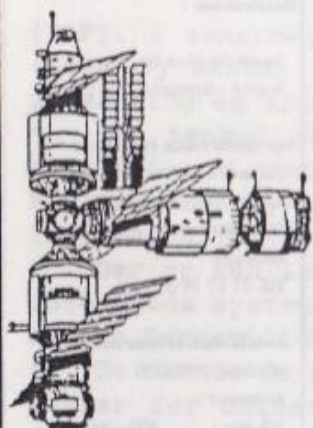




DANSK RUMFART

Nr. 8

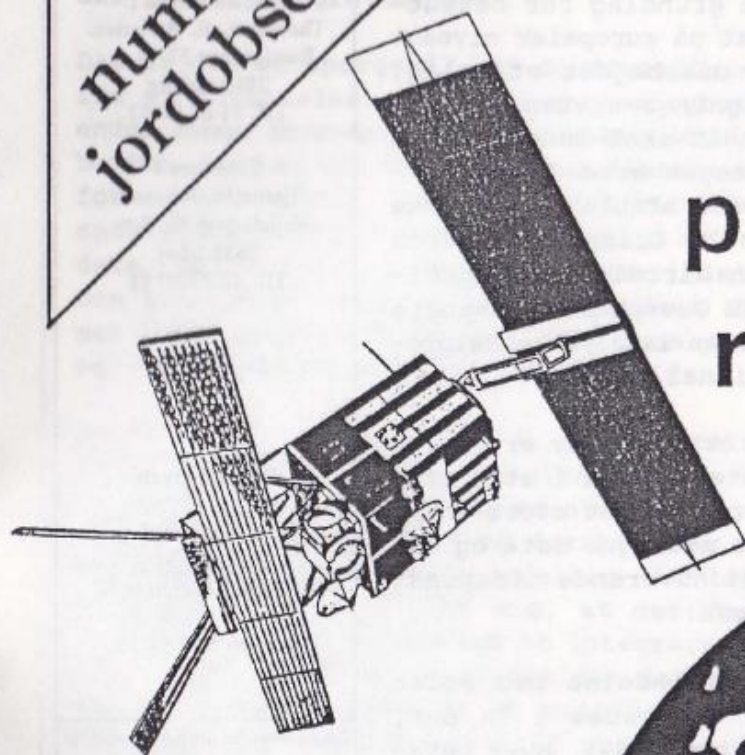
1991

August - September

Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Tema-
nummer om
jordobservation

**Europas
miljøsatellit
ERS-1
på plads i
rummet!**



Hvorledes skal fremtidens miljø-datasystemer se ud ?

af

Preben Gudmandsen

Elektromagnetisk Institut, Danmarks Tekniske
Højskole

Der er betydelig videnskabelig og politisk interesse i miljøstudier og overvågning af miljøet på globalt og regionalt niveau. Dette manifesterer sig på mange måder, dels gennem navneforandring af eksisterende organisationer og laboratorier og dels gennem nye eller ændrede programmer. I satellitsammenhæng anføres følgende:

* I den europæiske rumorganisation ESA har direktoratet for jordobservation for nyligt skiftet navn til Directorate for Earth Observation and Environment samtidig med, at man modificerede tidligere planer for fremtidens system, således at det i højere grad er rettet imod overvågning af atmosfæren og vekselvirkningen mellem havet og atmosfæren, det vil sige klima.

* I Fællesmarkedet har man officielt åbnet et European Environment Agency (EEA) og annonceret et European Environment Information and Observation Network, som skal kunne danne grundlag for beslutninger om beskyttelse af miljøet på europæisk niveau.

* For Europaparlamentet er udarbejdet et oplæg, der beskriver et miljø-overvågnings-system, "Rum-mets grønne øje", der eventuelt skal kunne levere informationer til brugere i meget bred forstand.

* På internationalt plan er der etableret en række forskningsprojekter såsom World Climate Research Programme (WCRP), World Ocean Circulation Experiment (WOCE), og International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) med bidrag fra en lang række delprojekter af tematisk eller regional karakter.

Fælles for disse - og andre - aktiviteter er, at de vil levere og/eller udnytte satellitdata i et hidtil uhørt omfang, og at der skal anvendes et stort antal datamater til behandling af de modtagne data og til en ofte omfattende analyse. På nuværende tidspunkt tegner der sig følgende billede:

* ESA foreslår, at der i forbindelse med Polar Platform-programmet opbygges et system å la det, der er etableret i forbindelse med ERS-1, hvor databearbejdning også omfatter "geofysiske produkter" afledt af data fra de enkelte instrumenter - udført af de såkaldte Processing and Archiving Facilities

Redaktionelt :

Dansk Rumfart Nr. 8

August - September 1991

Ansvarshavende redaktør :

Thomas A. E. Andersen

Rundgården 32, 1.th.

DK-2860 Søborg

Denmark

Tlf. 31 67 76 33

Redaktionen af dette nummer

er afsluttet 910730

Annoncer :

1/2 side : 400,- kr.

1/1 side : 1000,- kr.

Henvendelse til redaktøren

for nærmere oplysninger.

Dansk Selskab
for
Rumfartsforskning
(Dansk Astronautisk Forening)

Formand :

Morten Olsen

Væverlængen 2

2620 Albertslund

Tlf. 43 62 27 66

Næstformand :

Thomas A. E. Andersen

Rundgården 32, 1.th.

