

Integrering av Forskning og Utvikning (FoU) i undervisning

2005

FoU_pres_082005_v3.ppt

1

Posisjonering

- Mye i geomatikk handler om å finne ut hvor ting er, eller hvor ting skal plasseres
- Dette kan gjøres på mange måter, og med forskjellige nøyaktighet – etter behov:
 - På cm. nivå i nær-sanntid
 - På mm. nivå med en god del tall-knusing etter at målinger er gjort.

FoU_pres_082005_v3.ppt

2

Ekstrem nøyaktighet

- Krever et "system"
- Men:
 - Hva slags "system"?
 - Hvor ligger begrensninger?
- Hvor mye kan oppnås ved ordentlige prosedyrer?
 - Hva slags prosedyrer?
 - Hvilke standarder?

FoU_pres_082005_v3.ppt

3

Derfor ...

- Vi har etablerte flere testfelt.
 - Dvs studenter har etablert dem under vår dirigering og veiledning – og fått godkjent studiepoeng for arbeidet!
- Lokale testfelt for posisjonering her i nærheten av Kallerud

FoU_pres_082005_v3.ppt

4

Lokale testfelt



FoU_pres_082005_v3.ppt

5

Eksempel - testpunkt på Kallerud



Punktnummer: 162,163,164,165 Bilderretning: Mot Str-Sørvest
Type merke : Asfalspiker Bildedato : 12.04.2000

FoU_pres_082005_v3.ppt

6

Testfelt målinger



Studentene Anders Helgesen og Line Myklebust i aksjon på Kallerud

FoU_pres_082005_v3.ppt

7

Hovdetoppen testfelt



FoU_pres_082005_v3.ppt

8

Hovdetoppen testpunkt



Punktnummer: 9
Type merke : Bolt med klave i fjell

Bilderetning: Mot Nordost
Bilddato : 14.04.2000

FoU_pres_082005_v3.ppt

9

Lang avstand

- Det er også etablert lang avstands testpunkter vestover mot Fagernes.
- For å finne ut sanntids nøyaktighet i forhold til avstand fra så-kalt "referansen".

FoU_pres_082005_v3.ppt

10

Testfelt lange avstander



FoU_pres_082005_v3.ppt

11

Lang avstand testpunkt



FoU_pres_082005_v3.ppt

12

Testfelt samarbeid

- Testfeltene er etablert i samarbeid og med finansiering av Mjøskraft konsernet.
- Hvorfor?
 - Mjøskraft får straff hvis ikke reparasjon gjøres fortest mulig i tilfelle strøbrudd
 - Dette betyr at Mjøskraft MÅ kunne finne sine ledninger uten å måtte lete!
 - Derfor er nøyaktighets krav ± 5 cm innen 30 km av høgsolen!

FoU_pres_082005_v3.ppt

13

Videre om testfeltene

- Selv om testfeltene er etablerte, har vi ikke samlet nok målinger
- Studenter kan bidra med flere målinger, og det finnes alltid muligheter for ytterligere analyser.
- Dette er oppgaver for 2. og 3. klasse!
Det er god del som må læres først!!

FoU_pres_082005_v3.ppt

14

Jernbane

- Posisjonskontroll til bane er mer og mer viktig, ettersom toghastigheten øker
- Spørsmål er:
 - Hvordan skal posisjonskontroll utføres?
 - Mest effektivt?
 - Mest nøyaktig?
- Nøyaktighetskrav er tøffe – ca. 10 mm. – sett i sammenheng med kostnader ...

FoU_pres_082005_v3.ppt

15

Trevatn testfelt

- Etablert testfelt på Valdresbanen i området Trevatn
- Mange prosjekter utført for etablering og for system testing
- Prosjekt begynt høst 2003
- Regnes å gå flere år til

Trevatn testfelt



Mye student jobbing

- Studenter har:
 - Målt banens høyde
 - Målt banens posisjon (med satellitt)
 - Flere ganger!
 - Utplassert testpunkter hver 10 m
 - Utført en del testmålinger på disse
 - Kommet med foreløpige konklusjoner

Trevatn stasjon



FoU_pres_082005_v3.ppt

19

Kontrollpunkt på Trevatn



Med GPS
antenne
montert

FoU_pres_082005_v3.ppt

20

Trivelig å være landmåler!!



Det finnes
til og med
fisk!

FoU_pres_082005_v3.ppt

21

Status for Trevatn testing

- Så langt er det gjort bare statiske målinger
- Neste på planen er målinger med lignende eller bedre nøyaktighet fra en vogn i bevegelse:
 - Hvordan?
 - Masse..... (tverrfaglige) spørsmål!!!

”Multipath”

- Satellittposisjonering avhenger av signaler fra satellitter - direkte UTEN refleks
- Hvordan unngå vi refleks?
- Hvor stor fare er det for målefeil som skyldes ”multipath”.
- Kristina’s doktorgrad forskning går på dette
 - Flere studentprosjekter har støttet denne forskningsinnsats

Utplassering ?

