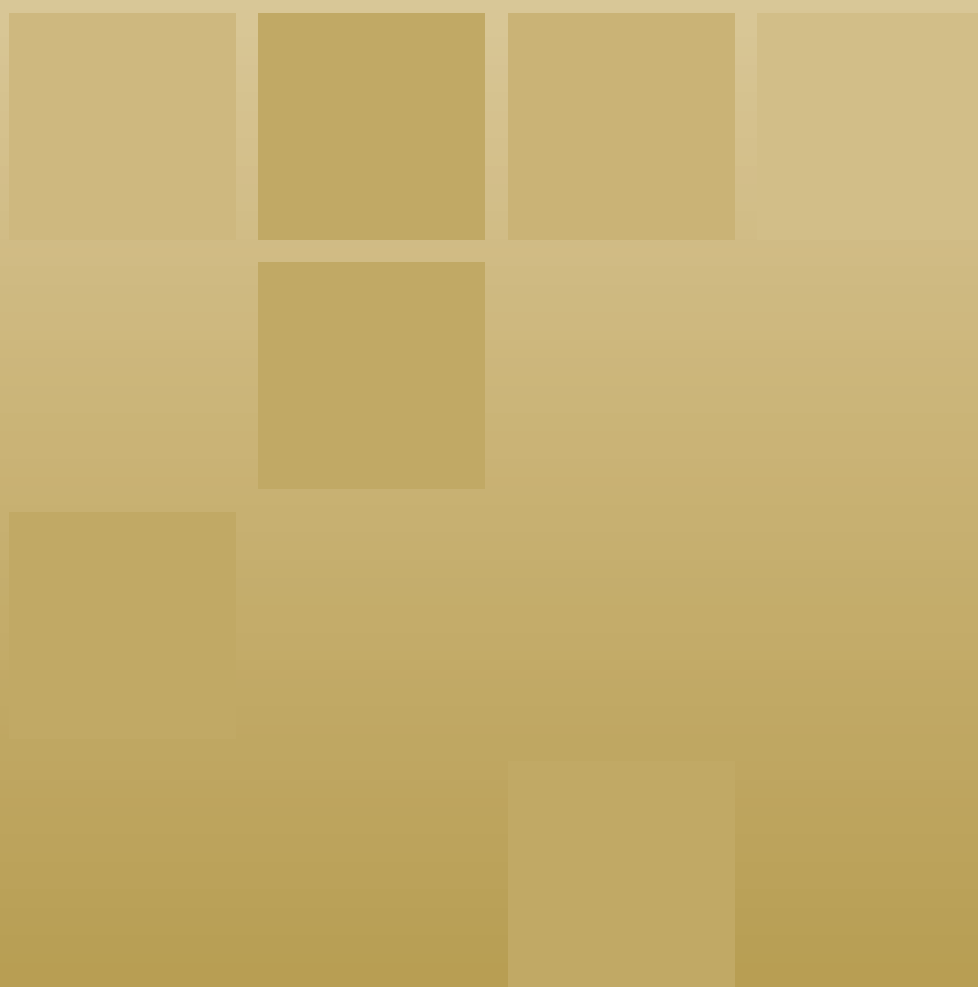




Å R S R A P P O R T
A N N U A L R E P O R T
2 0 0 2



➤ NORSK REGNESENTRAL 2002

1952-2002



Innhold

Contents

Innledning	3	Introduction
Årsberetning 2002	4	Report from the board of directors
Regnskap	6	Income statement, balance sheet and cash flow analysis
Noter til regnskapet	9	Notes to the accounts
Revisjonsberetning	12	Auditor's report
Lille spill på skjermen der ...	13	Settling a game of chance
Bildekomprimering med høy kvalitet	14	Image compressing with high quality
Måling av nettverkskvalitet	15	Measuring network quality
Hvordan bruke IKT til å integrere arbeid og læring?	16	Learning and working – better ICT support desired!
Andromeda-systemet: Styring av arbeidsflyt og logistikk	17	The Andromeda System: Logistics and workflow management
Håndtering av rettigheter til digital informasjon	18	Digital rights management
Sel, sild og litt til	19	Environmental pollution and marine resources
Finansiell risikostyring	20	Financial risk management
Internasjonal miljø- og klimaovervåking med satellitter	21	International monitoring of environment and climate by satellites
Bioinformatikk og statistikk er sant	22	Bioinformatics – an interdisciplinary area of research
Pålitelighetsanalyse av TOMRAs panteautomater	23	Reliability analysis of TOMRA's reverse vending machines
PETROSIM – Simulering av petrofysiske parametre	24	PETROSIM – Simulation of petrophysical parameters
Reservoarbeskrivelse	25	Reservoir characterization
DART - Department of applied research in information technology	26	DART - Department of applied research in information technology
SAMBA - Statistisk analyse, mønstergjenkjenning og bildeanalyse	27	SAMBA - Statistical analysis, pattern recognition and image analysis
SAND - Statistisk analyse av naturressursdata	28	SAND - Statistical analysis of natural resources
Personalforhold	29	Personnel
Publikasjoner	30	Publications
Deltakelse i utvalg, styrer og råd	35	Participation in committees, boards and councils





Adm. direktør
Managing director
Lars Holden, Dr.philos

Forskningsinstituttene er, som alle andre deler av norsk samfunnsliv, avhengig av stabile og forutsigbare rammebetingelser. I 2002 har rammebetingelsene vært mer uforutsigbare enn tidligere år. Tilsagn knyttet til FUNN-ordningen ble ikke innfridd og erstatningen Skatte-FUNN ble først avklart i høst. Norsk Regnesentral (NR) hadde også ønsket en ordning der instituttene hadde en eksplisitt rolle for å heve kvaliteten på søknadene. Bevilgningene til brukerstyrt forskning ble kraftig redusert i 2002. Sammen med et dårlig IKT-marked har dette svekket NRs resultat kraftig. NR har blitt rammet ekstra hardt pga. en betydelig vekst i de foregående år, som det ikke var marked for i 2002. Uten stabile rammebetingelser svekkes mulighetene til å leve opp til formålet, som for NRs vedkommende er å gjennomføre anvendt forskning for næringsliv og forvaltning. Dette er spesielt viktig i forbindelse med langsiktige satsinger, slik som EUs 6. rammeprogram som starter opp i 2003. For Norge er det viktig å være aktiv i 6. rammeprogram. Dette er bare mulig med aktiv deltakelse fra instituttene.

NR er en uavhengig, privat stiftelse som utfører forsknings- og utviklingsoppdrag for industri, næringsliv og forvaltning. Kompetansen er bygget opp i samarbeid med Norges forskningsråd, Universitetet i Oslo samt et stort antall oppdragsgivere i Norge og utlandet. NR ønsker å utvikle og formidle nye forskningsresultater slik at de kan brukes av våre oppdragsgivere. Resultatene av prosjektene kan være rapporter, kurs, prototyper og ferdige dataprogrammer. I oppdrag for det offentlige kan problemstillinger spenne fra ressurs- og forurensningsovervåking til innføring av nye elektroniske løsninger.

Norwegian Computing Center, (Norsk Regnesentral, NR) is a private, independent, non-profit foundation carrying out contract research and development for a broad range of industrial, commercial and public organizations nationally and internationally. The institute has research competence within computer science and statistical-mathematical modeling at an international level. The competence is developed in contact with The Research Council of Norway, University of Oslo and a large number of customers. Most new contracts are signed with previous customers. This shows that our clients appreciate our work.

NR had its 50th anniversary in 2002. Few other companies have the same experience within computer science and statistical modeling using computers. The first object oriented programming language was developed at NR in the sixties. This was honored with the IEEE John von Neumann medal for 2002.

NR is one of Europe's strongest institutes in applied statistics, covering a variety of methods and applications. Some of the application areas are finance, insurance, price prognosis, data mining of larger data sets, remote sensing/image analysis, geostatistical simulations of petroleum reservoirs and resource estimation. NR's

NR hadde 50-årsjubileum i 2002. I de første 20 årene var gjennomføring av beregninger på matematikkmaskiner en vesentlig del av virksomheten. Fra 1970 har NR vært et metodeinstitutt med en økende andel oppdragsforskning. NR er et av Europas største og fremste miljøer i statistisk modellering. NR har også kompetanse på et internasjonalt nivå innen IKT.

Det arbeides med svært mange forskjellige problemstillinger innen statistisk modellering bl.a. bruk av fjernmåling for å overvåke klimaet, logistikk, bioinformatikk, strømpriser og finansiell risiko samt beskrivelse av geologien i petroleumsreservoarer. Innen IKT kan problemstillinger være datakomprimering, sikker overføring av data, spill, utvikling av multimediaapplikasjoner på forskjellige plattformer, personvern, bruk av datateknologi i markedsanalyser og utvikling av e-læring for skoler og næringsliv.

I 2002 har IKT-staben blitt slått sammen til én avdeling. Den er redusert med ca 25% ved frivillig avgang i løpet av året. NR har nå en stab på størrelse med det vi hadde i 1998 og en tilsvarende egenkapital. Oppdragsreserven er ved inngangen til 2003 vesentlig større enn det som har vært vanlig de siste årene. Dette gjelder spesielt innen IKT. Det ser dermed ut til at 2003 skal bli et godt år både faglig og økonomisk.

research in information technology covers both basic methodology and applications, such as multimedia and multichannel server technology, e-learning, and security.

