

## NTH's TIDLIGE DATAHISTORIE

Professor Emeritus Jens G. Balchen.  
Inst. for teknisk kybernetikk, NTNU

- Min interesse for datateknikk (regnemaskinteknikk) er knyttet til anvendelser innen mitt fagområde **reguleringsteknikk** og går tilbake til et studieopphold jeg hadde ved Yale University, USA, i 1950-51. Der bygde jeg som prosjekt en liten **elektronisk differensialanalysator** som kunne løse differensiallikninger.
- På det tidspunkt var den digitale regnemaskinteknikk lite tilgjengelig, mens differensialanalysatorer, også kalt "analogmaskiner", kunne man få kjøpe selv om de var dyre.
- Etter endt studium ved Yale fikk jeg ansettelse ved MIT's "Millingmachine"-prosjekt som var det første storskala forsøk på å kople en digital regnemaskin, "Whirlwind", til styring av en fysisk prosess, nemlig en flerakset fresemaskin, i sann tid.
- Men min ansettelse fikk kort varighet idet jeg ble innkalt til amerikansk militærtjeneste for å krige i Korea. Det kunne jeg ikke gjøre og dro derfor hjem til Norge der jeg ble Høgskolestipendiat i Servoteknikk (Reguleringsteknikk).
- Siden ble jeg stadig, mange år senere, trukket inn i rettssaker mellom forskjellige parter i "Millingmachine"-prosjektet på grunn av at MIT ikke hadde strøket meg som ansatt.

- Som høgskolestipendiat ved NTH gikk jeg i gang med å bygge opp et Regulerings teknisk Laboratorium og noe av det første jeg ville skaffe var en elektronisk differensialanalysator av noen størrelse og en god kvalitet for løsning av ulineære differensiallikninger.
- Det største problemet var økonomien. Den maskinen jeg ønsket meg ble laget av Reeves Instrument Corp. USA, og fantes ved flere forskningsinstitutter jeg hadde besøkt i USA. Men den kostet såvidt jeg husker over \$ 30000,-, som var hinsides hva jeg kunne skaffe.
- Før jeg dro til Yale var jeg vit.ass hos professor Faanes på Sterkstrømslaboratoriet og han var min "faglærer" som høgskolestipendiat. Men han var ikke særlig interessert i servoteknikk/regulerings teknikk og regnemaskiner. Derfor måtte jeg søke allianser med andre parter og da viste det seg at professor Matz Jenssen, (ansatt Radioteknikk 1950) var en god støttespiller. Hos ham var Hans J. Levold stipendiat og han fikk lov til å samarbeide med meg.
- SINTEF var opprettet i 1950 og var fra første stund den positive støtte som kunne reagere raskt når det trengtes. Det samarbeidet med SINTEF som startet for akkurat 50 år siden har pågått uten stopp siden. Dir. Karl Stenstadvold var i 30 år en ideell støttespiller.

- NTNf, som var opprettet i 1947, hadde etablert et "Utvalg for matematikkmaskiner" der bl.a. Dosent Werner Romberg, NTH, var medlem. Et annet medlem var cand.real Jan V.Garwick, FFI, som var et fyrverkeri av entusiasme, og som ivret for ombygging av en IBM650 hullkortmaskin til å gjøre vitenskapelige beregninger.
- Jeg søkte våren 1952 Utvalget om en bevilgning på kr 30000,- til komponenter for bygging av en elektronisk differensial-analysator av "Reeves kvalitet" med et antall funksjonsgeneratorer og multiplikatorer. Den fikk navnet DIANA (Differensial- ANALysator).
- Garwick var negativ til at vi skulle bygge maskinen selv, men vårt argument om at vi hadde behov for erfaring i utvikling av storskala elektronikk ble hørt. Vi fikk til sammen kr 45000,- svarende til ca \$ 6300,- fra NTNf.
- Vi merker oss at samtidig var siffermaskinen NUSSE under **bygging** på SI.
- DIANA var i første byggetrinn klar til bruk høsten 1954, men ble stadig utvidet med nye enheter utover i 1950-60-årene inntil vi omkring 1968 kjøpte en EAI 680.

- Forholdet til regnemaskinteknikk fra fagområdet servoteknikk/reguleringsteknikk (nå "teknisk kybernetikk") var og er som følger:
  - Løsning/simulering av differensiallikninger  $dx/dt = f(x,u,t)$  av høy orden med høy hastighet
    - ikke mulig med digitalmaskin før ca 1970
    - elektronisk differensialanalysator å foretrekke.
  - For implementering av automatiseringsfunksjoner i sann tid (programmering av diskretiserte styringsalgoritmer)
    - digitalmaskin å foretrekke
  - Numerisk løsning av store algebraiske problemer, optimaliseringsproblemer og lignende:
    - digitalmaskin eneste mulige.

