

Fakta om GIS

GIS er et akronym for **Geografisk Informations-system**. Et computerbaseret informationssystem, som er i stand til at håndtere, lagre, bearbejde, analysere og visualisere geografisk relaterede data. Anlægsmyndigheder, administrative institutioner og forvaltninger, firmaer og forskningsinstitutioner anvender GIS i større og større udstrækning.

GIS programmer

Der findes en række programmer, men MapInfo, ARC/INFO samt sidstnævntes "lillebror" ArcView dominerer. I amter og kommuner benyttes både MapInfo & ArcView samt ARC/INFO. De kulturhistoriske museer anvender MapInfo. Data kan konverteres mellem MapInfo og ARC/INFO.

Raster >< vektor

Der skelnes mellem raster og vektor GIS. Raster GIS benyttes bl.a. ved analyser af satellitbilleder. Et rasterbillede er inddelt i rækker og kolonner og i hvert lille felt (pixels) gemmes en beskrivende værdi. Denne lagringsmetode er en fordel ved analyser af kontinuerlige/dækkende data såsom temperaturer og nedbør. Antallet af felter i et rasterbillede på f.eks. 8x13 cm angiver billedets opløsning - jo større opløsning jo mere fylder filen. Rasterbilleder (bitmap) anvendes også i vektor GIS men kun som baggrundsbilleder f.eks. digitale 4cm kort og digitale ortofotos (målfaste flyfotos).

MapInfo er vektorbaseret og arbejder med 3 objekt typer: punkter, linier og flader/polygoner. Objekterne lagres ved hjælp af et eller flere koordinatpar dvs. x- og y-koordinater i et foruddefineret koordinatsystem. Et punkt beskrives af et koordinatpar og en linie af liniens knæk- og endepunkter. Et polygon har min. 4 koordinatpar, hvoraf første og sidste par er ens - derved tegnes en lukket trekant. Desuden gemmes oplysninger om objektets symboltype, stregtykkelse og farve. En vektoriseret (digitaliseret) udgravningsplan fylder ikke nær så meget som en skannet. I modsætning til raster, hvor linier bliver takkede ved stor forstørrelse er der i princippet ingen grænser for, hvor meget et udsnit af en digitaliseret plan kan forstørres. Programmet gengter objekterne i det nye zoom-niveau eller målestoksforhold ud fra de lagrede oplysninger.

Lag & analyser

Et vektor GIS kan være opbygget af mange lag (temaer) oven på hinanden. Et Danmarkskort kan f.eks. bestå af land, kystlinie, administrative grænser, skov, søer, vandløb, byer, veje, stednavne,

fortidsminder osv. Alle skove er registreret i samme lag og beskrivende oplysninger findes i en tilhørende tabel (liste): skovens navn, ejer, type af bevoksning m.m. Det er muligt at slå lag til og fra, at ændre symboler, farver eller målestoksforhold og tilføje egen tekst. MapInfo's tabeller fungerer som en database og er dermed et godt redskab til analyse af store mængder af data. Det er muligt at foretage forespørgsler (søgninger), hvor man kombinerer oplysninger fra en eller flere tabeller og får vist resultatet grafisk og/eller som en liste. Eksempler kunne være antal fortidsminder pr. sogn pr. km² eller fortidsmindernes beliggenhed - i afstandszoner - i forhold til vådområder. MapInfo benytter sig af forespørgsels-sproget SQL - Structured Query Language.

Datafangst

Data, der foreligger elektronisk fra opmåling med totalstation eller GPS, kan overføres til MapInfo vha. software. En traditionel udgravningsplan skal vektoriseres/digitaliseres enten ved hjælp af digitizer/ digitaliseringsbord eller ved skanning og efterfølgende skærmdigitalisering. Digitizer: en plan fastgøres på et digitaliseringsbord og koordinatsystem defineres. Ved at tegne et omridset af hvert anlæg med mus eller pen overføres koordinatpar digitalt til MapInfo. Skærmdigitalisering: rasterfilen dvs. den skannede plan åbnes i MapInfo, hvor den orienteres (koordinatsystem defineres). Koordinatpar afsættes med musen - denne gang på skærmen. Data kan desuden importeres fra en række database programmer.

Koordinatsystemer

Valg af koordinatsystem er grundlæggende. Udgravninger er ofte oprettet i et lokalt målesystem orienteret efter objektet. Det er plant dvs. det tager ikke højde for jordens krumning. Arbejder man med større områder bør man vælge et globalt/nationalt system f.eks. WGS-84 eller UTM zone32. Et lokalt koordinatsystem bør allerede i felten indmåles i et globalt system med 3 punkter.