2860 Søborg

Tlf. 31 67 76 33

Sekretær :

Bjarne M. Johansen

Vejlebrovej 86, 3.tv.

2635 Ishøj

Tlf. 42 73 40 88

Kasserer :

Steen Lærke

Adresse :

Dansk Selskab

for

Rumfartsforskning

Postbox 31

DK-1002 København K.

Postgiro 2 04 69 70.

Illustrationen på forsiden forestiller
den europæiske jordobservations-
satellit ERS-1.

Kilde : ESA.

Lilletegning : Den russiske rumstation

MIR. Kilde : Teledyne Brown.

(PAF). I samarbejde med repræsentanter for andre rumorganisationer (NASA og NASDA) planlægger ESA et International Data Network for udveksling og arkivering af globale data.

* EEA tænker sig, at geofysiske data udarbejdes på grundlag af satellit- og andre data på allerede eksisterende institutioner i Fællesmarkedet, der har erfaring indenfor et vist tema, for eksempel luftforurening, vandkvalitet etc.

* Der er kun løse planer for, hvorledes det til Europaparlamentet foreslåede system skal se ud, men af udtalelser synes det at fremgå, at man forestiller sig et centralt system med meget stor regnekraft.

* De nævnte forskningsprogrammer har endnu ikke udarbejdet samlede planer for dataanalysen, men enkelte lande har allerede etableret centre med tilhørende store datamater, som skal deltage på specialist-niveau i programmerne.

Disse - og andre forslag i U.S.A. og Japan - forekommer ganske fantastiske, men må absolut ønskes velkommen. Indtil nu har det været sådan, at telemålingsprogrammer er blevet gennemført med alt for små bevillinger til udnyttelsesfasen - modtagning, bearbejdning, analyse og arkivering af data - i forhold til de beløb, der er anvendt på "isenkrammet". Dette er blandt andet grunden til, at mindre end 10% af de data, der er registreret af satellitter, indtil dato er blevet anvendt. Nu synes situationen at være ved at ændre sig, og den dag kommer vel, hvor det er brugerne, som definerer, hvilke data, man er interesseret i, og ikke som nu, hvor det i høj grad er "teknologien, der driver programmerne".

Det er dog et spørgsmål, om de foreslåede fremgangsmåder er rimelige fra et anvendelses og et økonomisk synspunkt. For det første er der endnu mange anvendelser, som kræver yderligere studier og udviklingsarbejder, før man vil kunne opnå resultater, der er tilstrækkeligt nøjagtige for anvendelserne. For det andet viser erfaringen, at udnyttelse af satellitdata ofte kræver kombination med anden type satellitdata samt data, der er registreret på jorden indenfor det observerede område. Den tematiske løsning, der er forudset af EEA forekommer derfor god, men erfaringen viser dog også, at en analyse næsten altid kræver regionalt og/eller lokalt kendskab til forholdene.

Dette kan illustreres med et dansk/grønlandsk eksempel, som er et af resultaterne af Projekt Grønlandshavet. Her drejer det sig om oceanografiske og havis-dynamiske studier, hvor man udnytter data fra en række sensorer monteret på forskellige satellitter, som indgangs og kontroldata for numeriske modeller, der beskriver de geofysiske forhold i området. Det har vist sig, at det for optimalt at kunne udnytte satellitdata er nødvendigt at integrere disse data med en række andre data, som beskriver de geofysiske forhold i området, for eksempel de meteorologiske forhold. Et pilotsystem med tilhørende database er opbygget til demonstration af princippet for et regionalt center.

Dette eksempel er typisk for en lang række andre anvendelser, hvor en analyse ofte er afhængig af den viden, som brugeren allerede har eventuelt

støttet af en database med blandt andet ``historiske data''.

De ``store, forkromede'' centrale systemer vil kun med meget store omkostninger kunne tilfredsstille regionale behov for miljødata, og da kun ved at indrage regionale specialister. Yderligere vil disse systemer næppe effektivt kunne gennemføre den opdatering af analyseprocesser m.m. som den løbende brug af data giver anledning til, eller som er en følge af en miljømæssig udvikling i området med tiden. Det er måske også af betydning, at der ikke er for langt imellem dem, der skal tage beslutningerne og det center, der har udarbejdet grundlaget for dem.

Der er således god grund til meget grundigt at overveje fremtidens miljø-overvågningssystemer, databearbejdning og analyseprogrammer, især på grund af de store investeringer og driftsomkostninger, der er forbundet dermed. Det er klart, at globale studier såsom klimastudier vil kræve centrale løsninger, og dette gælder måske også for de store internationale forskningsprogrammer. Ligeledes er der en række databearbejdnings-opgaver, som vil være fælles for mange typer regionale opgaver, og som derfor bedst udføres centralt. Et eksempel er den meget krævende bearbejdning af data fra syntetisk apertur radar, som i fremtiden vil kunne udføres i næsten sand tid på modtagestationerne. Sammenlignet med de globale opgaver kræver de regionale opgaver data med fin rumlig opløsning og dermed væsentlig større datamængder med deraf følgende analyse- og kapacitetsproblemer. Men ved at lægge ansvaret for den egentlige udnyttelse på regionale centre vil man sikre, at kun absolut interessante analyser implementeres og på en til formålet hensigtsmæssig måde. En regional løsning er også af betydning i forbindelse med det arkiveringsproblem, som opstår - og allerede er opstået - med de enorme datamængder, der registreres. Da der imidlertid vil være mange lighedspunkter mellem opgaver i forskellige regioner, vil en koordinering af løsninger være formålstjentlig. Her kommer de overordnede systemer som for eksempel EEA ind i billedet - allerede på et meget tidligt tidspunkt i planlægningen.