- Reguleringsteknisk Laboratorium (senere Institutt for Reguleringsteknikk) som ble etablert i 1954 og SINTEF avd. Reguleringsteknikk (etab. 1955) har siden starten hatt regnemaskinteknikk som et sentralt virkeområde.
- I en kort periode omkring 1955-58 interesserte vi oss for digitale styringssystemer basert på magnetiske logikkelementer som særlig ble utviklet i Frankrike. Stipendiatene Torbjørn Brataas (senere forskningsdirektør i STK) og Eiliv Sødahl (senere Dir. i SINTEF) drev med dette.
- Et av de felter som først ble tatt opp var Numerisk styring av verktøymaskiner (NC) i et samarbeid mellom Reguleringsteknikk/ Maskinteknisk fabrikkdrift og Verktøymaskiner-NTH og Kongsberg Våpenfabrikk/ Brødr. Sundt Verkt.maskfabr. Vi utviklet en NC dreiebenk med en "hardwired" digital styreenhet (ESSI) som egentlig var en digital differensialanalysator (DDA). Senere (1965) ble denne enheten, i våre løsninger, erstattet av en programmerbar digitalmaskin (PDP8 og senere SM4/5).

- NTH's institutter og SINTEF var frem til slutten av 1962 henvist til bruk av andres digitale datakraft på gunstige vilkår f.eks FFI's FREDERIC-anlegg (installert 1958).
- NTH's rektor professor S.P.Andersen tok tidlig i 1959 kontakt med IBM for å få opplysninger om hvilke muligheter som fantes for å løse NTH's databehandlingsbehov både vitenskapelig og administrativt. Han mente at standpunkt til valg av løsning først burde tas når det var ansatt Professor i anvendt matematikk (slik som professor Stiefel ved ETH i Zurich). Rektor hadde et møte med IBM på sitt kontor 21/10-59.
- Høsten 1960 var det stor møtevirksomhet for å få prosessen i gang som skulle gi NTH en akseptabel løsning på regnemaskinproblemet. Og resultatet kom.

- I januar 1961 opprettet NTH “Regnemaskinkomiteen” bestående av:

Professor Werner Romberg, NTH  
Dosent Jens G. Balchen, NTH  
Siv.ing. Reidar Modig, EFI  
Overing. Haakon Sandvold, Norsk Hydro  
Forskningsjef Karl Holberg, FFI (formann)

med mandat:

- A 1 Utrede de oppgaver et elektronisk regnemaskinanlegg ved NTH skal dekke:
    - a) på kortere sikt
    - b) på lengre sikt
  - 2 Tilrettelegge premissene for valg av regnemaskinanlegg
  - 3 Fremlegge konkret forslag til anskaffelse med angivelse av type, fabrikk, anskaffelseskostnader og leveringstid.
  - B 1 Utrede planer for oppbyggingen av en egnet stab for den foreslåtte maskin:
    - a) på kortere sikt
    - b) på lengre sikt
- Komiteen arbeidet hurtig og kom snart frem til at bare to maskiner var aktuelle:
    - 7074 IBM
    - GIER Dansk Regnecentral
  - Detaljerte analyser resulterte i at komiteen enstemmig foreslo anskaffelse av IBM 7074 (pris 3,5-4,5 mill. kr.)

- Det ble en heftig debatt bl.a i Professorrådet 26/5-61 der det med knappst mulig flertall (17 + 1) ble vedtatt å gå inn for IBM 7074, mens mindretallet (17) ville kjøpe en GIER-maskin.
- Dette vedtaket fikk sterk og enstemmig støtte i “EDB-rådet” i møte 8/6-61.
- Men nå ble det liv i GIER-tilhengerne. Dir. Bech i Dansk Regnecentral hadde overfor NTNFS direktør Robert Major tilbudt at man kunne få bygge en eller flere GIER i Norge for derved å oppnå opplæring av folk i digital elektronikk, få hurtig levering og gunstig pris. Norsk Hydro hadde også tilbudt seg å yte kr 250.000 som delfinansiering (brev 21.11.61). Dette blir lagt frem for “Regnemaskinkomiteen” til vurdering.
- Den uttaler (7/12-61) bl.a enstemmig at “det er komiteens oppfatning at en eksperimentbygget GIER maskin ikke vil dekke behovet for regnemaskinkapasitet til forskning og undervisning i tiden fremover og at det derfor fortsatt må arbeides med en samlet plan for NTH og de tilliggende institusjoners behov”.
- Men den anbefaler enstemmig at NTH mottar tilbudet fra NTNFS “....under forutsetning av at fremstilling av en enkelt GIER maskin ikke vil være prejurierende for den senere utbygging....”
- SINTEF blir nå spurt om å bidra til en løsning og 9/12-61 hadde dir. Stenstadvold en telefonsamtale med dir. Bech i Dansk Regnecentral for å avklare om det er mulig å leie en GIER til NTH fra ca mai 1962 inntil “den store” regnemaskinen er på plass sannsynligvis i 1964.