The ICT marked has been very difficult in 2002. The staff within ICT has been reduced by 25% during 2002 with persons leaving voluntarily. The economic result for 2002 is not acceptable. However, the deficit corresponds to the surplus in 1999 and 2000. The size of the staff and the equity is approximately the same now as in 1998. NR has a larger number of contracts, in particular within ICT, than normal at the beginning of the year. Hence, 2003 seems to be good both scientifically and financially.

NR has the following research departments:

DART: information technology, in particular information and communication security, multimedia infrastructures, software platforms, and e-learning.

SAMBA: statistical analysis, remote sensing, pattern recognition, and image analysis

SAND: stochastic modeling in petroleum, in particular description of the geology in petroleum reservoirs

Årsberetning 2002

Report from the board of directors 2002

Norsk Regnesentral (NR) er et forskningsinstitutt samlokalisert med Universitetet i Oslo (UiO). Instituttet arbeider med forskning og utvikling innen de to fagområdene statistisk-matematisk modellering og informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT).

Instituttet har i 2002 vært preget av betydelig omstilling. IKT-markedet har vært vanskelig, og NR var spesielt utsatt pga. oppbygging av staben knyttet til et stort prosjekt som ble kansellert. Tre avdelinger innen IKT er slått sammen til én avdeling, og bemanningen innen IKT er redusert med 25% ved frivillig avgang. NR har i dag en stab på samme størrelse som i 1998 innen hvert av de to fagområdene. Ved inngangen til 2003 har NR en god oppdragsreserve. Vi regner således med at nedbemanningen er avsluttet og 2003 ser ut til å bli et godt år faglig og økonomisk. Ambisjonen er å heve det faglige nivået ytterligere, samt å bedre den administrative gjennomføringen av prosjektene.

NR har i 2002 feiret 50-årsjubileum med et jubileumsseminar og ved å utgi en bok om NRs historie. Utviklingen av objektorientert programmering og programmeringsspråket Simula gjør at få andre institutter kan vise til tilsvarende faglige resultater som NR.

Oppdragsforskning

I 2002 ble 54% (65% i 2001) av NRs prosjekter finansiert av norsk næringsliv, 26% (22%) av Norges forskningsråd og 7% (5%) av offentlig forvaltning. Aktiviteten i EUs 5. rammeprogram har økt, og internasjonale prosjekter utgjør 13% (8%). Forskningsrådet gir en basisbevilgning som utgjør 16% av inntektene samt mindre prosjekt-

bevilgninger, doktorgradsstipendier og midler som går via bedrifter. Oppdragsgivere fra norsk næringsliv omfatter alt fra store bedrifter som Norsk Hydro, Norsk Tipping og Ringnes til en rekke mindre bedrifter, ventureselskaper og andre forskningsinstitutter.

NR har en solid posisjon i markedet. Instituttet har et av Europas største miljøer innen statistisk-matematisk modellering. Det arbeides med svært mange forskjellige problemstillinger, bl.a. estimering av torskebestanden, strømpriser og finansiell risiko samt beskrivelse av geologien i petroleumsreservoarer og overvåking av klimaendringer. NR er ledende i Norge på en rekke fagområder innen IKT. Problemstillinger i prosjekter kan f.eks. være å overvåke og spore opp inntrengningsforsøk i datasystemer, e-læring for skole og næringsliv samt applikasjoner med multimedia på mange plattformer.

Årsregnskap og økonomi

Årets resultat er –12 290 300 kroner. Det økonomiske resultatet er ikke tilfredsstillende. Dette skyldes hovedsaklig få oppdrag innen IKT, men også tap på fordringer og svak avkastning på finansinvesteringer. Statistikkområdet har et godt økonomisk resultat. Oppdragsreservene er gode både for statistikkområdet og IKT-området.

Styret anser at instituttet er i en god driftssituasjon og er ikke kjent med at det etter regnskapets avslutning har oppstått forhold som påvirker vurderingen av instituttets finansielle posisjon. Årets underskudd er disponert ved å avvikle utviklingsfondet på kr 11,6 mill, samt å redusere driftsfondet med kr 690 300. Opptjent egenkapital utover grunnkapitalen er kr 25 493 605, og egenkapitalandelen

Applied research

A large number of projects were carried out in 2002 at the Norwegian Computing Center (NR). Industry and commerce financed 54% of NR's projects in 2002, while the Research Council of Norway financed 26%, the public sector financed 7%, and international projects, mainly EU's 5th framework program, financed 13%.

The industrial customers are large companies like Norsk Hydro, Norsk Tipping and Ringnes, in addition to a large number of smaller companies, venture companies and other research institutes. NR is actively positioning itself with respect to EU's 6th framework program that starts in 2003.

NR had its 50th anniversary in 2002. This event was celebrated by the publication of a book describing NR's history and with a seminar.

Finance

The net loss for 2002 was –12,3 million NOK. This financial result is not satisfactory and is due to low income within the ICT area, financial losses and losses due to customer default. The financial position of NR is still very good due to ten years of surplus. The volume of signed contracts is larger than usual at this time of the year and the expected economical result for 2003 is good.

Personnel

NR considers the employees as its most valuable asset. It is important to give the employees opportunities for further developing their scientific skills. During 2002 the work force at NR has decreased from 95 man-years to 81 man-years due to the recession in the ICT market. Situated at the campus of the University of Oslo, NR has a close link to the University. NR has 6 University Professors working part-time at the institution. Furthermore, NR devotes resources to academic education and the supervision of students.

Market

NR has a strong market position. NR is both a creator of basic research and a mediator between basic research and industrial applications. NR has one of Europe's largest groups in statistical modeling. A large number of applied problems are studied; for instance the stock of cod in the Barents Sea, the price of electricity, financial risk, the description of geology in petroleum reservoirs, and the monitoring of the climate by the use of remote sensing. NR also holds a high level of competence within ICT. Some representative projects are e-learning, the developing of an intrusion detection system, and multimedia applications.

There is a great deal of activity both nationally and internationally within the traditional research areas of NR. New ICT solutions are

From left to right, NR's board of directors: Jan Thomsen, Arnhild Schia, Lars Holden (man.dir.), Terje Sunde Johnsen (chairman), Xeni Kristine Dimakos, Oddvar Søråsen, Magne Fjeld. Ingvar Tjøstheim was not present.

utgjør 51% dvs. omtrent som i 1998. Til tross for tapet i 2002 har NR en tilfredsstillende egenkapital som gir et godt grunnlag for videre drift. Det planlegges med overskudd i 2003.

Arbeidsmiljø og personalforhold

NR er en kompetansebedrift der medarbeiderne er den viktigste ressursen. NR har et faglig stimulerende miljø der medarbeiderne har store muligheter til å utvikle seg. Kunnskap og ferdigheter anerkjennes og verdsettes. Som beskrevet ovenfor har det i 2002 vært en reduksjon i antall årsverk ved NR, fra 95 årsverk pr. 01.01.2002 til 81 årsverk pr. 01.01.2003. Samarbeidet med Universitetet i Oslo (UiO) er tett siden NR har 6 universitetsansatte i bistillinger og 8 doktorgradsstudenter. Arbeidsmiljøet ved NR er godt. Kvinneandelen i forskerstaben er 21% og i administrasjonen 50%. Sykefraværet var på 2,6%. Instituttet forurenser ikke det ytre miljøet.

Kompetanse

Instituttets arbeid er på høyt faglig nivå. Solid faglig arbeid og gjennomføringsevne er og skal være NRs styrke. 54% av NRs virksomhet finansieres av norsk næringsliv. De aller fleste prosjekter kommer fra tidligere oppdragsgivere. Det viser at oppdragsgivere er fornøyd med resultatene av våre prosjekter. Som et forskningsinstitutt legger NR vekt på utvikling av generell kunnskap og publisering av denne kunnskapen.

NR har hatt tre strategiske instituttprogrammer som finansieres av Norges forskningsråd:

- Knowledge, Data, and Decisions: Modern Statistics in Action.

continuously being developed, leading to new challenges and opportunities. The enormous amounts of data that are being collected lead to an increase in the market for our analysis within finance, resource evaluations and remote sensing. NR has a unique competence within statistics in general, as well as selected areas within ICT. Strategic research programs granted by the Research Council of Norway stimulate further efforts.



- Service Architecture and Service Channeling in the Personal and Professional Information Society
- Personalized Internet-Based Services and Privacy Protection

Kompetansehevingen som følge av disse prosjektene, gjør at NR kan bistå norsk næringsliv på en bedre måte ved å ta faglig utfordrende prosjekter. Det første av disse programmene ble avsluttet i 2002. Programmet har ledet til et stort antall publikasjoner, tett samarbeid med universitetene, en betydelig økning i oppdragsporteføljen, samt en solid anerkjennelse og posisjonering av NR i det faglige miljøet.

Forskningsrådet ga i 2002 en grunnbevilgning på 3,2 millioner kroner. Midlene er brukt til metodeutvikling og vitenskapelig publisering. I tillegg har NR brukt 4 millioner av eget utviklingsfond til konkrete prosjekter for å utvikle ny kompetanse og posisjonere seg i markedet.