Små nyheder

Tre danske astronaut-kandidater.

Undervisningsministeriets Rumudvalg har indstillet tre danskere til kandidater som astronauter i det europæiske Columbus program. De tre, to mænd og en kvinde, er udvalgt blandt 90 ansøgere, via interviews og medicinske undersøgelser. Janne Holt og Per Schrøder indstilles som kandidater til Hermes piloter, Henrik Hvidtfeldt til posten som station operator. I alt har ESA modtaget 61 kandidater, her iblandt 13 kvinder. I sommerens og efterårets løb forsætter den videre udvælgelse hos ESA i Köln, hvilket indbefatter flere interviews, medicinske og fysiologiske tests. I denne forbindelse er Flyvemedicinsk Klinik på Rigshospitalet blevet udpeget af ESA til at foretage de medicinske undersøgelser på de irske, engelske (her iblandt Helen Sharman som for nyligt besøgte MIR), svenske, norske og danske kandidater.

Selskabet opretter ny faggruppe om ``Rumfartsteknologi``.

Som meddelt i ``Dansk Rumfart`` nr. 7 oprettede Dansk Selskab for Rumfartsforskning omkring årsskiftet 90/91 fire faggrupper indenfor rumfartens forskellige discipliner. De fire faggrupper skal arbejde med henholdsvis satellitkommunikation og - navigation (faggruppe A), bemandet rumfart og mikrogravitetsforskning (faggruppe B), planetforskning og rumbaseret astronomi (faggruppe C) og endelig jordobservation og rumbaseret meteorologi (faggruppe D).

På selskabets sidste bestyrelsesmøde blev det besluttet at oprette endnu en faggruppe, faggruppe E, om emnet ``Rumfartsteknologi``. Faggruppens engelske navn er ``Section for Spacecraft Technology``, hvilket måske tydeligere end faggruppens danske navn fortæller, at formålet med dannelsen af denne faggruppe er at koordinere og styrke selskabets aktiviteter indenfor feltet konstruktion og bygning af rumfartøjer (rakter/satellitter/rumstationer osv.). Dette felt er indenfor det sidste års tid blevet højaktuelt her i landet på baggrund af de igangværende bestræbelser på at skabe politisk og dermed financieret opbakning for planerne om bygning og opsendelse af en rent dansk satellit, - planer hvorom vi tidligere har berettet her i bladet.

Faggruppens koordinator er akademiingeniør Jan Marup (se bagsiden), der også tilrettelagde den foredragsrække, ``Introduktion til satellit-konstruktion``, som rumfartsgruppen på DTH og DIA afholdt i forårssemesteret 1991. Alle med interesse for de mange spændende problemer, som knytter sig til konstruktion og bygning af rumfartøjer, opfordres til at kontakte Jan Marup med henblik på deltagelse i den nye faggruppes aktiviteter.

Amatørraketter opsendes fra Sverige i sommer.

Dansk Amatør Raket Klub foretager opsendelse af sounding rockets 3. og 4. august 1991 fra Skillingaryd (Sverige). Alle interesserede er velkomne. Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til Hans Olaf Toft, tlf. 31 35 44 56.

Efterårsmøder i Rumfartsgruppen på DTH og DIA.

Rumfartsgruppen på DTH og DIA afholder i efterårssemesteret '91 en række foredrag på DTH og DIA. Det endelige mødeprogram ligger i skrivende stund ikke fast, men foredragene vil dels være en fortsættelse af kurset ``Introduktion til Satellitkonstruktion``, som har været afholdt i forårssemesteret, dels en beskrivelse af de rumfartsrelaterede projekter, der udføres på de to uddannelsesinstitutioner. Møderne vil hovedsageligt være placeret i det såkaldte PF-modul, dvs. onsdage kl. 11.10 til 12.45, i bygn 306 på DTH. På grund af den begrænsede tid vil der være tale om oversigtsforedrag, men efter hvert foredrag vil der være lejlighed til diskussion og spørgsmål, så længe tiden tillader. Mødeplanen vil blive offentliggjort ved opslag på DTH og DIA, ved notitser i ``Sletten`` eller kan rekvireres ved henvendelse til nedenstående kontaktpersoner: Morten Olsen, 43 62 27 66; Jan Marup, 33 24 60 48; Michael Lumholt, 42 80 68 56.

RUMFARTSLITTERATUR

Vi fører et alsidigt udvalg af nye og antikvariske bøger om alle sider af rumfarten, ligesom vi gerne hjemtager bøger på bestilling. Litteratursøgning og abonnementsordning for tidsskrifter. Bogliste med 50-100 emner ligger klar midt i august.

