

# **Bygge et GIS – Innføring av GIS i en organisasjon. Problemstillinger metoder.**

**Gunnar Tenge, 17.1.05**

Denne teksten belyser utfordringer ved å ta i bruk GIS. Skal man velge å bruke GIS? Hvordan skal man innføre/implementere GIS?. Hvordan skal man tilpasse organisasjonen til bruk av GIS? Hva skjer med en organisasjon når man bruker GIS? Suksesskriterier. Ledelse. Prosjekthåndtering. Trender. Nasjonale og egne erfaringer.

GIS har blitt en del av ”mainstream IT”. For å implementere er GIS anbefales det helt klart nå at man bruker veldokumentert metoder fra Software Engineering ( se definisjon i teksten ”Hva er GIS”). Her finnes det metoder som bør brukes for å bygge et stort IT-system som skal virke.

Hovedpoenget med denne teksten er likevel å få frem at de organisatoriske utfordringene er vel så store som de tekniske utfordringene.

## **Innføre et GIS**

For ti år siden holdt man forelesninger om å innføre GIS i en organisasjon. Nå kan man kalle det å re-innføre GIS i en organisasjon, innføre enda et GIS i en organisasjon eller for så vidt implementere et GIS.

Innføring av GIS er innføring av et IT-system og kan beskrives som fasene i et stort prosjekt.

**Forprosjekt ( inkludert Analyse) -> Design -> Konstruksjon/Implementasjon -> Drift og vedlikehold->** Så gåes det nye runder senere, gjerne flere ganger pr. tiår.

### **1. Forprosjekt**

Strategisk analyse og innsamling av informasjon for å kunne ta en beslutning.

Ledelsen bør lede dette. Man støtter seg gjerne til hovedstrategien for virksomheten, så tekniskstrategi og evt. en egen GIS-strategi. I tillegg ser man på trender, styringssignaler fra eiere, signaler fra markedet og resultater av behovsanalyser.

Det viktigste spørsmålet som skal besvares er: Skal vi brukes GIS i vår organisasjon/vårt prosjekt/til denne oppgaven? I en del tilfeller er svaret nei og da stoppes prosjektet her. Skal svaret være ja må man ha en romlig problemstilling\*<sup>1</sup> og det må lønne seg\*<sup>2</sup> på en eller annen måte.

\*<sup>1</sup> Romlig problemstilling – en problemstilling av typen ”hvor er?”

\*<sup>2</sup> Lønne seg – ledelsen gjør gjerne noen kost/nytte beregninger og leter etter mulige:

- kostnadsreduksjoner – eg. Erstatte manuelle oppgaver, gjøre dagens oppgaver raskere, ha færre ansatte
- økte inntekter – Få nye oppgaver, nye kunder, selge nye produkter
- ikke målbare effekter – Samfunnsøkonomisk nytte, bedre beslutninger, sikrere, mer rettferdig, gir et moderne image

Kan kokes ned til:

- Mer effektivt – målbart, ofte færre personer som gjør de samme oppgavene
- Bedre - ikke så målbart, ofte snakk om å få bedre beslutningsgrunnlag

Hvis organisasjonen bestemmer seg for å bygge et GIS, organiseres gjerne det videre arbeidet som et prosjekt med prosjektleder, prosjektgruppe og styringsgruppe som får et mandat ( 1-2 siders dokument ) av ledelsen.

Det er videre vanlig at det gjøres en grundigere analyse ( noen prosjektteorier legger inn analysefasen i forprosjektet mens andre legger inn en egen analysefase etter forprosjektet ) av hvilke oppgaver som skal løses, hvilke data som trengs og hvilke produkter som skal lages. Det er vanlig å intervjuere brukere, ansatte og ledere og å gjøre mer grundige kost/nytte analyser. Dette resulterer i et analysedokument ( 10 sider +) som beskriver hvilke behov som skal dekkes av GIS'et.

## **2. Design**

På bakgrunn av mandatet og analysedokumentet så skal prosjektleder med prosjektgruppe designe systemet/spesifisere systemet.

Systemspesifikasjonen inkluderer design/spesifikasjon/detaljert beskrivelse av

- databasen
- prosessene
- oppgavene
- skjermbildene
- produktene
- software- og hardwareplattform

Design kalles også å modellere (å modellere et system før det blir bygget/implementert). Den mest kjente metoden i dag heter UML - Unified Modeling Language, <http://www.uml.org/>, som gir deg et strukturert ”språk” for å skrive designdokumentet ( 30-100 sider +). UML løfter designarbeidet opp på et høyere konseptuelt nivå. Det er bla. dette man lærer mye om i en høyere utdanning i IT-systemutvikling. Designdokumentet kalles ofte en kravspesifikasjon som danner et godt grunnlag for implementasjonsfasen.