Utsikter

Innen statistisk modellering har det vært en jevt økende etterspørsel etter NRs kompetanse de siste årene. NRs kompetanse og gjennomføringsevne i prosjekter har fått stor anerkjennelse både i akademiske miljøer og hos oppdragsgivere. IKT-markedet har vært dårlig i 2002 og flere av NRs oppdragsgivere har redusert bemanningen eller innstilt virksomheten. Det er imidlertid bare et tidsspørsmål før IKT-markedet på nytt vil ta seg opp pga. den teknologiske utviklingen. NR har en vesentlig større oppdragsportefølje innen IKT ved inngangsen til 2003 enn vi tidligere har hatt. Omorganiseringen NR har foretatt i 2002 har dermed posisjonert NR godt i markedet. Begge NRs fagområder er høyt prioritert og viktige for verdiskapningen i Norge. Utsiktene for NR bedømmes derfor som gode.

Oslo, 20. februar 2003

Terje Sunde Johnsen Jan Thomsen Arnhild Schia Ingvar Tjøstheim
Styrets leder Nestleder

Magne Fjeld Oddvar Søråsen Xeni Kristine Dimakos Lars Holden
Adm. dir.

Resultatregnskap

Income statement

	NOTE	2 0 0 2	2 0 0 1	
DRIFTSINNEKTER	5	54 488 627	65 008 590	REVENUES
DRIFTSKOSTNADER				OPERATING EXPENSES
Dir.eksterne prosjektkostnader		3 481 163	4 906 388	Project expenses
Lønn og sosiale utgifter	3 og 6	49 787 105	49 756 013	Salaries
Ordinære avskrivninger		2 679 276	2 917 105	Depreciation
Andre driftskostnader		8 544 732	6 678 147	General expenses
DRIFTSKOSTNADER		64 492 276	64 257 653	TOTAL OPERATING EXPENSES
DRIFTSRESULTAT		-10 003 649	750 937	INCOME FROM OPERATIONS
FINANSPOSTER				
Finansinntekter		1 462 136	1 665 408	Financial income
Finanskostnader		-3 748 787	-2 198 671	Financial expenses
SUM FINANSPOSTER	9	-2 286 651	-533 263	FINANCIAL INCOME/EXPENSES
ÅRETS RESULTAT		-12 290 300	217 674	NET PROFIT
DISPOSISJONER	10			
Til/fra driftsfond		-690 300	1 182 734	Balance brought forward
Til utviklingsfond		0	3 341 460	Development fund
Fra utviklingsfond		-11 600 000	-4 306 520	Development fund
SUM		-12 290 300	217 674	TOTAL

Driftsinntekter

Revenues

Markedsfordeling / Markets

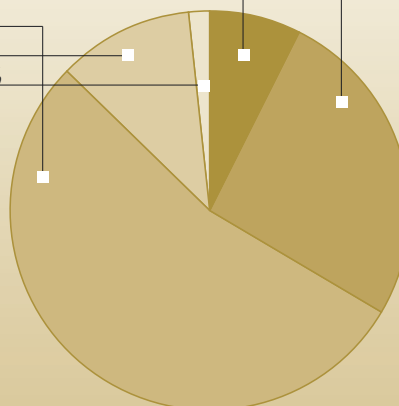
Offentlig forvaltning/*Public sector: 7,4 %*

Norges forskningsråd/*The Research Council of Norway: 26,1 %*

Øvrige innenlandske oppdragsgivere/*Norwegian industry: 53,8 %*

Europeiske Union/*EU: 11,0 %*

Øvrige utenlandske oppdragsgivere/*Other foreign customers: 1,7 %*



Balance

Balance sheet

	NOTE	2 0 0 2	2 0 0 1	
EIENDELER				ASSETS
ANLEGGSMIDLER				FIXED ASSETS
VARIGE DRIFTSMIDLER				
Bygning	2 og 4	12 964 500	13 252 500	Property
Driftsløsøre, inventar, maskiner o.l.	2	3 109 170	4 405 680	Operational assets
SUM VARIGE DRIFTSMIDLER		16 073 670	17 658 180	TANGIBLE FIXED ASSETS
FINANSIELLE ANLEGGSMIDLER				
Aksjer m.v.	8	155 100	5 100	Shares
Pensjonsmidler, netto	3	2 549 477	1 220 194	Pension reserve
SUM FINANSIELLE ANLEGGSMIDLER		2 704 577	1 225 294	TOTAL FINANCIAL ASSETS
SUM ANLEGGSMIDLER		18 778 247	18 883 474	TOTAL FIXED ASSETS
OMLØPSMIDLER				CURRENT ASSETS
FORDRINGER				RECEIVABLES
Kundefordringer	12	9 767 957	15 838 582	Accounts receivables
Oppdrag i arbeid	7	1 539 000	3 738 689	Work in progress
Andre fordringer		1 118 097	730 565	Other current assets
SUM FORDRINGER		12 425 054	20 307 836	
INVESTERINGER				
Andre investeringer	8	15 803 939	20 683 716	Other investments
SUM INVESTERINGER		15 803 939	20 683 716	
Bankinnskudd	11	10 793 145	10 109 314	Bank deposits
SUM OMLØPSMIDLER		39 022 138	51 100 866	TOTAL CURRENT ASSETS
SUM EIENDELER		57 800 385	69 984 340	TOTAL ASSETS
EGENKAPITAL OG GJELD				EQUITY AND LIABILITIES
EGENKAPITAL				EQUITY
INNSKUTT EGENKAPITAL				
Grunnkapital		4 000 000	4 000 000	Contributed capital
SUM INNSKUTT EGENKAPITAL		4 000 000	4 000 000	
OPPTJENT EGENKAPITAL				
Annen egenkapital	10	25 493 605	26 183 905	Retained earnings
Utviklingsfond	10 og 13	0	11 600 000	Development fund
SUM OPPTJENT EGENKAPITAL		25 493 605	37 783 905	
SUM EGENKAPITAL	10	29 493 605	41 783 905	TOTAL EQUITY
GJELD				LIABILITIES
LANGSIKTIG GJELD				
Annen langsiktig gjeld	4	8 580 598	9 845 841	
SUM LANGSIKTIG GJELD		8 580 598	9 845 841	LONG-TERM LIABILITIES
KORTSIKTIG GJELD				CURRENT LIABILITIES
Leverandørgjeld		931 407	676 549	Accounts payable
Skyldig offentlige avgifter/skatter		5 137 454	4 094 905	Accrued expenses and taxes
A konto prosjekter		2 866 000	6 783 000	Advance payments
Annen kortsiktig gjeld		10 791 321	6 800 140	Other current liabilities
SUM KORTSIKTIG GJELD		19 726 182	18 354 594	TOTAL CURRENT LIABILITIES
SUM GJELD		28 306 780	28 200 435	TOTAL LIABILITIES
SUM EGENKAPITAL OG GJELD		57 800 385	69 984 340	TOTAL EQUITY AND LIABILITIES

Kontantstrømoppstilling

Cash flow analysis

	2 0 0 2	2 0 0 1	
KONTANTSTRØM FRA OPERASJONELLE AKTIVITETER			CASH FLOW FROM OPERATIONS
Årets resultat	-12 290 300	217 674	Net profit/loss
Ordinære avskrivninger	2 679 276	2 917 105	Depreciations
Endring i utestående fordringer	5 683 093	-6 510 216	Changes in accounts receivables
Endring i oppdrag i arbeid	2 199 689	3 114 311	Changes in work in progress
Endring i kortsiktig gjeld	1 371 588	654 105	Changes in accounts payable
Netto kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter	-356 654	392 979	Net cash flow from operations
KONTANTSTRØM FRA ANDRE AKTIVITETER			CASH FLOW FROM OTHER ACTIVITIES
Salg av driftsmidler	10 338	44 417	Sales of equipment
Endring i langsiktig gjeld	-1 265 243	-1 188 012	Changes in long-term liabilities
Endring i pensjonsmidler	-1 329 283	1 542 944	Changes in financial assets
Endring i aksjer	-150 000	0	Changes in shares
Utbetaling ved kjøp av driftsmidler	-1 105 104	-2 734 224	Investments
Netto kontantstrøm fra andre aktiviteter	-3 839 292	-2 334 875	Net cash flow from other activities
Netto endring i kontanter og fond	-4 195 946	-1 941 896	Net changes in cash flow
KONTANTBEHOLDNING 1/1	30 793 030	32 734 926	CASH 1/1
KONTANTBEHOLDNING 31/12	26 597 084	30 793 030	CASH 31/12


Oslo, 20. februar 2003


 Terje Sunde Johnsen
Styrets leder


 Jan Thomsen
Nestleder


 Arnhild Schia

 Ingvar Tjøstheim

 Magne Fjell

 Oddvar Søråsen

 Xeni Kristine Dimakos

 Lars Holden
Adm. dir.

Noter til regnskapet

Notes to the accounts

NOTE 1 – REGNSKAPSPRINSIPPER

Årsregnskapet er satt opp i samsvar med regnskapsloven av 1998. Det er utarbeidet etter norske regnskapsstandarder.

