinformatik. Handledare: Hauska)
- 1999:12 **Anders Vidén.** Semiautomerad fotogrammetrisk mätning av signalerade punkter, linje- och ellipsobjekt i MIDOC, Multi Image Documentation.". Juni 1999. (Examensarbete i fotogrammetri nr 114. Handledare: Axelsson)
- 1999:13 **Albert Morales Pérez and Pere Carmona Ortega.** Movements monitoring of a high building. Juni 1999. (Examensarbete i geodesi nr 3063. Handledare: Horemuz)

- 1999:14 **Lina Nyberg och Andreas Prevodnik.** A Pilot Study of Soil Erosion in the Close Environment of Idrija, Western Slovenia. An Application of Geographical Information Systems. December 1999. (Examensarbete i geoinformatik.Handledare: Henkel)
- 1999:15 **Sanna Sparr Olivier.** Évaluation de la possibilité d'utiliser des images satellites à haute résolution et le GPS différentiel pour la cartographie en haute montagne - Avec réalisation d'un prototype. Augusti 1999. (Examensarbete i fotogrammetri nr 115. Handledare: Boberg)
- 1999:16 **Rannala, Marek.** Surveying of road geometry with Real Time Kinematics GPS. Oktober 1999. (Examensarbete i geodesi nr 3064. Handledare: Horemuz)
- 1999:17 **Klang, Dan.** Reconstruction of Geometric Road Data Using Remotely Sensed Imagery. Oktober 1999. Photogrammetric Reports No 67. (Doctoral Dissertation)

TRITA-GEOFOTO-serien 2000 - The TRITA-GEOFOTO series, 2000

- 2000:1 **Carballo, Gabriel.** Statistically-based multiresolution network flow phase unwrapping in SAR interferometry. January 2000. Photogrammetric Reports No 68. (Doctoral Dissertation)
- 2000:2 **Jonas Andersson och Jens Hedlund.** GIS-analyser över Internet. Januari 2000. (Examensarbete i geoinformatik. Handledare: Roslund)
- 2000:3 **Thomas Rehders.** Noggrannhetsstudier vid RTK-mätning och kvalitetsundersökning av GPS-mottagare. Februari 2000. (Examensarbete i geodesi nr 3065. Handledare: Horemuz)
- 2000:4 **Åsa Hesson.** Publicering av historiska kartor på Internet. Februari 2000. (Examensarbete i geoinformatik. Handledare: Hauska)