RUSSENE I RUMMET af Helle & Henrik Stub. 1990. 48 s. 38 farvefot. 4 farveill. 4 fot. 1 ill. 22x19 cm. kr. 80,00

AVIATION & SPACE DICTIONARY af Ernest J. Gentle red. & Charles E. Chapel. 1961, 4. udg. 445 s. 125 fot. & ill. 27x19 cm. indb. Lexikon der definerer begreber og udtryk. Kr. 385,00

ASTRONAUTICS IN THE SIXTIES af Kenneth W. Gatland. 1962. 388 s. 116 ill. 18 tab. + tvl. m/ 75 fot. Indb. Kr. 285,00

RUMFARTSORIENTERING 1-6. 1973-80. 1100 s. 1000 farve fot. & farve ill. Indb. kr. 950,-

SPACE FLIGHT. Bind 1: 'Environment and Celestial Mechanics' af Krafft A. Ehricke. (Principles of Guided Missiles Design serien) 1960. 527 s. 133 fot. 22 tab. Indb. Kr. 385,00

NYBODER BOGHANDEL

St. Kongensgade 114, 1264 København K

Telefon 33 32 33 20

Telefax 33 32 33 62



ESO, ESA,
NASA, ZEISS,
TYCHO BRAHE
PLANETARIUM
og mange flere

ASTRONOMI OG RUMFARTS UDSTILLING

SAMT ASTRO TRÆF 91
I VOJENSHALLERNE
2000 m² udstilling

Henrik Nielsen, Spurvevej 12
DK-6500 Vojens, Tlf. 74 59 06 26

FORTOLKNING AF FREMTIDENS SATELLITBILLEDER

af

Leif Toudal

Elektromagnetisk Institut
Danmarks Tekniske Højskole

Indledning

Den Europæiske rumfartsorganisation ESA har netop opsendt sin seneste telemålingssatellit, ERS-1, og hvis alt går vel vil vi inden for den næste måneds tid begynde at modtage data. Efterfølgeren, ERS-2, er under fuld forberedelse til opsendelse i 1994. Inden for den samme periode fortsættes en række eksisterende telemålingsoperationer så som de amerikanske LANDSAT og NOAA og det europæiske METEOSAT.

Sidst i halvfemserne følger så et stort skridt fremad med hvad man kan kalde næste generations telemålingsprogrammer, et samarbejde mellem ESA og det amerikanske NASA udmøntes i de såkaldte polar platforms, store satellitter med mange telemålings-instrumenter ombord. Satellitterne anbringes i polære baner således at de fleste instrumenter får næsten global dækning. Det er desuden meningen at opsende to samtidige platforme, en med passage om morgenen lokal tid og en med passage om eftermiddagen.

På baggrund af disse planer vil jeg forsøge at skitsere nogle af de opgaver vi står overfor ved udnyttelsen af alle de data der vil flyde fra disse systemer, og forsøge at pege på nogle mulige løsninger.

Fortolkning af satellitdata

Her summeres nogle grundelementer i fortolkningen af satellit-billeder. De enkelte moduler skal ikke opfattes som skarpt adskilte dele men snarere som elementer af en process, der i en aktuel situation kan smelte sammen eller evt. skifte rækkefølge.

Input modul

Idag modtages og distribueres satellitbilleder af en lang række institutioner og firmaer verden over, og der hersker nærmest anarkistiske tilstande med hensyn til dataformater. Hver distributør har sit eget format og formålet med dette modul er derfor at konvertere til et fælles format der derefter tillader standard funktioner at blive udført. Idag går en ikke uvæsentlig del af den totale bearbejdningstid til at udvikle og udføre disse datakonverteringsoperationer. Man kunne ønske sig en højere grad af internationalt samarbejde om standardisering på dette område.

Preprocessing

For såvel geostationære satellitter som for satellitter i polære baner er geometrien af de rå billeder temmeligt forvrænget i forhold til jordoverfladen. For at kunne foretage sammenligninger med andre oplysninger og billeder er det oftest nødvendigt at korrigere for denne forvrængning og "rette billederne op" til en kortprojektion. De digitale billeders billedelementværdier repræsenterer signalet der

kommer ud af instrumentet når det kigger på et bestemt sted på jord-overfladen. Disse værdier hænger på en eller anden vis sammen med fysiske parametre så som radians, strålingstemperatur, tilbage-spredningskoefficient osv., denne sammenhæng skal reableres. Desuden kan forskellige områder i billedet være uens belyst, f.eks. pga. solens forskellige elevation set fra forskellige positioner. Sådanne forhold må der tillige korrigeres for, før billederne anvendes til kvantitativ parameterbestemmelse. Preprocesseringsmodulet kan udføre både geometrisk og radiometrisk korrektion.

Processing

Her foregår det vi almindeligvis forstår ved digital billedbehandling, operationer der skal fremhæve detaljer i billederne eller adskille objekter fra baggrunden. Operationer som segmentering, filtrering og andre vinduesoperationer benyttes her.

Parameter-bestemmelse

De parametre vi er i stand til at måle med instrumenter på satellitter er sjældent de parametre man skal bruge til geofysiske, geografiske eller miljø- undersøgelser. Man kan f.eks. ikke direkte måle temperatur, mængden af ozon i atmosfæren eller hvilken afgrøde der gror på en mark. Man kan derimod måle den spektrale sammensætning af det reflekterede sollys eller mikrobølgestråling, eller af termisk stråling. Denne stråling har passeret gennem en forholdsvis ukendt atmosfære inden den er blevet opfanget af vort instrument. Før vi kan udnytte sådanne data skal vi derfor have foretaget en klassifikation eller parameter-bestemmelse der giver os de ønskede parametre ud fra de målte. Dette er langt den sværeste del af udnyttelsen af satellitbilleder og for mange anvendelser er der endnu ikke opnået operationelt tilfredsstillende resultater. Mange forskellige metoder anvendes afhængigt af datatypen af de ønskede parametre, som eksempler kan nævnes:

- Multispektral maksimum likelihood klassifikation af f.eks. LANDSAT billeder med henblik på afgrødeidentifikation. Et billedelement (repræsenterende observationer af forskellige spektrale farver af reflekteret sollys) tildeles den klasse (afgrødetype) det har størst lighed med (størst sandsynlighed for at tilhøre). De enkelte afgrødetypers spektrale signaturer indlæres vha. en række kendte "træningsområder".
- Neurale netværk kan optrænes til at genkende de spektrale signaturer for en række forskellige overflader (f.eks. afgrøder). Optræningen foregår vha. de ovenfor nævnte "træningsområder".
- Modeller for sammenhængen mellem de ønskede og de målte parametre (de målte som funktion af de ønskede) inverteres således, at de ønskede parametre kan bestemmes som funktion af de målte.
- Serier af geometrisk korrigerede og kontrastforstærkede billeder benyttes til at følge bevægelsen af f.eks. skyer eller isflager.

Opsummering af problemer

- Forskellige ikke standardiserede dataformater,

- forvrængning af billedernes geometri,
- uønskede parameters indflydelse på observationerne (f.eks. atmosfærens indflydelse på observationer af jordoverfladen eller atmosfærens temperaturprofils indflydelse på observationer af dens sammensætning),
- manglende kendskab til sammenhængen mellem de målte og de ønskede parametre, herunder manglende kendskab til de mekanismer der skaber forskelle i de målte signaler (f.eks. regionale og årstids variationer i signaturerne).

Løsninger

Der foregår en (meget langsom) udvikling i retning af standardiserede data formater, men der er lang vej endnu.

De geometriske problemer vil kunne løses ved et bedre kendskab til satellittens bane. Allerede med ERS-1 vil vi se det såkaldte PRARE (Precise Range And Range rate Experiment) der netop har til formål at opnå et bedre kendskab til satellitbanen. Hvis vi véd præcis hvor satellitten er, og hvordan dens stilling er i banen på et bestemt tidspunkt, kan vi nøjagtigt beregne hvad et givet instrument "kigger på".

Atmosfærens indflydelse på målingerne kan til en vis grad afhjælpes ved at udnytte meteorologiske data til hjælp ved tolkningen af satellitbillederne. Meteorologerne benytter sådanne informationer allerede idag når de skal assimilere (indføre) satellitdata i deres vejrforudsigelsesmodeller, men de finder forbavsende ringe udnyttelse andre steder. Man kan f.eks. betragte en indirekte satellitobservation og en modelberegnet forudsigelse som to estimater af en given parameter og så kombinere de to til et bedre estimat ved at vægte med deres respektive usikkerheder. En tilsvarende måde at afhjælpe dette og lignende problemer på er at kombinere observationer fra en række satellitinstrumenter. Dette kan gøres ved brug af samme princip som kombination med modeldata. Indtil idag er langt den overvejende del af satellitbilled-fortolkningen foregået ved brug af data fra kun ét instrument. Skal man benytte flere instrumenters data stilles imidlertid krav til samtidighed, idet atmosfæren forandrer sig på meget kort tid. Dette er idag ofte ikke muligt fordi de ønskede instrumenter sidder på forskellige satellitter eller måske slet ikke eksisterer. Fremtidens polar platforms vil muliggøre en sådan mere effektiv udnyttelse af de indsamlede data.

For mange parametre er det stadig en forskningsopgave at udvikle metoder der kan forbedre deres bestemmelse. De elektromagnetiske bølgers samvirken med det omgivende miljø er stadig på mange områder ukendt og kræver fortsatte (felt-) undersøgelser før vi kan opnå en tilstrækkelig sikker bestemmelse af de ønskede parametre. Der er desuden store regionale forskelle på de faktorer der spiller en rolle for de målte data.

Konklusion

En stor del af de indledende opgaver i billedfortolknings-processen er på vej til at blive løst idag, men der tilbagestår ganske mange problemer i forbindelse med selve parameterbestemmelsen, før vi kan fuldautomatisere et miljødatasystem.

De nødvendige værktøjer i form af computersystemer og programmer mangler i stor udstrækning, specielt hvad angår kombinationen af de mange forskellige former for data.

Fremtiden vil bringe enorme datamængder som skal bearbejdes og kombineres, og der synes på dette område et oplagt emne for dansk forskning og for dansk industri. Der eksisterer idag i Danmark en forholdsvis stor ekspertise i fortolkningen af en lang række data, og på Danmarks Tekniske Højskole er der udviklet pilot-systemer til demonstration af de elementer der kommer til at indgå i fremtidens satellitbilledfortolkning.

Offentligt møde i Dansk Selskab for Rumfartsforskning.

Satellit-navigation - en vigtig brug af rummet

m. oplæg ved

- Project Manager, cand. scient. Anders P. Houmøller, Rauff og Sørensen / SHIPMATE A/S.
- Radionavigations-chef, ingeniør Ib Pforr-Weiss, Farvandsvæsenets radionavigationstjeneste.

mandag d. 21. oktober 1991, kl. 19.30
H.C. Ørsted Institut, aud.2
Nørre Alle/Universitetsparken, København

Faggruppen for satellitkommunikation og -navigation under Dansk Selskab for Rumfartsforskning afholder offentligt møde om det amerikanske GPS/NAVSTAR satellitnavigationssystem, som til næste år har 20 år på bagen, men endnu ikke er erklæret operativt. I praksis har systemet dog vist sig at være i høj grad brugbart allerede nu, ikke mindst for militæret, hvad bl.a. Saddam Hussein's Irak fik at føle under Golfkrigen, hvor de amerikansk ledede styrker ikke mindst baserede deres våbens dødbringende præcision på GPS-systemets oplysninger om koalitions-enhedernes nøjagtige positioner på krigsskuepladsen.