For store og virksomhetskritiske systemene blir ofte implementasjonsfasen lagt ut på anbud. Her sniker det seg da inn en viktig fase med anbudsrunder som kan være krevende. Her er det snakk om kontraktsformer, EU-regler, hva står med ”liten skrift” osv. Det trengs ofte juridisk hjelp til dette. For store systemer skiller det også på overordnet design, som ofte er kravspesifikasjonen skrevet av oppdragsgiver, og detaljert design som ofte utarbeides av oppdragstaker.

## **3. Konstruksjon/Implementasjon**

På bakgrunn av designdokumentene implementeres systemet.

- Databasen konstrueres og fylles med data
- Programmer programmeres
- Dokumentasjon skrives
- Systemet testes og systemet settes i drift

Blir implementasjonen utført av en oppdragstaker/et annet firma er det sært viktig at oppdragsgiver med prosjektleder har en tett dialog med oppdragstaker gjennom denne fasen.

I implementasjonsfasen er det også meget viktig at organisasjonen forbereder seg på hva som skal komme. Stikkord: Ledelses utfordringer. Ha en plan, handlingsplan, styre etter den. Hvordan GIS-tilpasse organisasjonen. Omorganisere. Organisasjonstilpasning. Produksjonsbedrift til kunnskapsbedrift. Søke støtte hos eiere, medarbeidere og brukere. Motivere. Kurs, etterutdanning. Nye yrkesgrupper. Nye konkurrenter.

#### **4. Drift og vedlikehold**

Når systemet er satt i drift, personer er kurset og bedriften eventuelt er omorganisert er det på tide å høste fordelene med innføringen. Dette er igjen en krevende organisatorisk oppgave. Man skal bla. få bort det gamle systemet og motivere organisasjonen i bruk den nye systemet. I tillegg må brukere og kunder fortelles hva de kan få nå. Til dette trengs det igjen god ledelse og god styring.

### **Prototyping**

Fremgangsmåten over beskriver innføring av et stort ideelt GIS, i en kommersiell ramme, med ivrige sjef. Ofte er det ikke slik. Ofte er det slik at man må begynne i den andre enden. En eller noen få ansatte kan se noen begrensede oppgaver man ønsker å automatisere og forbedre. Da kan det lages en prototype. Er denne god kan det hende sjefen tenner på GIS-ideen.

### **GIS-ledelse og kunnskapsbedrifter**

Hva er så dette med ledelse av GIS-bedrifter, hva er så spesielt med det? Det er i grunnen ikke noe mer spesielt enn annen type moderne ledelse. Man må tørre og tro at det er fordelaktig å hive seg inn i kunnskapssamfunnet og at bedriften bruker IT/GIS til dette. Man må ha lyst til å lede en kunnskapsbedrift. En kunnskapsbedrift ( et raskt søk på Google viser at de fleste har lyst til å fremstå som kunnskapsbedrifter for tiden) har velutdannede medarbeidere, det jobbes i prosjekter, det jobbes i team, det drives etterutdanning, det omorganiseres hele tiden, den følger med i den teknologiske utviklingen og den er stadig klar for å henge med på nye trender. En kunnskapsbedrift er midt i samfunnstrenden og der er det gjerne best å være.

### **Generelle samfunnstrender**

- Statlig og privat næringsliv blir likere og likere - alle blir kunnskapsbedrifter
- Deling i produksjonsbedrifter, utviklingsbedrifter osv blir borte
- Deling i produksjonsoppgaver og utviklingsoppgaver for den enkelte blir borte
- Effektivitetssamfunnets paradoks( Thomas Hylland Eriksen): Jo mer effektive vi blir jo mindre tid får vi. På samme måte som troen på at hjemmepc'er skal gi deg mer tid med barna dine så er nok også GIS oversolgt noe. Satellittkartlegging hadde man en voldsom tro på 70/80 tallet og man så noe av det samme med GIS på 90 tallet. Det er mer komplekst enn man forutså, særlig den organisatoriske utfordringen har blitt klart undervurdert. Ting tar tid. Mennesket men sin kunnskap og organisasjonen med sin kultur og evne til å samarbeide er særdeles viktig.
- Innen samfunnsplanlegging, som også er et fag, så har noen gått så langt som å si at færre og færre kjenner målet, vet hvor man vil, klarer å se alle konsekvensene av en

plan man har. For 100 år siden var hovedplanen alle skulle få det bedre. Da kunne man planlegge å anlegge jernbane, bygge veier, kjøpe traktorer, lage 8t-dag. Ganske lett å planlegge og ganske lett å måle at man har oppnådd noe, relativt lett å måle at folk ble mer fornøyd.