Yderligere oplysninger

T. Balstrøm, O. Jacobi og E. Munk Sørensen (red.) 1994 & 1999: GIS i Danmark 1 & 2. København.

www.geodata-info.dk - oversigt over digitale data

www.kms.dk - Kort- og Matrikelstyrelsen

www.snaptungis.dk/amter.htm - amternes GIS

Redaktionen/MZ

Fakta om GPS

GPS er et akronym for Global Position System. Dette stedbestedelses- og navigationssystem består af 24 satellitter i kredsløb om jorden, 5 kontrolstationer på jorden og endelig utallige GPS-modtagere.

GPS, også kaldet NAVSTAR, er oprindeligt udviklet af amerikanerne til militære formål. I dag anvendes GPS ligeledes til en lang række civile formål – fra navigation af fly og skibe, opmålingsopgaver til at genfinde det gode fiskested.

GPS-modtagere & waypoints

Er man i besiddelse af en GPS-modtager - ofte forkortet GPS - er det muligt at få oplyst en meget præcis stedsbestemmelse uanset tidspunkt på døgnet, vejr-situation eller hvor man befinder sig på jorden. Når positionen foreligger kan den gemmes i GPS'ens hukommelse – en sådan position kaldes et waypoint. Der er muligt at oprette ruter ved at indtaste eller gemme en række positioner/waypoints, som man så efterfølgende navigerer efter. GPS'en kan desuden udstyres med digitale kort. De gemte positioner kan overføres digitalt til computeren vha. software og evt. et kabel.

En lille, håndholdt GPS fylder ikke mere end en mobiltelefon og kan opfylde de fleste behov inden for simpel navigation og stedsbestemmelse.

Hvordan fungerer GPS ?

GPS-satellitterne befinder sig i en højde af ca. 20.000 km og bevæger sig - i 6 baner - to gange om jorden i løbet af et døgn. En GPS-modtager vil i princippet altid kunne opfange signaler fra min. 4 satellitter. Disse radiosignaler udsendes på meget lav frekvens, hvilket betyder at "fri sigt" mellem modtager og satellit er nødvendig. GPS fungerer ikke under jorden eller hvor bygninger eller andet skygger for signalet.

Minimum 4 satellitter skal befinde sig i GPS'ens "synsfelt" for at en positionsbestemmelse er mulig. GPS'en skal kende de pågældende satellitters position samt afstanden mellem satellit og modtager. Hver satellit udsender oplysninger om dens position og tidspunkt for positionen. Den tid det tager radiosignalet at nå fra satellit til GPS-modtager angiver afstanden til satellitten.

Lidt om projektion, datum og ellipsoide

Jorden er som bekendt ikke kuglerund. En ellipsoide er en matematisk ligning der beskriver jordens form. Et geodætisk datum eller referencesystem

er et net af fysiske punkter afsat i terrænet. Projektionen er den model der angiver, hvordan en tredimensionel virkelighed - betinget af jordens form - skal gengives todimensionalt på kort eller skærm. Disse elementer indgår i definitionen af et koordinatsystem. "UTM zone32 (ED50)" er genereret ud fra European Datum (ED50) og anvender projektionen Universal Transverse Mercator. Det er vigtigt at kende projektion og datum, hvis man skal transformere koordinater fra et system til et andet.

WGS-84

World Geodetic System – 1984. GPS-systemet benytter WGS-84 og længde- breddegrader, når den skal beregne en position (x, y og z koordinat), der svarer til en position på jordens overflade. WGS-84 er både en betegnelse for en ellipsoide og et datum. GPS-modtageren kan indstilles til at vise resultatet i andre koordinatsystemer.

Nøjagtighed og DGPS

Radiosignaler forsinkes af og til på vej gennem atmosfæren og satellitter bevæger sig ind i mellem en smule fra deres bane. Endelig kan amerikanerne lave en kunstig fejl på signalet – det er før oplevet i tiden op til en militær operation. Dette påvirker selvfølgelig en positionsbestemmelses nøjagtighed. Det er muligt at forbedre nøjagtigheden betydeligt. Metoden kaldes DGPS, hvor D står for "differentiel". Ved at placere en referencestation (GPS-modtager) i et kendt punkt beregnes fejlen konstant og signalerne korrigeres.

GLONASS & GALILEO

På det civile område er det amerikanske GPS system i dag enerådende. GLONASS, russernes militære navigationssystem, er efterhånden forældet og på vej ud. Til gengæld har Europa Kommissionen for nyligt vedtaget, at et europæisk, satellitbaseret navigations- og kommunikationssystem – GALILEO – skal være i drift i 2008. GALILEO vil betyde større nøjagtighed for civile brugere, bedre dækning og større stabilitet samt ikke mindst uafhængighed af amerikanerne. Både GPS-systemet og GALILEO skal kunne anvendes via samme GPS-modtager.

Yderligere oplysninger

- www.garmin.com/aboutGPS/manual.html - GPS guide for beginners udarbejdet af Garmin
- www.europa.eu.int/comm/energy_transport/e/gal_en.html - hjemmeside for GALILEO projektet

Redaktionen/MZ