

50 år med landmåling, fotogrammetri og digitale geodata. Fra en undervisers univers.

Ole Jacobi, tidligere professor ved DTU

I 1955 begyndte jeg som bygningsingeniørstuderende på, hvad der på det tidspunkt hed Polyteknisk Lærestalt eller Danmarks Tekniske Højskole, DTH. Landmåling var dengang et obligatorisk fag, hvor bygningsingeniøren skulle bruge 3 måneder på fuld tid til praktisk landmåling og korttegning og dertil 2 semestre med forelæsninger om fejlteori, udjævningslære og instrumentlære. De praktiske fag og den håndværksmæssige kunnen spillede en stor rolle i hele ingeniørstudiet, og vi blev rigtig gode til at tegne med tusch, beregne med regnestok og logaritmetabel.

Fotogrammetri

Fotogrammetri lærte vi dog ikke noget om på DTH, selv om fotogrammetrien på det tidspunkt havde været kendt i 50 år, og under 2. verdenskrig fra 1940 til 1945 var blevet udviklet til en moderne og effektiv kortlægningsmetode.

På DTH mente professoren, at Danmark ikke havde brug for fotogrammetri, da Danmark allerede var kortlagt med verdens bedste kort. I Sverige havde man en helt anden holdning. Der havde man allerede i 1945 oprettet et professorat i fotogrammetri ved Kungliga Tekniska Högskolan. På Geodætisk Institut havde man en fotogrammetrisk afdeling bemanded med folk uddannet i militæret, som foretog fotogrammetrisk kortlægning i Grønland, men kun der. Jeg var som studentermedhjælp med på Grønlands Tekniske Organisation, GTOs forundersøgelse i 1957 i Nordgrønland og 1958 i Sydgrønland, og i denne forbindelse etablerede og opmålte vi fotogrammetriske paspunkter til Geodætisk Instituts kortlægning af de grønlandske byer i målforsholdet 1:2000. De fik som de første i Rigsfællesskabet nye

flyfotogrammetriske tekniske kort.

I 1959 kom det økonomiske opsving til den vestlige verden og gav et kraftigt skub, også til den danske økonomi. Nu skulle der bygges motorveje, lejligheder og parcelhuse, og den gamle landmålingsteknik kunne ikke klare opgaverne. I begyndelsen af 1960'erne startede flere private fotogrammetriske firmaer i Danmark, Aerokort, LLO, Geoplan, og senere kom Scan-kort til. Disse firmaer udførte fotogrammetrisk udtegning af tekniske kort til planlægning og projektering af motorveje og bebyggelser. Flere unge danske landinspektører tog en uddannelse i fotogrammetri ved den internationale højskole i Delft i Holland for at kunne virke i de nye fotogrammetriske firmaer, og efterhånden kom uddannelserne på KVL og DTH også med kursustilbud i fotogrammetri.

I Geodætisk Institut fortsatte kortlægningen med målebord i Dcx Danmark. Men også her måtte man indse, at den kraftige udbygning af de store byer, København og Århus, gjorde det umuligt at opdatere kortene med målebord, og fra

1966 tog Geodætisk Institut fotogrammetrien i brug til nyproduktion af topografiske kort i Danmark.

Elektronisk databehandling

I 1958 rettede Geodætisk Instituts direktør, professor dr. phil. Einar Andersen en forespørgsel til Regnecentralen om bygning af en mindre elektronisk cifferregnemaskine til Geodætisk Institut. Geodætisk Instituts Elektroniske Regnemaskine, forkortet til GIER, blev lavet af Regnecentralen i samarbejde med geodæterne Torben Krarup og Bjarner Svejgaard. Samtidig blev programmeringsproget ALGOL udviklet med den danske professor Peter Naur som en væsentlig drivkraft. Der var folk på Geodætisk Institut, som regnede med, at man med den nye regnemaskine i løbet af 3 måneder ville have løst alle de regneopgaver, som Geodætisk Institut havde behov for. Men sådan gik det jo ikke. Regnemaskinen, som vi i dag kalder en computer, var kommet for at blive anvendt til meget andet end geodætisk udjævning. GIER var en succes, og der blev solgt mange maskiner i Danmark og udlandet.