GPS/NAVSTAR har dog mindst lige så mange helt fredsommelige anvendelser, som spænder lige fra navigation af handelsskibe, trafikfly, lastbiler og lystfartøjer over landmåling og korttegning til styring af dansk-producerede landbrugsmaskiner til gødning og udsæd, med henblik på optimal ressourceanvendelse og miljøbeskyttelse. Civile brugere af systemet kan ved dets hjælp bestemme deres position med ned til 100 meters nøjagtighed.

På dette møde fortælles dels overordnet om GPS/NAVSTAR-systemet, dels om dansk produktion af GPS-modtagerudstyr og endelig om de danske planer for etablering af et såkaldt "Differential GPS"-system for ultra-præcis positionsbestemmelse i (ikke mindst indre) danske farvande, jvf. Storebæltsbroens behov for beskyttelse mod påsejling pga. fejlnavigation.

Mødekalender

Rum-baseret is-overvågning ved Grønland

Morten D. Larsen, Nunaoil

Hans Valeur, Oceanografisk sektion, DMI.

Stig Jægerlund, Telemålingssektionen, DMI.

21. august, H.C.Ørsted Institutet, auditorium 2, kl. 19.30

Portræt af et Rumfirma - Space Application Services

Leif Steinicke, SAS.

16. september, H.C.Ørsted Institutet, auditorium 2, kl. 19.30

Dansk rumfart - status og perspektiver

oplæg ved Erik Nilsson, Teleteknisk Forskningslaboratorium,
formand for Undervisningsministeriets rumudvalg

23. september, H.C.Ørsted Institutet, auditorium 2, kl. 19.30

Satellitnavigation - en vigtig brug af rummet

Anders P. Houmøller, Rauff og Sørensen / SHIPMATE A/S.

Ib Pforr-Weiss, Farvandsvæsenets radionavigationstjeneste.

21. oktober, H.C.Ørsted Institutet, auditorium 2, kl. 19.30

Firmabesøg - Dansk Rumforskningsinstitut

Kun for medlemmer, pris 20 kr.

Tilmelding Bjarne M. Johansen, på Giro 9 78 80 69

Senest d. 1/10-91

29. oktober, Lundtoftevej 7, 2800 Lyngby, kl. 19.00

Portræt af et rumfirma - TERMA Elektronik A/S

Lars Sejv Kristensen, TERMA Elektronik A/S.

Hans Jensen, TERMA Elektronik A/S.

26. november, H.C.Ørsted Institutet, auditorium 2, kl. 19.30

Besøg på Dansk Rumforskningsinstitut

Dansk Rumforskningsinstitut i Lyngby er center for rumbaseret astronomi og astrofysik i Danmark. Instituttet flyver i øjeblikket instrumenter på den sovjetiske Granat-satellit og har flere andre under forberedelse på blandt andet Eureka-plattformen og den russiske Spektrum-X satellit. Under besøget vil der blive fortalt om instituttets aktiviteter og være rundvisning.

Sted: Lundtoftevej 7, 2800 Lyngby

Tirsdag d. 29. oktober 1991 kl. 19.00

Tilmelding inden 1/10-91: Ved indbetaling til Giro: 9 78 80 69,
Bjarne M. Johansen, Vejlebrovej 86, 3.tv., 2635 Ishøj

Kun for medlemmer - Pris 20 kr.

meteorologi.

Rum-baseret is-overvågning ved Grønland

m. oplæg ved

Morten D. Larsen, Nunaoil

Hans Valeur, Oceanografisk sektion, DMI

Stig Jægerlund, Telemålingssektionen, DMI



onsdag d. 21. august 1991, auditorium 2, kl. 19.30
H.C.Ørsted Institut, Nørre Alle/Universitetsparken, København

Ved efterforskning af olie og andre råstoffer i arktiske farvande er forekomsten af is, af stor praktisk betydning. Hurtige og pålidelige meldinger om isens udbredelse, art og drift er afgørende for såvel økonomi som sikkerhed i efterforskningsarbejdet.

Ved brug af satellitbaserede is-observationsdata fra lavtflyvende, polære satellitter kan ismeldingernes hyppighed og pålidelighed forbedres, samtidig med at behovet for den kostbare og potentielt farlige flybaserede is-rekognoscering formindskes.

Aktieselskabet Nunaoil, der ejes i fællesskab af det grønlandske hjemmestyre og den danske stat, har netop som operatør for et internationalt konsortium af 7 olieselskaber påbegyndt den praktiske gennemførelse af KANUMAS, et seismisk kortlægnings-projekt med henblik på olie-efterforskning og evt. -udvinding i havet vest og øst for Grønland. I forbindelse med projektet gøres udstrakt brug af satellitbaseret is-observation, idet Nunaoil har indgået en samarbejdsaf-tale herom med Danmarks Meteorologiske Institut, hvis istjeneste allerede i mange år har betjent den grønlandske og nordatlantiske skibsfart med ismeldinger på grundlag af fly- og rumbaseret is-rekognoscering.