Nå ser man at man får problemer med miljøet, landsbygda blir tømt folk. Og jobber man for lite eller er arbeidsledig så blir man syk av det også. De grønneste har foreslått f.eks. maks størrelse på traktorer for å få flere folk i arbeid. Nå er det altså noen samfunnsplanleggere som mener at det eneste man klarer å planlegge for/bli enige om er hva man ikke ønsker å oppnå. Unngå katastrofer. Risiko minimering. Unngå at min bedrift blir nedlagt. Nå har teoriene navn som: Kaos teorier – muddeling through (sno seg igjennom ..) sakte men sikkert i en retning, henge med.

## GIS-trender de siste 20 årene

- GIS er innført i Norge de siste 20 årene. Alle andre har det. Vil du drive med arealplanlegging så må du bruke GIS. Vil du ha jobb så må du kunne bruke en PC, vil du drive med det vi før kalte kart så må du bruke GIS.
- GIS-utdanninger har vært gitt på høyskole og universitetsnivå de siste 10-20 årene (jeg har et hefte fra "Gemetrikk seminaret" på Fornebu 12. januar 1981 som beskriver det tidligste(?) arbeidet med å etablere en akademisk utdanning innen kart og geodata i Norge)
- Alle kart produseres digitalt i DFA'er (Digitale fotogrammetriske arbeidsstasjoner)
- Det er bare 10-15 år siden man begynte å få til mye med GIS. Først da hadde programvaren og metoder blitt så gode at man begynte å se store muligheter for nyttig bruk av GIS.
- Det er også bare 10-15 år siden vi sto her (UMB) og hadde sommerkurs i GIS og sa at det eneste problemet nå er at det blir dobbelt så dyrt, tar dobbelt så lang tid og blir dobbelt så dårlig. Hovedutfordringen da var at det ikke fantes kartdata. Men i 2006 er det ikke slik lenger. Nå finnes det kartdata over store områder. Nå høstes nyttegevinster. Saker løses mer effektivt, og resultatene blir bedre.
- GIS-innføringen i Norge har støttet seg mye til Kvantif-rapporten fra 70-80-tallet som skulle se på nytteeffekter ved å skifte fra manuelle systemer til EDB-baserte systemer. Man fant at det må samarbeides på tvers av etatsgrensene for å oppnå flerbruk av data og dermed de store nytteeffektene. Samtidig fant man at samarbeid var krevende. Kan gi et nytte/kost forhold på 4/1. Der er vi neppe men kanskje 2/1. Det brukes derfor mye krefter på geodatasamarbeid. Eks. Er kommunegrenser digitalisert, må de gjøres tilgjengelige for alle som vil ha dem slik at de slipper å bruke tid på å digitalisere dem igjen og i tillegg kanskje gjøre det feil.
- Geovekst er et samarbeidsprosjekt/spleiselag mellom de store geodataaktørene i Norge. Geodata er ikke fullfinansiert i Norge, men jobbes for dette på politisk nivå nå.
- Etableringen av Norge Digitalt hadde problemer med å komme opp i stortingets spørretime og på regjeringsskonferanser. Det er tungt å få staten til å være med å etablere en geodatainfrastruktur, lettere med sykehjem, skoler etc. Men det er mulig - det ble gjort etter krigen med store nasjonale investeringer i ØK og M711/N50. I 2005 er planen dog ferdig og den skal på mange måter erstatte Geovekst. Norge Digitalt beskriver etablering av en Nasjonal Geografisk Infrastruktur. I dette arbeidet har man også prøvd å se utover de rent bedriftsøkonomiske rammene og se på samfunnsøkonomiske effekter. Det er dyrt å kartlegge hele Norge og forvalte det i en Nasjonal Geografisk Infrastruktur, men det kan gi effekter som bedre beslutninger,

finere turer, færre som går seg bort, stolthet over at min gård er kartlagt, bedre informasjon til nasjonens innbygger etc.