Hovedregel for vurdering og klassifisering av eiendeler og gjeld

Eiendeler bestemt til varig eie eller bruk er klassifisert som anleggsmidler. Andre eiendeler er klassifisert som omløpsmidler. Fordringer som skal tilbakebetales innen et år er uansett klassifisert som omløpsmidler. Ved klassifisering av kortsiktig og langsiktig gjeld er analoge kriterier lagt til grunn.

Anleggsmidler vurderes til anskaffelseskost, men nedskrives til virkelig verdi når verdifallet forventes ikke å være forbigående. Anleggsmidler med begrenset økonomisk levetid avskrives planmessig. Langsiktig gjeld balanseføres til nominelt mottatt beløp på etableringstidspunktet. Langsiktig gjeld oppskrives ikke til virkelig verdi som følge av renteendring.

Omløpsmidler vurderes til laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi. Kortsiktig gjeld balanseføres til nominelt mottatt beløp på etableringstidspunktet. Kortsiktig gjeld oppskrives ikke til virkelig verdi som følge av renteendring.

ENKELTE POSTER ER VURDERT ETTER ANDRE REGLER, OG REDEGJØRES FOR NEDENFOR

Varige driftsmidler

Varige driftsmidler avskrives over forventet økonomisk levetid. Avskrivningene er fordelt lineært over antatt økonomisk levetid.

Oppdrag i arbeid

Oppdrag i arbeid vurderes etter løpende avregningsmetode. For prosjekter som antas å gi tap, kostnadsføres hele det beregnede tapet umiddelbart.

Fordringer

Kundefordringer og andre fordringer oppføres til pålydende etter fradrag for avsetning til forventet tap. Avsetning til tap gjøres på grunnlag av en individuell vurdering av de enkelte fordringene. I tillegg gjøres det for øvrige kundefordringer en uspesifisert avsetning for å dekke antatt tap.

Pensjoner

Ved regnskapsføring av pensjon er lineær opptjeningsprofil og forventet sluttlønn som opptjeningsgrunnlag lagt til grunn. Estimatavvik og planendringer amortiseres over forventet gjenværende opptjeningsstid. Arbeidsgiveravgift er inkludert i tallene.

Skatter

Stiftelsen er ikke skattepliktig.

Tilskudd

Instituttet mottar tilskudd fra Norges Forskningsråd og Europeiske Union.

NOTE 2 – DRIFTSMIDLER

	Bygg	Inventar	IKT-utstyr	Sum
Kostpris 1/1	14 404 594	3 023 427	10 146 042	27 574 063
Tilgang		0	1 105 104	1 105 104
Avgang		0	601 134	601 134
Kostpris 31/12	14 404 594	3 023 427	10 650 012	28 078 033
Akkumulerte avskrivninger	1 440 094	2 029 631	8 534 638	12 004 363
Bokført verdi 31/12	12 964 500	993 796	2 115 374	16 073 670
Ordinære avskrivninger	288 000	133 932	2 257 344	2 679 276
Avskrivning i %	2 %	10 %	33 %	

NOTE 3 – PENSJONSKOSTNADER, -MIDLER OG -FORPLIKTELSER

Selskapet har pensjonsordninger som omfatter i alt 84 aktive personer. Ordningene gir rett til definerte fremtidige ytelser. Disse er i hovedsak avhengig av antall opptjeningsår, lønnsnivå ved oppnådd pensjonsalder og størrelsen på ytelsene fra folketrygden. Den kollektive, offentlige pensjonsordningen er finansiert ved fondsopbygning organisert i et forsikringsselskap.

Ved beregning brukes lineær opptjeningsprofil og forventet sluttlønn som opptjeningsgrunnlag. Planendringer amortiseres over forventet gjenværende opptjeningsstid. Det samme gjelder estimatavvik i den grad de overstiger 10% av den største av pensjonsforpliktelsene og pensjonsmidlene (korridor).

	2002	2001
Årets pensjonsopptjening	3 037 690	
Rentekostnad på pensjonsforpliktelsene	1 070 608	
Forventet avkastning på pensjonsmidlene	1 413 426	
Pensjonskostnad før arbeidsgiveravgift	2 694 872	
Periodisert arbeidsgiveravgift	488 008	
Beregnet pensjonskostnad sikret ordning	3 182 880	2 292 187
Beregnet pensjonskostnad usikret ordning	105 997	120 000
Terminomkostninger	169 626	
Ansattes andel av kostnad inkludert arbeidsgiveravgift	-854 110	
NR's pensjonskostnad	2 604 393	2 412 187
Sikrede pensjonsforpliktelser		
Balanseført pensjonsforpliktelser 31/12	19 195 634	16 012 754
Balanseført pensjonsmidler 31/12	21 745 111	17 796 055
Bokført netto pensjonsforpliktelser	-2 549 477	-1 783 301
Ikke resultatført estimatendring og avvik	1 140 398	0
Pensjonsforpliktelser netto	-1 409 079	-1 783 301
Usikrede pensjonsforpliktelser		
Balanseført pensjonsforpliktelser 31/12	412 228	563 107
Ikke resultatført estimatendring og avvik	385 660	0
Pensjonsforpliktelser netto	797 888	563 107
Økonomiske forutsetninger	2002	2001
Diskonteringsrente	7 %	7 %
Forventet lønnsregulering	3,5 %	3,5 %
Forventet G-regulering (folketrygdens grunnbeløp)	3 %	3 %
Forventet regulering av pensjoner under utbetaling	3 %	3 %
Forventet avkastning på fondsmidler	8 %	8 %
Vanlige aktuarmessige forutsetninger innen forsikring er lagt til grunn for demografiske faktorer.		

NOTE 4 – PANTSTILLELSER M.V.

NR har i dag en leieavtale med Norges Forskningsråd om leie av lokaler i Informatikkbygget. I følge avtalen tilfaller lokalene NR ved avtaleperiodens utløp i år 2008.

NOTE 5 – DRIFTSINNTEKTER

Instituttets driftsinntekter	2002	2001
Markedsfordeling:		
Offentlig forvaltning	4 007 603	3 042 153
Norges Forskningsråd	14 241 346	14 239 133
Øvrige innenlandske	29 315 497	42 213 558
EU – Europeisk Union	6 015 276	5 320 119
Øvrige utenlandske	908 905	193 627
Sum	54 488 627	65 008 590

NOTE 6 – LØNSKOSTNADER, ANTALL ANSATTE, GODTGJØRELSE MV.

Lønnskostnader		2002	2001
Lønn		40 208 766	40 057 168
Arbeidsgiveravgift		5 751 134	5 884 177
Pensjonskostnader		2 604 393	2 412 187
Andre ytelser		1 222 812	1 402 481
Sum		49 787 105	49 756 013
Gjennomsnittlig antall ansatte		91	94
Ytelser til ledende personer		Daglig leder	Styre
Lønn		912 893	229 383
Pensjonsutgifter		31 000	
Annen godtgjørelse		4 450	
Revisor			
Utbetalt honorar for revisjon	75 500		
Utbetalt til revisor for andre tjenester	10 500		

NOTE 7 – OPPDRAG I ARBEID

Oppdrag i arbeid er vurdert til salgsverdi redusert med kr 600 000 for eventuelle tap på prosjektene.

NOTE 8 – ANDRE INVESTERINGER

Instituttet har plassert deler av sin overskuddslikviditet i fond. Midlene er fordelt på aksjefond, obligasjonsfond og pengemarkedsfond. Instituttet eier aksjer i Instidata AS, Storebrand ASA, Forskningsparken AS, Simula Research Laboratory AS og Inspera AS.

NOTE 9 - FINANSPOSTER

Finansinntekter og kostnader	2002	2001
Renteinntekter	1 462 136	1 665 408
Rentekostnader vedrørende lån	-639 973	-717 144
Verdinedgang av plasseringer og andre finanskostnader	-3 108 814	-1 481 527
Netto finansposter	-2 286 651	-533 263

NOTE 10 – EGENKAPITAL

	Grunnkapital	Annen egenkapital	Utviklingsfond	Sum egenkapital
Egenkapital 1/1	4 000 000	26 183 905	11 600 000	41 783 905
Årets resultat		-690 300	-11 600 000	-12 290 300
Egenkapital 31/12	4 000 000	25 493 605	0	29 493 605

NOTE 11 – BUNDNE MIDLER

Av innestående i bank er kr 1 967 370 bundne midler vedrørende skyldig skattetrekk.

NOTE 12 – TAP PÅ KRAV

Til tap på krav er avsatt en bloc kr 400 000



Til styret i
Stiftelsen Norsk Regnesentral

REVISJONSBERETNING FOR 2002

Vi har revidert årsregnskapet for Norsk Regnesentral for regnskapsåret 2002, som viser et årsunderskudd på kr. 12.290.300,-. Vi har også revidert opplysningene i årsberetningen om årsregnskapet, forutsetningen om fortsatt drift og forslaget til dekning av underskuddet. Årsregnskapet består av resultatregnskap, balanse, kontantstrømpstilling og noteopplysninger. Årsregnskapet og årsberetningen er avgitt av stiftelsens styre og daglig leder. Vår oppgave er å uttale oss om årsregnskapet og øvrige forhold, i henhold til revisorlovens krav.