I foråret 1963 var jeg på et programmeringskursus i ALGOL hos Regnecentralen i Århus, hvor vi arbejdede på en af de GIER-maskiner som Regnecentralen byggede. Når man som jeg var startet med ALGOL og GIER, blev det noget af en nedtur, da jeg senere på DTH måtte arbejde med sproget FORTRAN på en IBM mainframe computer. IBM-maskinen havde ikke en regnenøjagtighed, der var tilpasset landmålingsopgaver, og FORTRAN var et primitivt sprog i forhold til ALGOL. Hvor FORTRAN lå tæt på computerens maskinsprog, var ALGOL starten på en ny generation af programmeringssprog, hvor det næste skridt var sproget Pascal udviklet af schweizeren Nicklaus Wirth på grundlag af ALGOL. Pascal blev meget populært på universiteter verden over.

Det var især til løsning af udjævningsopgaver og koordinatberegning, at den nye edb-teknik blev benyttet, men det varede ikke længe, før kombinationen af edb og fotogrammetri gav en række nye muligheder, som var spændende. Man kunne nu ved hjælp af matematik beskrive strålegangen fra objekt gennem kameralinse til den fotografiske film, og ved hjælp af computeren beregne de rumlige koordinater ud fra målinger i det fotografiske billede. Det blev muligt at benytte kameraer med stor linsefortegning til fotogrammetriske målinger, ligesom det blev muligt at lave fotogrammetriske målinger under og



gennem vand. Analytisk fotogrammetri blev betegnelsen for en målemetode, hvor der i de fotografiske billeder blev målt koordinater med stor nøjagtighed, for senere i computeren at omsætte de målte billedkoordinater til rumlige koordinater og mål, som kunne udtegnes på en tegnemaskine, som var styret af computeren. Fra slutningen af 1960'erne blev aerotriangulationen udviklet. Den gjorde det muligt at sammenknytte mange flybilleder gennem mindste kvadraters udjævning med overraskende nøjagtigheder. I 1970'erne blev computeren tilsluttet det fotogrammetriske instrument, så måleprocessen blev styret af computeren. Analytiske plottere, som denne instrumenttype blev kaldt, erstattede i løbet af 1980'erne de gamle fotogrammetriske instrumenter. Computeren styrede den tilsluttede tegnemaskine, så resultatet som tidligere blev et grafisk kort.

Digitale kort

I 1980'erne blev der fundet gas i den danske del af Nord-

søen. En række nye gasselskaber skulle fordele gassen rundt i Danmark og ud til de mange hjem. Det skulle ske via gasledninger, som gravedes ned i jorden, og for at kunne holde styr på de store værdier, som blev nedgravede, skulle gasselskaberne have kort, der viste, hvor ledningerne var lagt. Da selskaberne var helt nye uden tradition for kortlægning, var de frit stillet og valgte nye edb-baserede kortlægningssystemer. Fra 1984 fik de fotogrammetriske firmaer i Danmark en masse nye opgaver, men de skulle levere digitale kort og ikke de sædvanlige papirkort. Gasselskaberne samarbejdede med en række kommuner, som havde brug for den samme type kort, og i løbet af meget kort tid omstillede produktionen af tekniske kort i Danmark fra papirkort til digitale kort.

I begyndelsen skulle de nye digitale kort ligne de kendte grafiske tekniske kort, men det varede ikke længe, inden brugere og producenter blev klar over, at de digitale kort gav et helt nyt uni-

vers med muligheder, der rakte ud over, hvad man havde forestillet sig. For at disse muligheder kunne realiseres, var det dog en forudsætning, at der måtte laves standarder, der opstillede regler for, hvad der skulle måles, hvordan målingen skulle foretages, hvilken nøjagtighed man skulle forvente af resultatet, og hvordan man kunne kontrollere det færdige digitale kort. Den første standard for tekniske kort kom i 1988, og den er blevet revideret flere gange, senest med en udgave fra 1999 (TK-standard).

Sideløbende hermed udviklede Jysk Telefon, Kampsax og Kommunedata i samarbejde et Geografisk Informations-system DANGRAF til behandling af de nye digitale kort. Det var et dansk GIS, tilpasset de danske koordinatsystemer, de danske tekniske kort og brugernes behov. Systemet udvikledes op gennem 1980'erne, og der blev i alt solgt 70 systemer i Danmark. Men det var svært at følge med udviklingen inden for hard- og software. DANGRAF var baseret på en netværksdatabase og et linieorienteret styresystem, og i 1990'erne måtte produktionen opgives.