I forbindelse med Kanumas-projektet samarbejder Danmarks Meteorologiske Institut med Canada om udnyttelse af mikrobølge-data fra de amerikanske militære meteorologiske DMSP-satellitter. Netop mikrobølgebaseret is-observation fra satellit, såvel med radiometre som med syntetisk apertur radar (SAR), er et høj-aktuelt emne, både i lyset af Europas nyligt opsendte ERS-1 satellit - som tidligere er behandlet ved flere møder i selskabet - og fordi Canada om et par år opsender en tilsvarende satellit ved navn RADARSAT. Faggruppen for jordobservation og rumbaseret meteorologi under Dansk Selskab for Rumfartsforskning vil følge og orientere om udviklingen på feltet.

Faggruppen for Bemandet rumfart og mikrogravitetsforskning under
Dansk Selskab for Rumfartsforskning afholder det tredje
offentlige møde i serien

``Portræt af et Rumfirma'' om



Space Application Services S.A. - Belgien

med oplæg ved
direktør og civilingeniør Leif Steinicke -
Space Application Services S.A.

SAS blev stiftet efter den første Spacelab flyvning i 1983 og blev et belgisk aktieselskab i 1987. Firmaet beskæftiger sig især med operationelle sider af først og fremmest bemandede missioner, men også af ubemandede satelliter, og de tilknyttede softwaresystemer. SAS er startet og ledes af ingeniører med mange års erfaring fra både ESA og NASA, og firmaets medarbejdere har som baggrund et helt spektrum der dækker både industri og forskning indenfor rumfart.

Foredraget vil foregå på dansk ved direktør og civilingeniør fra AUC, Leif Steinicke. Firmaets arbejdsområder, tidligere og nuværende kontrakter vil blive beskrevet.

Hovedområderne for SAS er studier og fremtidig planlægning til bl.a. Columbus, Hermes og Spacelab, samt softwareudvikling til mange forskellige rumfarts-behov.

SAS er siden 1987 vokset betydeligt gennem kontrakter med den europæiske rumfartsorganisation ESA indenfor flere forskellige områder: planlægning af astronauttræning i fremtiden, software til træningssimulatorer, analyseprogrammer til at simulere omkostningerne med eksperiment udvikling, telescience forsøgsoptstillinger, astronauternes og brugernes arbejdsstationer, planlægningssystemer m.v.

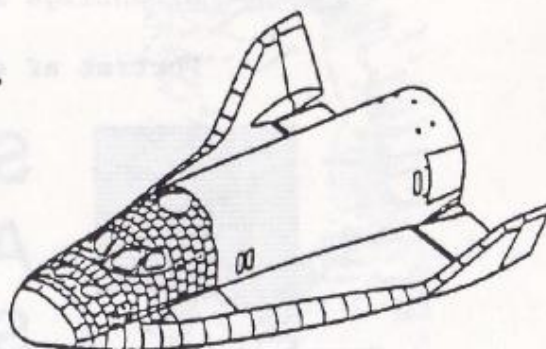
Foredraget er på Dansk !

Tid : Mandag d. 16. september 1991, kl. 19³⁰
Sted : H.C. Ørsted Institutet, auditorium 2
Nørre Alle/Universitetsparken, København

Alle er velkomne. Gratis Adgang. Forfriskninger kan købes.

Offentligt møde i Dansk Selskab for Rumfartsforskning.

Dansk rumfart - status og perspektiver



Mandag d. 23. september 1991, kl. 19.30
H.C. Ørsted Institut, auditorium 2
Nørre Alle/Universitetsparken, København

m. oplæg ved forskningschef, civilingeniør Erik Nilsson,
Teleteknisk Forskningslaboratorium,
formand for Undervisningsministeriets Rumudvalg.

Siden 1975 har Danmark været medlem af den europæiske rumfartsorganisation ESA og deltaget i dens forskellige programmer, såvel de obligatoriske som mange af de frivillige. Helt aktuel er den store ERS-1 jordobservationssatellit, som ialt har kostet omkring 6 milliarder kr. at bygge og opsende. For øjeblikket andrager Danmarks årlige bidrag til ESA's obligatoriske og frivillige programmer sammenlagt omkring 160 millioner kr. om året - penge, der stort set alle vender tilbage som ordrer til danske rumfirmaer, - i henhold til ESA's princip om "fair return". Om "fair return"-princippet fremover kan opretholdes - bl.a. set i lyset af EF's åbne Indre Marked og bestemmelser for offentlige indkøb (jvf. Storebæltsbroen!) - er et stort (og kildent) spørgsmål. En anden varm sag i ESA-sammenhæng er de store programmer for bemanded rumfart (de såkaldte infrastruktur-programmer), Ariane-5, Columbus og Hermes, som i princippet blev vedtaget på ESA's ministerrådsmøde i Haag, november 1987. Rumstations-programmet Columbus er hårdt trængt af problemerne med at få rumstation "Freedom" igennem i den amerikanske kongres og rumfærgeprogrammet "Hermes" slås med tekniske og omkostningsmæssige vanskeligheder. Der er derfor lagt op til alvorlige overvejelser, når ESA påny holder ministerrådsmøde i november 1991 med bl.a. infrastrukturprogrammerne Columbus og Hermes på dagsordenen. På mødet vil den nyudpegede formand for undervisningsministeriets rumudvalg, forskningschef Erik Nilsson, give sit bud på dansk rumfarts situation, muligheder og opgaver netop nu og i årene fremover.