Vi har utført revisjonen i samsvar med revisorloven og god revisjonsskikk i Norge. God revisjonsskikk krever at vi planlegger og utfører revisjonen for å oppnå betryggende sikkerhet for at årsregnskapet ikke inneholder vesentlig feilinformasjon. Revisjon omfatter kontroll av utvalgte deler av materialet som underbygger informasjonen i årsregnskapet, vurdering av de benyttede regnskapsprinsipper og vesentlige regnskapsestimater, samt vurdering av innholdet i og presentasjonen av årsregnskapet. I den grad det følger av god revisjonsskikk, omfatter revisjon også en gjennomgåelse av stiftelsens formuesforvaltning og regnskaps- og intern kontrollsystemer. Vi mener at vår revisjon gir et forsvarlig grunnlag for vår uttalelse.

Vi mener at

- årsregnskapet er avgitt i samsvar med lov og forskrifter og gir et uttrykk for stiftelsens økonomiske stilling pr. 31. desember 2002 og for resultatet og kontantstrømmene i regnskapsåret i overensstemmelse med god regnskapsskikk i Norge
- ledelsen har oppfylt sin plikt til å sørge for ordentlig og oversiktlig registrering og dokumentasjon av regnskapsopplysninger i samsvar med lov og god regnskapsskikk i Norge
- opplysninger i årsberetningen om årsregnskapet, forutsetningen om fortsatt drift og forslaget til dekning av underskuddet er konsistente med årsregnskapet og er i samsvar med lov og forskrifter.

Oslo, den 20. februar 2003

stabsautorisert revisor
ODD LUNDE
medlem av D.n.R

stabsautorisert revisor
ERIK A. BELL
medlem av D.n.R

Niels Juelsgt. 13, 0272 Oslo
Tlf.: 23 13 13 70 - Fax: 22 44 13 55
E-mail: firmapost@lundes-revisjon.no

Revisornr.: 9711 42 952

Bankgiro 6030.05.53128
Postgiro 0807 25 56470

Lille spill på skjermen der ...

Settling a game of chance

Norsk Regnesentral har utviklet et elektronisk trekningsssystem for Spillverden AS, et datterselskap av Norsk Tipping. Systemet produserer tilfeldige trekningsresultater for lotterispill, og er designet for å oppfylle de høye sikkerhetskravene til spillmiljøer hvor mye penger er involvert. Spillverden selger dette produktet på verdensbasis, og det er i dag i bruk i Storbritannia.

Tillit til trekningsresultatene

I et pengespill er tillit til rettferdigheten av trekningsresultatene essensielt. Både spillere og eventuelt offentlige myndigheter må være sikre på at hverken spilloperatøren eller noen andre kan svindle ved å manipulere resultatene på noen måte. Derfor bør treknings-systemet være umulig å tukle med uten at dette blir oppdaget, og systemets design må gjøre det mulig å kontrollere at vinnertallene som annonseres er de samme som ble trukket av systemet. Metoden som brukes til å trekke vinnertallene er også meget viktig.

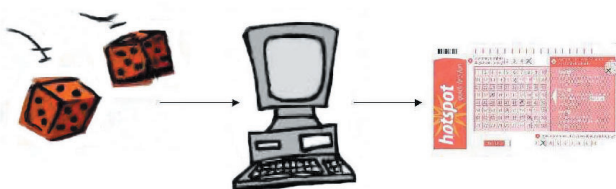
Pseudo-tilfeldige tall

Generatorer av pseudo-tilfeldige tall brukes i mange applikasjoner, slik som statistiske simuleringer og kryptografiske mekanismer, i tillegg til mange spill. For simuleringsformål er slike generatorer

velegnet siden de vanligvis har utmerkede statistiske egenskaper. For meget sikkerhetskritiske applikasjoner er de derimot mindre velegnet på grunn av sin høyst deterministiske natur. Generatorer av pseudo-tilfeldige tall er matematiske formler og hvis man kjenner eller kan gjette inputverdiene, kan man reproducere bitstrømmen. Så en generatorer av pseudo-tilfeldige tall produserer en bitstrøm som ikke egentlig er tilfeldig; den bare ser tilfeldig ut hvis en ikke vet hvordan den er generert.

Ekte tilfeldige tall

I et lotterispill er *uforutsigbarhet* det altoverskyggende kravet. Det er maktpåliggende at ingen kan oppnå noen fordel ved å forutsi hvilke tall som vil bli trukket. Selv med detaljert kunnskap om metodene som brukes og om alle tidligere trukne tall, bør sannsynligheten for å lykkes i å forutsi de neste tallene som trekkes ikke være høyere enn sannsynligheten for å lykkes med ren gjetning. Slik fullkommen uforutsigbarhet kan bare oppnås ved å bruke en fysisk kilde som produserer ekte tilfeldige tall basert på målinger av en eller annen fysisk prosess, for eksempel radioaktiv nedbrytning, termisk støy eller spenningsvingninger.



□ Norsk Regnesentral has developed an electronic drawing system for Spillverden AS, a subsidiary of Norsk Tipping. The system produces random drawing results for lottery games, and is designed to fulfil the high security requirements of gaming environments with a lot of money involved. Spillverden is selling this product world wide, and it is in use today in Britain.

Ensuring fairness of the game

In a money game application, trust in the fairness of the drawing results is essential. Both the players of the game and applicable government authorities must be reassured that neither the operators of the game nor anyone else can commit fraud by fixing the results in any way. Thus the system should be impossible to tamper with without this being detected, and the system design must allow confirmation that the announced winning numbers correspond with the random numbers drawn. The method used to draw the numbers is also of great importance.

Pseudo-random number generators

Pseudo-random number generators are used in many applications, such as statistical simulations and cryptographic mechanisms as well as many games. For simulation purposes, pseudo-random number

generators are well suitable, as they can usually show excellent statistical properties. For highly security-critical applications, however, they are less suitable due to their deterministic nature. Pseudo-random number generators are mathematical formulas, and if you know or can guess the input values, you can reproduce the output bit stream. Hence, a pseudo-random number generator produces a bit stream that is not really random; it just looks random if you don't know how it is generated.

Truly random numbers

In a lottery game, unpredictability is the paramount requirement. It is essential that nobody can gain any advantage by predicting the next numbers to be drawn. Even with detailed knowledge of the methods used and of all previously drawn numbers, the probability of succeeding in predicting the next numbers should not be higher than that of succeeding with mere guessing. Such perfect unpredictability can only be accomplished by using a physical source producing truly random numbers based on measurement of some physical process, for instance radioactive decay, thermal noise or voltage fluctuation.

Bildekomprimering med høy kvalitet

Image compressing with high quality

Det lagres og sendes enorme mengder bilder i dagens samfunn. Derfor er pakking av bilder slik at de tar mindre plass viktig for å utnytte resursene maksimalt. Et standard fargefotografi fyller ca 6 MB på en harddisk. Overføring av et slikt bilde over nettet vil ta lang tid selv om man har bredbåndstilslutning. Det vil ta fra ca ett minutt til flere timer å laste ned ett bilde. Eksisterende formater muliggjør lagring av et tosifret antall komprimerte bilder på samme plass som et ukomprimert bilde. Antallet vil variere med kvaliteten man ønsker og hvilken detaljrikdom bildene har.

For å møte et stadig voksende behov for overføring og lagring av et økende antall digitale bilder, har ekspertgruppene JBIG (Joint Bi-level Image expert group) og JPEG (Joint Photographic Image expert group) utviklet en standard JPEG2000 som er konstruert for blant annet å tilfredstille følgende krav:

1. Bedre komprimering enn eksisterende komprimering.
2. Komprimering med eller uten tap av informasjon.
3. Samtidig representasjon av flere bit dybder.
4. Samtidig representasjon av flere oppløsninger.
5. Mulighet for utpakking av en del av bildet.

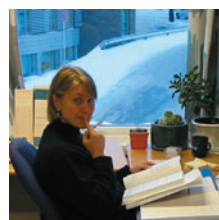
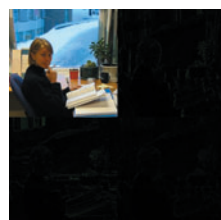
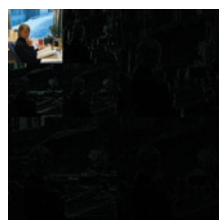
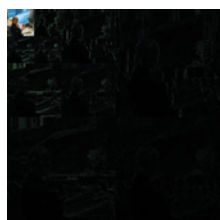
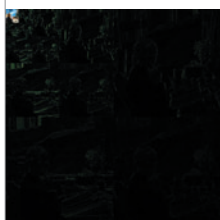


Figure 2. Decoding process from left to right and encoding process from right to left.

In today's society we save and transfer enormous amounts of images. Therefore compressing of images is important to utilize the resources at a maximum. The size of a color photo is often approx. 6 MB on a hard disc. Transmitting such an image will take time, even if we have broadband connection. It can take from 1 minute to several hours to download just one image. Existing formats make it possible to save a ten-fold numbers of images in the same space as one uncompressed image. The number will vary depending on which quality you want and how detailed the images are.