Blandt brugere og producenter af digitale kort i Danmark blev der benyttet forskellige systemer til den grafiske behandling, Intergraph, Dangraf, Computervision, AutoCad, det danskudviklede GeoCad, senere MapInfo, ArcGIS og flere andre. Da hvert



system havde sin egen måde at lagre og udveksle data på, opstod der problemer, hvis dataproducenten fremstillede digitale kort på ét system, og brugeren anvendte et andet. For at løse denne opgave nedsatte Dansk Selskab for Fotogrammetri og Landmåling (DSFL) en arbejdsgruppe, som beskrev et udvekslingsformat, DSFL-formatet, som på grundlag af standarden for tekniske kort udarbejdede regler for beskrivelse af alle det digitale korts objekter i en tekstfil. Det var så op til de enkelte leverandører af GIS og grafiske programmer at skrive tillægsprogrammer, der gjorde det muligt at læse og skrive DSFL-formatet. Med standarder for digitale kort og et udvekslingsformat der gjorde det muligt at udveksle digitale data, kom der gang i udviklingen. På Danmarks Geologiske Undersøgelser udviklede man systemet ZETA til lagring af digitale geologiske data, og på Arealdatakontoret i Vejle udviklede man et system til digital kort-

lægning af jordbundsklassificering i Danmark.

Satellitnavigation

I 1976 deltog vi fra DTH i en opmålingsekspedition sammen med Grønlands Geologiske Undersøgelser og Geodætisk Institut til Washingtonland 500 km nord for Thule i Grønland. Der blev udviklet metoder til geologisk kortlægning fra småbilledkameraer og flybilleder, som benyttedes i dag på GEUS. Geodæterne havde et satellitpositioneringsudstyr med, som kunne måle et punkts rumlige koordinater med en nøjagtighed på 1 meter i alle tre dimensioner i løbet af 36 timer. Systemet var udviklet af det amerikanske militær til navigation af raketbærende atomubåde og havde navnet TRANSIT. Dette system blev i slutningen af 1980'erne afløst af GPS, som vi kender det i dag. GPS har en afgørende indflydelse på den måde, landmåling udføres på i dag, og udviklingen er stadig i fuld gang, blandt andet med det europæiske

navigationssystem GALILEO. Måling af punkter i landskabet foretages i dag med cm's nøjagtighed på få minutter med kinematisk GPS, og når man kombinerer GPS og et inertisystem med kameraet under flyfotogrammetriske optagelser, løses opgaven med at bestemme flybilledets orientering i rummet på elegant vis.

Kort & Matrikelstyrelsen

I 1989 blev Kort & Matrikelstyrelsen (KMS) dannet ved en sammenlægning af Geodætisk Institut, Matrikeldirektoratet og Søkortarkivet. Med den nye institutionsdannelse kom der for alvor gang i digitaliseringen af de matrikulære papirkort og de topografiske kort. Omlægningen har stillet store krav, ikke blot til ændring af arbejdsprocesserne, men også til de grundlæggende definitioner af hvad kort er, og hvad de kan benyttes til.

I 2000 konstruerede KMS en ny digital kortdatabase med navnet TOP10DK, som dannede grundlaget for de nye digitale topografiske kort. Den fotogrammetriske opmåling til disse kort blev udbudt til private firmaer, som foretog flyfotograferingen og den efterfølgende digitale kortlægning. KMS kontrollerer og opbevarer de digitale data, som danner grundlag for GIS i amter og flere statsvirksomheder.

TOP10DK er også grundlag for fremstillingen af de topografiske kort, som trykkes af private firmaer.

TOP10DK-databasen bliver ajourført med en frekvens på 5 år, idet 1/5 af Danmark fotograferes hvert år, hvorefter den fotogrammetriske ajourføring udbydes i licitation til danske og udenlandske firmaer. KMS arbejder på at indføre en ajourføring hvert 3. år.

Papirkort

Søkort og kort til det danske forsvar trykkes af KMS, hvorimod papirkort til private laves af private firmaer på grundlag af digitale data udarbejdet af KMS. Nordisk Korthandel printer og forhandler Kort 25, som svarer til de gamle 4 cm kort i 1:25.000, men er kartografisk bearbejdet af Nordisk Korthandel. Kortet er baseret på TOP10DK og laves på bestilling, hvor køberen selv over Internettet vælger det geografiske område, som kortet skal dække. Disse kort kan ikke erstatte de gamle trykte papirkort i 1:25.000 og 1:50.000. Kortene er printet med en blækprinter med en mindre god opløsning i forhold til de trykte kort, og de er ikke vandfaste. Dertil kommer, at der mangler UTM-net og andre nødvendige oplysninger. Der er ingen kvalificeret kartografisk bearbejdning af disse kort. Det er ikke nogen heldig løsning, man har lavet i denne sag, og man kan kun håbe på, at der snart træffes andre beslutninger.