- Dir. Bech inviterer nå (jan 62) gjennom NTNf til et større samarbeid der norske ingeniører kan delta i bygging av et større antall GIER-maskiner i København. Det etableres også et nært samarbeid mellom universiteter og høyskoler i Danmark basert på anvendelse av GIER-maskiner som vil være til stor nytte for Norge.
- Signaler fra Kirkedepartementet tyder på at det ikke vil bli plass på 1963 budsjettet til "den store" løsningen foreslått av "Regnemaskinkomiteen". NTH's Rektor ber derfor komiteen "foreta en ajourført vurdering av maskinspørsmålet".
- Dette gjør "Regnemaskinkomiteen" i en betenkning datert 1/2-62 der det gis full støtte til å satse på anskaffelse av et antall GIER-maskiner og delta i byggingen av disse i København.
- Basert på Professorutvalgets vedtak av februar 1962 overtar SINTEF ansvar for administrasjonen og driften av den fremtidige regnesentral ved NTH. I møte 19/3-62 bekrefter SINTEFs styre dette og bemyndiger arbeidsutvalget å inngå avtaler med NTH om saken og meddeler dette med forslag til detaljert rammeavtale til NTH 21/5-62.

- NTNf v/ Dir. Robert Major meddeler til NTH 24/3-62 at det er truffet avtale med Dansk Regnecentral om leveranse av 2 GIER-maskiner og opsjon på ytterligere 2 maskiner. De to første maskiner skal bygges med assistanse av norsk personell. NTNf sier:
  - GIER-maskin nr 1, som er finansiert på privat basis (bl.a Norsk Hydro), skal gå til Institutt for Reguleringssteknikk for spesielle servotekniske arbeider. Som bekjent overveies å finne en ordning slik at denne maskin i en overgangsperiode, inntil NTH kan få sin egen maskin nr. 2, kan stå til disposisjon for NTH's regnebehov....
  - GIER-maskin nr 2 skal leveres til Norsk Regnesentral og anvendes for denne institusjons raskt økende regnebehov. Denne maskin må finansieres gjennom NTNf.
- Det oppstår nå en vanskelighet med å realisere de to "opsjonsmaskinene" til en gunstig pris hvis NTH ikke klarer å sikre finansieringen før 1/5-62, fordi hele produksjonsprogrammet for GIER-maskiner er i ferd med å bli overdratt til et kommersielt selskap.
- Dette klarer NTH og det etableres to team av ingeniører som skal reise til København for være med på byggingen av to GIER-maskiner, en til Institutt for Reguleringssteknikk ( Team: Hans J. Levold, Ole Hestvik, Per Tore Jacobsen, Asbjørn Moen) og en til NTH's Regnesenter (Team: Knut Skog, Olav B. Brusdal,.....). De to maskinene var litt forskjellige idet til "Reguleringssteknikk-maskinen" ble bygget en I/O-enhet som gjorde det mulig å kommunisere med fysiske prosesser med henblikk på styring etc.

- 14/5-62 oppnevner NTH's Professorutvalg et arbeidsutvalg for realisering... av regnemaskinanlegg, med medlemmer:  
Direktør Karl Stenstadvold, formann  
Professor Werner Romberg,  
Dosent Jens Glad Balchen
- RegnesenterGIER kom til Trondheim senhøstes 1962, mens ReguleringssteknikkGIER kom i mars 1963.
- Etter forslag fra Ole Hestvik ble Norman Sanders, som var leder for en avdeling av regnesentret i Boeing Aircraft, USA, I februar 1963 ansatt som leder av den SINTEF-administrerte NTH's Regnesentral. Sanders var gift med søster til Oles kone.
- "Den store regnemaskinen " som Regnemaskinkomiteen hadde foreslått ble anskaffet i 1967 i form av en Univac 1107 i stedet for en IBM 7074.
- Snipp, snapp, snute, så startet eventyret.
- **Gratulerer med jubileet**