Alle er velkomne. Gratis Adgang. Forfriskninger kan købes.

Torsdag d. 21/2 - 1991, kl. 19:30. 16 medlemmer mødt.

1. Generalforsamlingens ledelse.

Som dirigent blev valgt Finn Willadsen. Som referent blev valgt Bjarne M. Johansen.

2. Formandens beretning.

En 4 siders beretning blev fremlagt af formanden, Morten Olsen. Interesserede medlemmer kan rekvirere beretningen hos Bjarne M. Johansen.

3. Forelæggelse af revideret regnskab.

Kasseren, Steen Lærke, fremlagde selskabets årsregnskab, som var godkendt af revisoren, I. Kr. Ebbesen. Regnskabet blev godkendt og kan rekvireres hos Bjarne M. Johansen.

4. Valg af formand.

Formanden, Morten Olsen, var på valg og blev genvalgt ved fredsvalg.

5. Valg af næstformand.

Næstformanden, Thomas A. E. Andersen, var på valg og blev genvalgt ved fredsvalg.

6. Valg af kasserer.

Kasseren, Steen Lærke, var på valg og blev genvalgt ved fredsvalg.

7. Valg af 5 bestyrelsesmedlemmer.

Tre bestyrelsesmedlemmer var på valg. Bjarne M. Johansen og Lars Bo Johansen var på valg og blev valgt ved fredsvalg. Michael Lumholt blev nyvalgt ved fredsvalg.

Generalforsamlingen og bestyrelsen takkede Kurt Forslund for hans arbejde i bestyrelsen, som han forlader p. g. a. sit arbejde.

8. Valg af 2 suppleanter til bestyrelsen.

Jan Marup og Peter Skou blev valgt som suppleanter ved fredsvalg.

9. Valg af revisor.

Kurt Forslund blev valgt som revisor ved fredsvalg. Generalforsamlingen og bestyrelsen takkede I. Kr. Ebbesen for hans mangeårige indsats med at revidere selskabets regnskaber.

10. Valg af revisorsuppleant.

John Niss Hansen blev valgt som revisorsuppleant ved fredsvalg.

11. Fastsættelse af kontingent.

Kontingentet for 1992 blev forhøjet grundet forhøjelse af portoudgifter m. m. og er nu: 275,- pr. år for ordinære medlemmer, 150,- pr. år for studenter, og 50,- pr. år for juniormedlemmer. Firma/institutionsmedlemmer min. 2500,- pr. år.

12. Indkomne forslag.

Der var ikke indkommet forslag til behandling på generalforsamlingen.

13. Orientering om ``RUMFART '91'', 13. marts 1991.

Finn Willadsen fortalte om forberedelserne til den forestående rumfartsdag, ``RUMFART '91'', 13. marts 1991.

14. Eventuelt.

Thomas A. E. Andersen orienterede om besøg af fransk astronaut 19. marts 1991.

Bjarne M. Johansen.

Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Dansk Selskab for Rumfartsforskning er stiftet den 20. september 1949 og beskæftiger sig med den fredelige udnyttelse af rummet. Det er den danske sektion af IAF (Den Internationale Astronautiske Føderation), som blev oprettet i 1950 af de nationale astronautiske foreninger.

Selskabet arrangerer offentlige møder/foredrag, studiebesøg, udstillinger, kontakt imellem rumfartsinteresserede, presseinformation og repræsenterer Danmark i IAF m.m.

For at styrke det fagtekniske arbejde indenfor rumfartens mange forskellige aspekter har selskabet nedsat pt. 5 faggrupper, som man er velkommen til at kontakte og evt. tilslutte sig:

- Faggruppe A. **Satellitkommunikation og -navigation.**
Koordinator: Morten Olsen, tlf. 43 62 27 66
- Faggruppe B. **Bemandet rumfart og mikrogravitationsforskning.**
Koordinator: Thomas A. E. Andersen, tlf. 31 67 76 33
- Faggruppe C. **Planetforskning og rumbaseret astronomi.**
Koordinator: Finn Willadsen, tlf. 42 25 56 62
- Faggruppe D. **Jordobservation og rumbaseret meteorologi.**
Koordinator: Morten Olsen, tlf. 43 62 27 66
- Faggruppe E. **Rumfartsteknologi.**
Koordinator: Jan Marup, tlf. 33 14 60 48

Som medlem får man tilsendt bladet ``Dansk Rumfart`` med information om arrangementer og nyheder med fortrinsvis dansk relevans indenfor rumfarten. Desuden får man det norske blad: ``Nytt om Romfart``, der udkommer 4 gange årligt, samt andre meddelelser om arrangementer.

Årskontingenterne er: Almindeligt medlem: 250 kr, Studerende: 125 kr, Unge under 18: 50 kr. og Firmaer/Institutioner: 2000 kr. (minimum) Et firma/institutionsmedlemskab dækker tilsendelse af medlemsblade og mødeindkaldelser, men går primært til afholdelse af møder, seminarer osv. til fremme af rumfarten i Danmark.

Indmeldelse på møderne eller ved indbetaling af kontingent til:

Dansk Selskab for Rumfartsforskning
Postbox 31
DK-1002 København K, Postgiro 2 04 69 70.

Kontaktpersoner :

Formand :	Morten Olsen	43 62 27 66
Næstformand :	Thomas A. E. Andersen	31 67 76 33
Sekretær :	Bjarne M. Johansen	42 73 40 88