Topografisk Atlas Danmark i 1:100.000 trykkes og udgives som bog af Schultz Forlag, mens Færdselskort 2005 – Danmark i 1:200.000 trykkes

og udgives af forlaget Aschehoug. Det gælder for begge disse kortbøger, at det kartografiske arbejde er udført i KMS, og det giver et kartografisk mere tilfredsstillende produkt.

Databaser

Fra 1968 har man opbygget de store offentlige databaser over personer og ejendomme og bygninger i det Centrale Person Register (CPR), og Bygnings- og Boligregistret (BBR) fra 1976.

Op til år 2000 er de fleste offentlige registre og kort, som fx matrikelregistret, matrikelkort, geologiske kort og miljødata, bragt på digital form, og nu opstår der behov for at anvende kort og databaser sammen på tværs af de institutioner, som har produceret de digitale data.

Hvis det skal kunne gøres, skal der være nøgler i databaser og kort, som kan knytte de enkelte objekter sammen.

Adresser

Postadressen optræder i mange kort og databaser og er derfor en naturlig nøgle, når de forskellige databaser skal sammenknyttes. KMS fik igangsat nogle store projekter, hvor adresserne i BBR og i de tekniske kort blev kørt sammen. Disse projekter har ført til, at alle landets adresser er blevet gennemgået og rettet, så adressen i dag er en vigtig og nøjagtig nøgle til at sammenbinde ejendomsdata, personsdata og digitale kort. De geokodede adresser er sammen med matri-

kelnumre og ejendomsnumre samlet i Krydsreferenceregistret, så sammenhængen mellem de forskellige nøgler er tilgængelig for brugerne.

Metadata

GIS er blevet et værktøj for sagsbehandlere, og der er behov for nem adgang til de mange kort og data, men med opbygningen af de mange georelaterede digitale data er det blevet vanskeligt for den enkelte bruger at overskue mængden af tilgængelige data. For at afhjælpe dette problem har KMS i samarbejde med DTU opbygget Geodata-info.dk, som er en dansk informationstjeneste for geografiske data. Informationstjenesten er tilgængelig på Internettet og indeholder metadata om digitale kort og andre former for stedfæstede data i Danmark.

OIS

OIS er en forkortelse for den Offentlige Informations-Server, som administreres af Erhvervs- og Byggestyrelsen. OIS blev åbnet i 2001 med det formål at give borgerne adgang til de oplysninger, som staten, amterne og kommunerne har registreret om hver enkelt ejendom.

Kort på Internettet

Det sidste nye fra KMS er, at topografiske kort og matrikelkort leveres over Internettet i det, der kaldes Kortforsyningen. Det er primært som baggrundskort til webtjenester, hvor baggrundskort hentes fra KMS's server, hver gang en kunde slår op på den

pågældende side på Internettet. Herved sikrer man sig, at det altid er det sidste opdaterede kort, der anvendes, og de, som udbyder webtjenesten, slipper for at administrere KMS's kort.

Rejseplanlæggeren, De Gule Sider og KRAK er andre eksempler på tjenester med et væsentligt indhold af geodata, som udbydes på Internettet til borgerne i Danmark. Med De Gule Sider og KRAK kan man søge på person- eller firma-navne og få adresser og telefonnumre samt et kort, der viser, hvor adressen er beliggende. Med Rejseplanlæggeren kan man opgive en startadresse og en slutadresse og få lavet en personlig køreplan, der viser, hvordan man til fods, med bus og med tog kan komme fra start til slut. Tidligere krævede det en del arbejde med opslag i forskellige køreplaner og med check af små tegn og fodnoter at lave en tilsvarende plan.

Situationen i dag i 2006

Skal man beskrive situationen i Danmark i 2006, hvad angår georelaterede data, er der flere bemærkelsesværdige ting:

Danmark er velforsynet med digitale kort og digitale databaser om ejendom, miljø og trafik. Men alle disse data er lavet ud fra danske standarder og hænger derfor ikke sammen med tilsvarende geodata og kort fra nabolande i Europa, selvom miljø og trafik i dag er grænseoverskridende.

Det er også vigtigt at bemærke, at den enkelte databa-

se og hvert digitalt kort er lavet for at løse interne opgaver i de institutioner, der bruger og betaler for data, og de er udformet i en datateknik, som var aktuel, da databasen oprindeligt blev skabt. Selvom alle computere, al databaseteknik og de fleste GIS-programmer i dag er af international (= amerikansk) oprindelse, så er de datamodeller og standarder, som geodata er indsamlet og lagret efter, lavet i hver sin nationale institution.