- Utplassering av punkter kalles for ”stikking”
 - Det vil si å sette ut pinner for å vise gravemaskin føreren hvor, hvordan og hvor mye det skal graves
- Dette blir etter hvert digitalt, maskinens posisjon tatt fra satellitter (maskinstyring).
- Færre pinner, men krav til større kompetanse hos stikkingsingeniører (dataflyt, nettverk, databaser)

Stikking og maskinstyring



FoU_pres_082005_v3.ppt

25

Stikking - utviklinger

- Problemer med målinger og kompatibilitet med publiserte kart
- Problemer med overføring av digitale data mellom forskjellige programvarer brukt i design, anlegg, bygg og FDV systemer
- Flere versjoner fører til enorme tilleggskostnader!!!

FoU_pres_082005_v3.ppt

26

GIS

- **G**eografiske **i**nformasjons**s**ystemer
- Samfunnet trenger informasjon om hva som finnes hvor.
- GIS handler om å etablere og vedlikeholde databaser med geografisk informasjon
- GIS handler om presentasjon av slik informasjon
- Datakildene kan være flybilder, landmåling, satellittbilder og eksisterende tabell data.

FoU_pres_082005_v3.ppt

27

GIS er.....

- Spørsmål: Kan vi få mer strøm fra vassdragene enn vi får i dag?
- Før en kan begynne å svare:
 - Hvor er vassdragene, med hvor store fall?
 - Hvor stor er vannføringen?
 - Hvor mye strøm produseres nå?
 - Hvor mye strøm kan produseres i tillegg?
 - Hvordan skal tilleggs produksjon "fraktes" til brukere?
- GIS kan gi grunnleggende informasjon til **TVERRFAGLIGE** undersøkelser

FoU_pres_082005_v3.ppt

28

GIS er.....

- Det er lett å finne eksempler der landmåling sammen med GIS brukes i samfunnet - store muligheter til forskning og utvikling innenfor eksisterende og nye områder.
- Utvikling begrenses kun av egen kreativitet!
 - Og av det faktum at resten av samfunnet ikke ser mulighetene i geografisk informasjon!!!

FoU_pres_082005_v3.ppt

29

GIS og *Virtual Reality*



FoU_pres_082005_v3.ppt

30

Hvordan skal byggefelt se ut?



FoU_pres_082005_v3.ppt

31

Model + bilder \approx nærrealitet



FoU_pres_082005_v3.ppt

32

Mer nærrealitet



FoU_pres_082005_v3.ppt

33

Og realitet ...



FoU_pres_082005_v3.ppt

34

Utfordring

- Spørsmål: hvilken sikring er lysene i dette rom koblet til?
- Tilleggs spørsmål: det er kaldt her (!) – hvor mye varme forsvinner gjennom vegger og vinduer?
- Og uttallige mulige spørsmål ifm bygnings vedlikehold

FoU_pres_082005_v3.ppt

35

Flere eksempler

- For eksempel:
 - Hvert 20 år skal alle el-anlegg byttes ut – hvor er de?
 - Nye fiberkabler skal installeres – hvor – og hvordan uten kollisjon med andre ledningsnett i bygningen?
 - Ledelsen har bestemt seg for å omorganisere virksomheten i bygningen – igjen?!?! Hvilke konsekvenser vil det ha å flytte en vegg, flytting av kjøkkenet osv?
 - Vinduene er nå gamle. Er det økonomisk forsvarlig å skifte til moderne og mer energi-vennlige vinduer nå – eller skal vi vente lengre?

FoU_pres_082005_v3.ppt

36

GIS utfordring

- Før en kan begynne å svare på slike spørsmål:
 - Hva er bygningen konstruert av – materialer?
 - Hvor er ledninger?
 - Og masse flere detaljspørsmål!!
- GIS kompetanse er godt egnet til organisering, lagring og presentasjon av store mengder varierende data hentet fra mange "ikke-GIS" kilder.
- GIS kompetanse, med støtte fra målerer, er derfor godt egnet til å hjelpe bygningsfolk med slike problemer.

FoU_pres_082005_v3.ppt

37

GIS forskningsmoment

- GIS konsepter kan godt brukes for å skaffe bygningsopplysninger i **TVERRFAGLIG** samarbeid med ingeniører fra flere linjer og fagfelt.
- Slike GIS teknikker brukt for bygnings-informasjon kan kalles for:

"Intern GIS"
"iGIS?"

FoU_pres_082005_v3.ppt

38

Stop Press! - Hamar

- Kommunen har kjøpt høgde data målinger med radar fra helikopter, samt kartdata (ortofoto) og digitale bilder av bygninger i byen
- Hva kan gjøres for å bruke disse datasett sammen?
 - 4D presentasjon?
 - 4D animasjon?
 - Flere anvendelser ???????
- Hamar vil at studenter og lærere ved HiG skal se litt på dette i de kommende årene!!

FoU_pres_082005_v3.ppt

39

Hamar sentrum



FoU_pres_082005_v3.ppt

40

Hva ønsker Hamar å få til

- Lage en digital bymodell for et område av byen
- Teste ut ulike teknikker og detaljeringsgrad til bruk i 3D-modeller
- Få et grunnlag for å kunne visualisere nye byggeprosjekter på
- Evaluere ulike presentasjonsverktøy
- Hvilke formater er best egnet
- Hvordan vedlikeholde 3D-modeller med nye prosjekter

FoU_pres_082005_v3.ppt

41