- Mengden av kartdata vokste fort. For bare 5-10 år siden ble kartdata forvaltet som filer i kataloger på noen servere. I dag forvaltes kartdata i standardiserte Geodatabaser. Geodatabaser kombinert med Internett og tynne klienter gjør at kartdata kan vises og delvis manipuleres hos "alle". På 10 år har vi gått fra databinge til database.
- Man ser en raskt økende brukergruppe utenfor den etablerte kartbransjen med krevende ønsker. Menigmann på egen PC, bilister, mobilbrukere, etc. Det skal bare virke.
- Det har vært en utbredt misforståelse at hvis kartdata er lagt inn på data så er det ajour og kan forstås av hvilket som helst program og kombineres med andre data slik man finner det for godt. Nasjonale ajourføringsplaner med klarere ansvarsfordeling, standardiserte geodatabaser og distribusjon over internett har gjort at vi har kommet langt de siste fem årene.
- For å kunne kombinere data slik man vil trengs standarder både for geodataene, distribusjon i nettet og for grensesnittene/funksjonaliteten. I Norge ligger vi godt an her. Stikkord: SOSI, åpne standarder for lagring av kartdata, standarder for distribusjon av data, og god konkurranse mellom programvareleverandørene som gjør at grensesnittene blir likere og likere.
- SOSI – Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon. SOSI er en norsk standard for koding og lagring av kartdata. Har vært og er en av de viktigste suksesskriteriene for at vi har kommet så langt som vi har med GIS.
- Fra blårussen vil man lære at en vellykket GIS-innføring krever massive investering i en oppbyggingsfase før en kan ta ut nyttegevinsten. ( eg. et regneeksempel på hva det vil koste å kompetanseheve alle saksbehandlere i alle landets kommuner  $430 \text{ kommuner} \times 10 \text{ saksbehandlere} \times 2 \text{ uker} \times 15 \text{ kr} = 129 \text{ millkr} + \text{ett års utdannelse for } 430 \text{ GIS-eksperter} = \text{minst } 350 \text{ millioner.} )$

## **Mine erfaringer de siste 19 årene**

Tar dette med for å vise at jeg har erfart mye av det som er ramset opp i Generelle samfunnstrender og Noen Norske GIS-trender de siste 20 årene. I størstedelen av denne perioden har jeg jobbet på NIJOS.

- Kostnadene til innføring av GIS har vært ca. 20% på hw/sw og 80% på kompetanse
- Toppledelsen har prioritert GIS-satsingen og det har fungert bra.
- IT-drift er ikke et halvt årsverk med mange hele årsverk, man trenger også noen interne GIS-guruer.
- Har opplevd spennende møter mellom etablerte (natur)fagfolk og mindre etablerte GIS/IT-folk. Nå vet jeg forskjellen på bonitet og bestand og de vet at polygoner må være lukket.
- Har fått være med på overgangen fra databinge til database. Det var en omfattende oppgave som det ikke ble ordentlig dreis på før det ble laget en forvaltningsseksjon med forvaltningssjef.
- Har sett overgangen fra produksjonsbedrift til kunnskapsbedrift. Sett innføring av teamledelse hvor lederen omgir seg med høykompetente medarbeidere. Det ble færre i produksjon og flere er eksperter som driver med rådgiving, skriver strategier, planlegger, holder kurs, standardiserer, skriver informasjonsmateriell etc.
- Gjennom arbeidet på UMB har jeg sett en stor positiv utvikling i generell PC-bruk hos studentene.

- Har også observert at ting går veldig fort og at senioransatte ofte kan oppleve dette som vanskelig. En definisjonene på senioransatt er nå +45år og det verste er at jeg tror det stemmer godt.

## **Sammendrag**

Dette har vært en tekst for ledere av og deltakere i prosjekter og virksomheter hvor det skal taes i bruk GIS. Det kan dere fort bli. For å bygge et GIS bør man organisere dette som et prosjekt. I den viktige designfasen modelleres systemet før det blir implementert.

I tillegg til å jobbe på en strukturert måte gjennom prosjektet er det ofte vel så viktig å ta tak i de organisatoriske utfordringene. For å få organisasjonen som gjerne er en kunnskapsbedrift, til å ta ut nyttegevinstene med GIS'et trengs det god ledelse og fast styring. Hvis det ikke er god ledelse og fast styring, så start med å automatiserer enkle nyttige applikasjoner som kan overbevise ledelsen (prototyping).