Forskning

På mange universiteter og videregående uddannelser undervises der i GIS i Danmark. I de sidste 10 år er der uddannet en del kandidater med speciale i et GIS-emne, og der har været god brug for disse kandidater, som har arbejdet med GIS efter deres uddannelse. Når det gælder forskning, er situationen en anden. Det er sparsomt, hvor megen forskning der udføres i GIS, og der er få PhD-afhandlinger i forhold til, hvor stor GIS-aktiviteten er uden for universiteterne. Forskningsrådene har sagt direkte nej til ansøgninger om GIS-projekter og nedprioriteret området. Udformningen af GIS-opgaverne i samfundet foretages derfor uden teoretiske forundersøgelser med den daglige administration som væsentligste erfaringskilde. Det giver løsninger, som fungerer her og nu, men som er meget sårbare over for fremtidige udviklinger, som fx kommunalreformen.

Samarbejde over grænser

Der er tiltag til samarbejde på tværs af de faglige grænser i Danmark, men der er langt igen. Eksempelvis har kommunalreformen betydet, at de danske adresser, som består af et kommunenummer, en vejkode og et husnummer, har måttet laves om, og en række veje har fået nye numre. I vejdirektoratet har man også måttet ændre på de vejkode, man benytter her, men vejdirektoratets nye vejkode og adressernes nye vejkode har intet med hinanden at gøre. Her skulle man synes, at kommunalreformen gav en oplagt mulighed for at koordinere vejkode, men så langt rækker samarbejdet alligevel ikke.

De fotogrammetriske firmaer, som laver de digitale kort, er for længst blevet internationale, dels ved at lave kort for andre europæiske lande, dels ved at lægge en del af produktionen ud til Indien og Indonesien.

På metadataområdet har man benyttet internationale standarder, og her er der også etableret et samarbejde på tværs af Øresund.

Det er i dag erkendt, at der er behov for nationale standarder, der går på tværs af faglige skel, og der er igangsat et arbejde med at lave Fælles Objekttyper (FOT) for topografiske og tekniske kort, som i fremtiden vil gøre det muligt at udveksle digitale kortdata mellem flere kortværker. Dog rækker samarbejdet mellem

de forskellige deltagere i FOT ikke længere, end at det har været umuligt at tilvejebringe en fælles vejkode, som nævnt ovenfor. Derudover kan man kun håbe på, at BBR's bygninger kommer med i en bygningsdefinition i FOT og ikke kun tilknyttes med en adressenøgle, der jo kun kan sammenknytte bygninger, som har en adresse.

I det hele taget savner ejendomsdataområdet en ny datastruktur, så disse data fremstår på en overskuelig og hensigtsmæssig måde. Nogle af dem er endnu ikke overført til en relationel database, mange er redundante, mens andre savner et kvalitetsmål. Det er først nu, at den geografiske dimension er ved at gå op for de folk, som arbejder med adresser og statistik.

Ligeledes savnes der metadata, som fortæller, hvornår og hvordan hvert enkelt objekt i databaser og kort er lavet, opdateret og kvalitetskontrolleret, ligesom der savnes værktøjer til håndtering af metadata i de internationale GIS.

Imidlertid er der også en international og europæisk udvikling i gang.

EU har med INSPIRE taget initiativ til at etablere en forpligtende ramme for den geografiske infrastruktur i Europa. Målet er, at data kan anvendes på både lokalt, nationalt og europæisk niveau og på tværs af sektorer (miljø, transport, landbrug, sundhed

m.fl.). I FOT er man opmærksom på dette forhold.

Man kan i dag købe GPS-systemer til biler med indbyggede digitale kort og ruteplanlægger, som går på tværs af de europæiske grænser, og gør det muligt at finde vej i byer, man aldrig før har besøgt.

Google Earth og Google Maps er to globale tilbud på Internettet, som gør det muligt at zoome ind på et hvilket som helst sted på Jorden og se et satellitbillede eller et kort over området med vej og bynavne.

Denne internationale udvikling kan meget hurtigt tage et omfang så de nationale digitale kortdata får en alvorlig konkurrent.