To meet a growing need of transmission and storing of an increasing number of digital images, the expert groups JBIG (Joint Bi-level Image expert group) and JPEG (Joint Photographic Image expert group) have developed the standard JPEG2000, which is constructed to satisfy the following demands:

1. Better compression than existing compression
2. Lossy or lossless existing compression
3. Simultaneously representation of several bit depths
4. Simultaneously representation of several resolutions
5. Possibility to unwrap parts of images

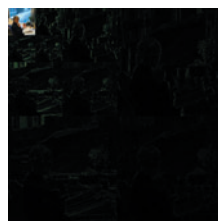


Figure 1. Image transformed by wavelets.

Komprimering i JPEG2000 består av to hoveddeler. Den første er en wavelet-transformasjon for å samle bildenes energi, figur 1 viser transformert ved hjelp av wavelets. Den andre delen er en aritmetisk koding av det transformerte bildet. Aritmetisk koding er valgt pga. dens effektivitet.

I figur 1 ser vi en flis (tile) av et bilde transformert med wavelet. Ingen informasjon er mistet fra det originale bildet. Vi ser at store deler av bildet er mørkt. Denne egenskapen benytter standarden seg av ved komprimering da de mørke områdene er enklere å komprimere. Videre ser vi en liten kopi av originalen i øverste venstre hjørne i figur 1. Selve flisinndelingen av bildet møter krav nr 5. Ønsker vi et bilde med en annen oppløsning enn den originale, kan vi stoppe når denne er funnet i dekodingsprosessen som er vist i figur 2.

På NR har vi studert JPEG2000-standard og implementert en enkoder som er effektiv og fleksibel.

Compression in JPEG2000 comprises two main parts. The first is a wavelet transform to localize the energy of the image. Figure 1 shows an image transformed by wavelets. The other main part is an arithmetic encoding of the transformed image. Arithmetic encoding is chosen because of its efficiency.

Figure 1 shows a tile of an image transformed by wavelets. No information is lost from the original image. We can see that large parts of the image are dark. The dark parts are easier to compress. We can also see a small copy of the image in the upper left corner. The tile division of the image meets demand no. 5. If we want an image with another resolution than the original, we can stop when we have found our resolution in the decoding process (figure 2).

At NR we have studied the JPEG2000 standard and implemented an encoder, which is efficient and flexible.

Måling av nettverkskvalitet

Measuring network quality

Vi er alle avhengige av at datanettet er oppe og fungerer. Men hvordan vet vi at nettet holder den *kvalitet* som forventes når det gjelder båndbredde, forsinkelse, jitter og pakketap, slik at applikasjoner som forutsetter et fungerende nett er tilgjengelig og har lav nok responstid?

En metode er å passivt observere trafikken som passerer i nettet og prøve å tolke variasjonene som oppstår. En mer aktiv metode er regelmessig å sende ut litt ekstra trafikk og måle hvordan denne oppfører seg i nettet. Normalt sendes og mottas trafikk i samme punkt (toveismålinger). *Enveismålinger* er imidlertid mer realistiske, fordi trafikkstrømmer gjerne er asynkrone, siden pakker på Internett ikke følger samme rute fram og tilbake. Slike målinger krever imidlertid måleutstyr i to punkter i kundenettet (for intra-måling) eller i ett punkt i hvert sitt kundenett (for inter-måling).

NR har sammen med et lite firma, Nettfokus, utviklet programvare som kan gjennomføre slike enveismålinger automatisk og regelmessig til nøyaktige tidspunkter. Måleresultatene rapporteres automatisk tilbake til en sentral server utenfor kundenettet. Det eneste som kreves er to målepunkter hvor programvaren kan kjøres. Felles tid i systemet synkroniseres ved hjelp av tidssignalet fra GPS-mottakere, hvilket gir presisjon i størrelsesorden noen nanosekund om nødvendig. Systemet er fleksibelt og støtter ulike transportprotokoller (TCP/UDP) med randomisert innhold og valgfritt portnummer. Alt konfigureres og styres fra den sentrale serveren. Basert på statistikk over måleresultatene kan nettverkskvaliteten bestemmes.

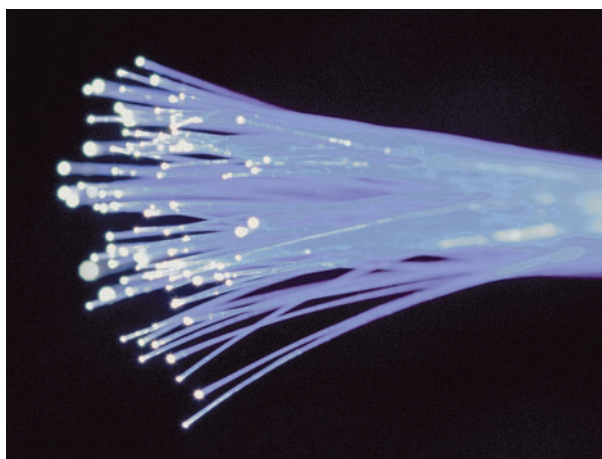
We all depend on the data network being up and running. But how can we be sure that the network has the expected quality in terms of bandwidth, delay, jitter and packet loss, so applications that require a working network are available and with small enough response time?

One method is passively observing the traffic that passes through the network, and trying to interpret the occurring variations. Another, more active, method is regularly transmitting small amount of extra traffic, and observing how it behaves in the network. Traditionally, traffic is sent and received at the same network point (two-way measurements). However, one-way measurements are more realistic, because traffic streams are normally asynchronous, since packets traveling on the Internet do not follow the same route back and forth. Such measurements require measuring equipment at two separate points in the customer network (for intra-measurements), or at a point in each customer network (for inter-measurements).

NR, in cooperation with a small company, Nettfokus, has developed software able to carry out such one-way measurements automatically and regularly at accurate times. The measurement results are automatically reported back to a central server outside the customer

Målingene egner seg like godt for tradisjonelle, faste Internett-forbindelser, som i fremtidens mobile UMTS-nett. For begge typer nettverk er IP den underliggende bærer, og generiske løsninger er derfor enkelt å utvikle.

Med støtte i aktive målinger vil lokale systemadministratorer kontinuerlig kunne sjekke hvorvidt kundenettet holder den kvalitet som forventet og spesifisert i en Service Level Agreement (SLA), og som man betaler nettopperatøren for. Koblet med en overordnet policy for Service Level Management (SLM) vil dette kunne hjelpe kunder med kapasitetsplanlegging, kostnadskontroll og klar strategi rundt utvikling av egen nettinfrastruktur.



©pixtal

network. The only pre-requisite is two network points to run the software. A common system time is established by synchronizing time signals from GPS receivers, giving nano-second precision if required. The system is flexible, and supports various transport protocols (UDP/TCP) with randomized content, and selectable port number. Everything is configured and controlled from the central server. Based on statistics from the measurement results, the network quality can be characterized.

The measurements are equally suitable for traditional, wired Internet connections, as well as future, mobile UMTS networks. IP is the underlying carrier, common to both network types, which facilitates the development of generic solutions.

Supported by active measurements, local system administrators can continuously check whether the customer network has the expected quality as specified in a Service Level Agreement (SLA), and as paid for to the network operator. Coupled with an overall policy for Service Level Management (SLM), such measurements will support customers in doing capacity planning, cost control, and keeping a clear development strategy of own network infrastructure.

Hvordan bruke IKT til å integrere arbeid og læring?

Learning and working – better ICT support desired!

NR har tradisjon for å sette mennesket i fokus når IKT skal tas i bruk. Dette er ikke minst viktig i prosjekter med tema innen IKT-støtte for lærings- og arbeidsprosesser. I *LAVA Læring* utviklet NR og prosjekt-partnerne et verktøy som støttet skoleelevers arbeidsprosesser i prosjektbasert læring. I *Nemlig*-prosjektet var fokus på deling av kunnskap mellom kolleger i et mester-lærling perspektiv, og det ble utviklet et verktøy som støttet og formaliserte denne typen kunnskapsdeling. I begge tilfellene hadde man utprøvinger i klasserom og på arbeidsplasser som ga ny kunnskap om menneskers behov for arbeidsstøtte og om hvordan IKT kan brukes i denne sammenheng.

Læring på arbeidsplassen

I *LAP*-prosjektet, Læring på arbeidsplassen, er målet å finne effektive løsninger for opplæring, informasjonsspredning og kunnskapsdeling i bedrifter. Dette skal skje som en integrert del av arbeidsaktiviteten og organisasjonen. NR deltar ofte i tverrfaglige prosjekter med flere forsknings- og bedriftspartnere, så også i *LAP*. På forskningssiden samarbeider vi her med Sintef og med InterMedia ved Universitetet i Oslo. Bedriftene som deltar er Visma Services AS og Statoil Detaljhandel, i tillegg til Handels- og Servicenæringens Hovedorganisasjon som representerer bransjen som helhet. Bedriftene representerer to ulike typer arbeidsplasser innen henholdsvis handel og tjenesteyting, nemlig den kontorbaserte arbeidsplassen og den butikkbaserte arbeidsplassen på Statoils bensinstasjoner.