Vi har mistet de smukke, topografiske papirkort i målforskel 1:25.000 og 1:50.000. Det står i modsætning til, hvad der er sket inden for andre trykte medier. Vi fremstiller stadigvæk smukke bøger på papir, selvom vi bruger computere, vi har pengesedler på papir, selvom vi har Dankort og netbanking, vi har aviser på papir, selvom vi kan hente nyheder på TV og Internettet. Skærmmkort kan på ingen måde erstatte det trykte, flerfarvede topografiske kort. De bedste skærmsopløsning er ca. 5 gange ringere end det trykte papirs, og det betyder, at en 17 tommers skærm svarer til et papirkort på 7*5 cm. Det er et meget lille kortudsnit. Skal vi ud og køre i bil eller på

cykel, anvendes PDA skærme, som i opløsning svarer til størrelsen af et frimærke. At tage et stort topografisk kort og brede det ud på kølerhjælmen af sin bil, når man skal planlægge en rejse i et område, kan ikke gøres bedre med noget elektronisk medie.

Fremtid

Den praktiske landmåling vil forsvinde fra universiteter og overtages af teknikere. Der er allerede konkurrence om de forholdsvis få studerende med en naturvidenskabelig baggrund, og jeg tror, at det bliver svært at opretholde hele eller halve uddannelser i de traditionelle landmålingsfag. Enkeltkurser i GPS og GIS og geodæsi vil måske kunne opretholdes, men man behøver kun at have læst Geoforums korrespondance med DTU for at fornemme vanskelighederne ved opretholdelse af geoinformatik i et universitetssystem, hvor konkurrencen om midler er meget hård.

GIS er i dag selvstændige programmer og geodatabaser, som er modelleret efter de grafiske kort og bygget på de objekter og enheder, kortene indeholder. Der er en udvikling i gang, hvor geografien bliver en del af de almindelige databaser, og vi vil se en datamodellering, som ligner andre databaser, og hvor udtegnning af kort bliver én

blandt mange muligheder for en grafisk repræsentation af de data, der ligger i databasen. GIS bliver en integreret del af den øvrige IT-verden, og behovet for særlige programmer og datamodeller forsvinder. Hermed ændres også kravene til uddannelsen af brugerne af disse data.

Universitetsuddannelser i miljø, planlægning, arkitektur, geologi, medicin, arkæologi, geografi, anvendt matematik og en række andre uddannelser, hvor den geografiske beliggenhed af objekter har en betydning, vil have brug for grundlæggende og videregående kurser i GIS. Derudover vil behovet for at udvikle nye systemer til produktion og modellering af geografiske data gøre det nødvendigt at åbne mulighed for enkelte PhD-stipendier inden for området. Om de sidste uddannelser skal foregå i Danmark eller på et internationalt universitet, afhænger helt af den prioritering, de enkelte universiteter opererer med.

Men det er ikke nok, at en ny teknik er til stede. Fotogrammetrien blev først indført i Danmark, da de økonomiske faktorer var til stede, og det digitale kort blev drevet frem af naturgassen. Der skal en økonomisk drivkraft bag det næste spring i geoinformatikkens udvikling. Geoinformatik forsvinder ikke, men

håndværket bag opmåling og kortfremstilling vil forsvinde, og der vil dukke mange nye brugere og mange nye producenter op.

Hvor er vi om 50 år? Mange af de problemer, vi slås med nu, er løst. Alle data vil have metadata, der gør, at forskellige datasæt kan arbejde gnidningsløst sammen. Datum og kortprojektion er ikke noget, kortbrugeren bekymrer sig om, det tager systemerne sig af og sørger for, at de nødvendige transformationer foretages automatisk. Skøn over datasæts nøjagtighed, og hvordan den influerer på de resultater, der kommer ud af analyserne, sker også automatisk, og brugeren stoppes, hvis hun forsøger at anvende uhensigtsmæssige data.

Data vises som traditionelle kort eller i en perspektivisk virtuel verden, som for mange mennesker er lettere at tolke. Allerede nu er det svært at se, om der ligger geografiske data og analyser bag de tjenester, vi modtager over Internettet, og denne tendens vil forstærkes. For almindelige mennesker på jagt efter underholdning på Internettet vil fremtidens computerspil kunne foregå i rigtige landskaber, som vi kender dem, eventuelt ændret til et bestemt tidspunkt i fortiden, hvor man kan gå på opdagelse i sin barnheds by, eller se hvordan der så ud i vikingetiden.

Om forfatteren

Professor emeritus Ole Jacobi fungerede som professor i landmåling ved DTU. For sit enormt energiske arbejde for geodata-sektoren i Danmark blev Ole Jacobi i 2004, som den første af to, udnævnt som æresmedlem af Geoforum.