□ *NR often works in multidisciplinary projects. This is also the case in the research projects carried out in the field of ICT support for learning and work processes. Our approach is to combine pedagogical with organizational and technological expertise to obtain innovative solutions and results. We work in close collaboration with the users, who in some projects are teachers and students, and in others employees in various kinds of businesses. NR's uniqueness lies in combining strong technological expertise with this strong user-centered focus as well as awareness of organizational challenges.*

Prosjektet ønsker å gi et nytt bidrag innen forskning på nettbasert læring gjennom en tverrfaglig tilnærming. Dette gjør vi ved å ta tak i utfordringene knyttet til pedagogikk, organisasjon og teknologi.

De organisatoriske utfordringene ligger i det å gjennomføre en god forankringsprosess både når det gjelder å skape en læringskultur og ved innføringen av nye IKT-verktøy. På teknologisisiden er hovedutfordringen fremdeles å utvikle verktøy som i større grad støtter de lærings- og arbeidsprosesser man ønsker at medarbeiderne skal ha. Et eksempel på en slik arbeidsprosess er at en medarbeider på en bensinstasjon kan gi tilstrekkelig produktinformasjon til kundene, selv uten å ha vært på kurs om produktene.

LAP vil avsluttes ved utgangen av 2004. Resultater man forventer, er for det første konkrete og innovative IKT-løsninger og opplegg rundt opplæring og kunnskapsdeling i de to bedriftene. Dessuten vil forskerne ha samlet erfaringer fra utprøvinger og målinger i bedriftene som sier noe om hvor effektive løsningene og oppleggene har vært. Forskerne ønsker også å kunne si noe om det skillet man hittil har hatt mellom arbeid og læring på arbeidsplassen, fremdeles er en fruktbar tilnærming.



Foto: Per Wangen

In the LAP project we work together with Sintef and InterMedia at the University of Oslo and the two Norwegian companies, Visma Services AS and Statoil Detaljhandel, to develop innovative solutions in the two companies. As well as increasing knowledge sharing and learning in the two companies we also expect generic results that will tell us more about which solutions and pedagogical designs work, and which do not. Finally the research scientists involved hope to be able to say more about the distinction between learning and work processes at the work place and how to deal with these traditionally split activities.

Andromeda-systemet: Styring av arbeidsflyt og logistikk

The Andromeda System: Logistics and workflow management

Det finnes mange metoder for å modellere prosesser, enten det er snakk om arbeidsflyt eller logistikk. Det er imidlertid et stort gap mellom verktøy som brukes til å planlegge prosesser og systemene som brukes til å implementere disse prosessene. Dagens miljø krever dynamiske organisasjoner med mulighet til rask tilpasning. Å forstå og modellere nye krav, eller bygge alternative tilnæringer og simulere disse, er ofte ikke trivielt med tilgjengelig programvare. Det finnes ikke mange modelleringsverktøy som gir visualisering, mulighet for å sette opp en felles nomenklatur, "what if"-analyse, skjuling av kompleksitet, "drag-and-drop"-modellering, simulering og integrasjon med produksjonssystemer. Hvis man legger til matematisk korrekthet i modellen og statistiske modeller, ender man opp med kravene til NRs prosjekt for å lage et verktøy for arbeidsflyt- og logistikkprosesser.

For å møte disse kravene bruker NR en tilnærming basert på Petrinett. Prototypen (Andromeda) er kostnadseffektiv, kompakt og dynamisk, og kan brukes til simulering, planlegging og overvåkning. Den kan også utvides til å implementere et produksjonssystem. En simulering av T-banen ble bygget for å illustrere egenskapene ved programvaren.

Teknologien

Petrinett gjør det mulig å beskrive matematisk presist et hvilket som helst system av parallelle prosesser med innbyrdes avhengigheter, som også kan ha stokastisk oppførsel. Disse beskrivelsene kan uttrykkes i et grafisk språk med "drag-and-drop"-verktøy. Straks systemet er modellert på denne måten kan modellen brukes til oppgaver som simulering, overvåkning og styring.

□ *NR have been studying dynamics, cost efficiency and compactness in modelling of workflow and logistics. The results are built into the Andromeda System, which can be used for modeling, simulation, planning, and monitoring any kind of process. It can also be extended to implement a production level system. Today's environment prescribes dynamic organizations with the ability for rapid adaptation. Understanding and modeling new requirements and building alternative approaches and simulating these approaches is often not trivial with available software. There are not many modeling tools that provide visualization, easy set up of common nomenclature, "what if" analysis, complexity hiding, drag-and-drop modeling, simulation and subsequent integration with final production software. If one adds mathematical correctness of the model and statistical models to the list of useful facilities, we end up with the requirements list for NR's recent foray into a tool for workflow and logistics processes.*

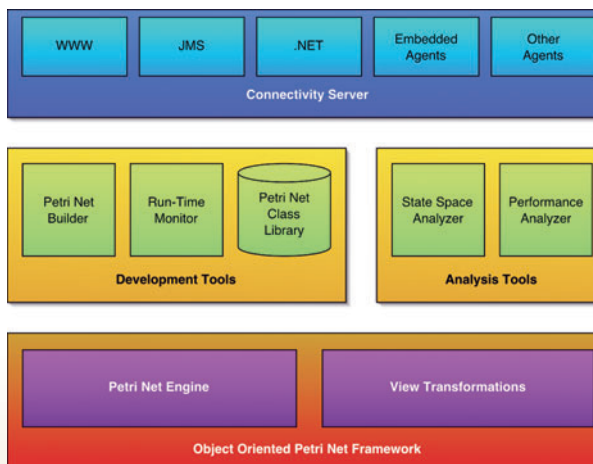
NR adopted a Petri Net based approach to meet these requirements. Cost efficient, compact and dynamic, this prototype (Andromeda) can be used for tasks such as modeling, simulation, planning. It can also be extended to implement a production level system. A subway simulation system was built to illustrate the essential features of the software.

The technology

Petri Nets allow mathematically precise description of any kind of

På det laveste nivået består Petrinett av fire typer grunnleder: steder, transisjoner, piler og merker. Oppførselen til disse grunnledene bestemmes av en liten mengde regler som er lette å lære. Samlinger av slike deler kan defineres som moduler med eksterne grensesnitt, og siden kan disse modulene brukes som byggeklosser i nettverk på høyere nivåer. Når man går inn på et problemområde kan man definere et bibliotek av slike moduler for dette domenet, og så kan problemene i domenet modelleres ved å kombinere moduler fra det domenespesifikke biblioteket.

Selv om et system lett kan modelleres og eksekveres med Petrinett, er det ingen garanti for at det vil være lett å forstå hva som foregår i systemet. For å håndtere dette har NR utviklet en teknologi kalt "views", som gjør at man kan trekke ut bestemte aspekter av interesse i systemet og presentere disse på en grafisk og bruker-vennlig måte.



Andromeda architecture

system of interdependent parallel processes that may have stochastic behavior. These descriptions can be expressed in a graphical language using drag-and-drop tools. Once the system has been modeled in this way, the system model can be used for tasks like simulation, monitoring, and control.

At the lowest level, Petri Nets consist of four kinds of elementary parts: places, transitions, arcs, and tokens. The behavior of these elementary parts is governed by a small set of easy-to-learn rules. Collections of elements can be defined as modules with external interfaces, and then these modules can be used as building blocks in higher-level networks. When approaching a particular problem domain one can define a library of modules suited to that domain, and then problems in the domain can be modeled by combining modules from the domain specific library.

Even though a system can easily be modeled and executed with Petri Nets, this does not guarantee that it will be easy to understand what is going on in the system. To address this concern, NR has developed a technology called views, which allows us to extract specific aspects of interest in the system and present these aspects in a graphical, user-friendly way.

Håndtering av rettigheter til digital informasjon

Digital rights management

I den tradisjonelle fysiske verden var ikke kopiering i liten skala økonomisk lønnsomt, og kopiering i stor skala var mulig å kontrollere. I dagens digitale verden kan informasjon lett kopieres og distribueres for en billig penge. Dette gjør livet enklere for lovlidige borgere, men det åpner også opp for misbruk, piratkopiering og brudd på åndsverksrettigheter (Intellectual Property Rights, IPR). Den økte tilgjengeligheten av sensitiv, digital informasjon som lagres og utveksles mellom ulike organisasjoner, gjør det absolutt nødvendig å sikre denne informasjonen. Dette inkluderer også personopplysninger. På grunn av dette har det oppstått et nytt kjerneområde innen forretningsvirksomhet; å håndtere, overvåke, kontrollere, sikre og registrere digital informasjon. Digital rettighetsstyring (Digital Rights Management, DRM) er et innovativt og stadig viktigere område. Når informasjon utveksles over åpne nettverk gjennom hele verdikjeden, fra produsent via distributør til forbruker, beskytter DRM IPR på digitale objekter og øker sikkerheten, tilliten og personvernet.

Utfordringer

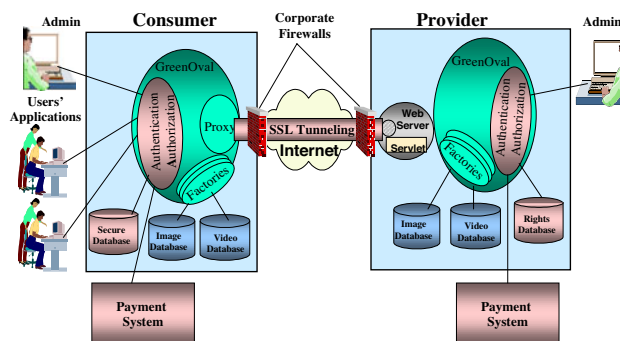
Lowverk, forskrifter og sosiale, teknologiske og forretningsmessige aspekter påvirker i svært stor grad oppfattelsen av DRM. Samhandling, åpenhet, brukervennlighet og fleksibilitet er andre faktorer som påvirker utviklingen av DRM. Den overordnede utfordringen er å utvikle effektive teknikker, prosesser, prosedyrer og algoritmer for håndtering av digitale rettigheter på en fleksibel og sikker måte, slik at brukerne føler seg sikre og trygge. I denne sammenhengen forsker NR på teknologiske metoder innen DRM, og har blant annet utviklet og implementert en DRM-modell (se figuren) for et nettbasert e-læringsprosjekt i norske skoler.

In the traditional physical world, copying on a small scale was not economically viable, and copying on a large scale was controllable by legal means. In the present digital world things are different. Digital information can be copied and distributed with ease and little expense. While this makes life easier for law-abiding citizens, it also facilitates misuse, mass piracy and the violation of Intellectual Property Rights (IPR). It is therefore necessary to prevent such illegal activity, or at the very least to deter it. The increased availability of sensitive digital information that has to be stored, and shared and distributed within and between organizations, makes it absolutely essential to secure this digital information. In addition, privacy protection for personal data is also essential. Because of all this, managing, monitoring and controlling, securing and tracking digital information is becoming a core business, of which Digital Rights Management (DRM) is emerging as an innovative and essential part. DRM protects IPR over digital objects and increases security, trust and privacy when information is exchanged over open networks throughout the entire value chain from producer to distributor to consumer, and potentially beyond where all stakeholders win.

Globale problemstillinger

I dagens hurtig endrende miljø, hvor kommunikasjonen ikke følger nasjonale grenser, og hvor digitale objekter selges på et internasjonalt marked, må de ulike lands forskjellige lovverk, politikk og praksis harmoniseres. Dermed blir utviklingen av DRM en stadig viktigere global problemstilling. NR mener at denne problemstillingen bør behandles av et internasjonalt Network of Excellence (NoE). Derfor leder og koordinerer NR forberedelsen til en NoE-søknad innen DRM til EUs 6. rammeprogram.

Architectural view of the rights management system for distributed object-oriented information distribution systems adorned with security-related components, and its exploitation.



Challenges

The legal and regulatory, social, technology, and business aspects greatly affect the up-take of DRM. Interoperability, openness, friendliness and business flexibility aspects are other factors that affect the emergence of DRM. The overall challenge is to develop effective techniques, processes, procedures and algorithms for the management of digital rights in a flexible and secure fashion that build users' trust and confidence. To meet some of these challenges, NR conducts research in the technological measures of DRM for distributed object-oriented information distribution systems for the creator, provider, and consumer value chain, and has developed and implemented a prototype DRM model (see the figure) for a net-based e-learning project in Norwegian schools.

Global issue

In today's fast changing digital environment where global communications transcend national boundaries, and where digital objects are sold on an international market, the development of DRM is becoming an increasingly important global issue, since the different national laws, policies and practices must interoperate and be reconciled. Therefore, this issue is best addressed to an international Network of Excellence (NoE). NR has thus proposed the establishment of such a NoE in DRM under the EU-FP6-IST, and is currently leading and coordinating the preparation of the NoE proposal at the European level.

Sel, sild og litt til

Environmental pollution and marine resources

NRS scenario-modell for Barentshavet har vært brukt til å undersøke konsekvenser av hvalfangst på fiske av sild og torsk, og for liknende formål. Den har komponenter for lodde, sild, torsk, vågehval samt ulike fiskeflåter. Modellen beregner bestandsutviklingen fremover i månedlige skritt og tar hensyn til fiske, samvirke mellom arter (beiting), bestandstilvekst og vandring. Fisket fastsettes på bakgrunn av forvaltningsvedtak og eventuelt flåtekapasitet og lønnsomhet. Modellen har ikke vært i bruk siden 1998, men har nå fått ny aktualitet.

Nyere tellinger av grønlandssel tyder på at bestanden er tre ganger større enn tidligere antatt, med et biomassekonsum på omkring 3,5 millioner tonn hvert år. Dette er omkring det dobbelte av vågehvalens konsum i "våre" farvann, og til sammen er uttaket fra de hval- og selbestandene man har tall for omtrent på samme nivå som det kommersielle fisket. En betydelig vekst i sjøpattedyrbestandene de senere år vil trolig også bidra til et sterkere behov for flerbestandsmodellering fremover.

På oppdrag fra Fiskeridepartementet tok NR i 2002 opp igjen arbeidet med Scenario-modellen, i samarbeid med Havforskningsinstituttet i Bergen og Tromsø. Fiskeridepartementet ønsker konsekvensberegninger for fiskeriene fra beiting av sel og hval. Nye observasjoner og kraftigere beregningsverktøy gir håp om forbedrede anslag for langtidseffekter. En viktig del av arbeidet med Scenario C er å samle og systematisere kunnskap om bestandssamvirke fra de ulike fagmiljøer. Dette kan etter hvert danne et utgangspunkt for fornyet nasjonal satsing på flerbestandsmodellering.

□ *NR's Scenario Model for the Barents Sea has been used to investigate the effects that whaling has on the herring and cod fisheries. It has modules for capelin, cod, herring and minke whales, where various fishing vessels are used as factors. The model predicts the future development of the various stocks, incorporating fishing mortality, predation, recruitment and migration.*

When recently collected data on harpe seals was incorporated, the model produced abundance estimates three times larger than previously obtained figures. The consumption by harpe seals and minke whales of commercially exploited fish stocks in the Norwegian and Barents Sea is of the same order of magnitude as the total landings from fisheries. A steady population increase further enhances the need for multi-species modeling in the near future.

After an initiative of the Ministry of Fisheries, NR has resumed work on the Scenario Model in close collaboration with the Institute for Marine Research in Bergen and Tromsø. The aim is to estimate the possible consequences of predation by minke whale and harpe seal for fishery activities. Recent data and increased computing power make it likely to obtain more accurate predictions. Through the new Scenario C, we also have a national scientific forum for multi-species modeling. In a recent report, NAMMCO has called for more research into this topic.

Internasjonale vitenskapelige fora, deriblant NAMMCO, fremhever behovet for slik forskning fremover.

I samarbeid med NIVA arbeider NR med å utvikle et statistisk rammeverk for risikoanalyse for rom- og tidsvarierende miljøvariable, finansiert av Forskningsrådet. I første omgang ser man på forsuringseffekter på fisk fra langtransportert luftforurensning, ved å kople en bio-geokjemisk modell med en modell for fiskedødelighet. I tillegg til dette klassiske problemet vil man også se på andre miljøvariable, som effekter av miljøgifter. Karakteristisk for mange av disse problemene er at modelltilpasning innebærer tidkrevende manuelt arbeid, et arbeid som kan reduseres betydelig ved bruk av statistisk metodikk.

Selv om flerbestandsmodellering og bio-geokjemisk modellering av sur nedbør effekter er vidt forskjellige anvendelser, gir dette opphav til beslektede statistikkfaglige utfordringer. En slik utfordring er tilpasning av kompliserte modeller med mange parametre til et begrenset observasjonsgrunnlag, ofte basert på vidt forskjellige datakilder. Innenfor det nye strategiske programmet "Statistical analysis of risk" (StAR) har vi nå muligheten for å videreutvikle kompetanse på et metodefelt med åpenbare praktiske anvendelser.



©gettyimages

Funded by the Research Council, a statistical framework for risk assessment of diffuse pollutants is being developed in collaboration with the Norwegian Institute for Water Research. Case studies on acidification and persistent organic compounds form the background for the general methodology under study.

Even though multi-species modeling and bio-geochemical modeling represent completely different subject matter fields, these applications may give rise to related statistical challenges. In this case, a common denominator is risk and uncertainty estimation based on complex models with many parameters, a theme which we may investigate through a new strategic program "Statistical analysis of risk" (StAR).

Finansiell risikostyring

Financial risk management

Statistisk analyse som grunnlag for finansiell risikostyring er et av NRs største anvendelsesområder, med en portefølje i 2002 på 7 MNOK. Nåværende og tidligere oppdragsgivere inkluderer Hydro Energi, Statkraft, Gjensidige NOR, Vital, Storebrand, KLP, Pareto og flere miljøer i DnB-konsernet. Vi har bl.a. jobbet innenfor følgende anvendelsesområder: Beregning av risikopremier i forsikring, beregning av risikojustert egenkapital i bank, kreditt-modellering, og modellering av olje-, gass- og elektrisitetspriser.

I 2002 har NR utviklet et verktøy for å måle markedsrisikoen til Kommunal Landspensjonskasse (KLP). Verktøyet, som er basert på simuleringer, er svært fleksibelt. Det håndterer et stort utvalg av aktivaklasser, det gir mulighet for å simulere valutasikring med ulike sikringsgrader, og man kan teste ut virkningen av ulike rebalanserings- og opsjonsstrategier.

Aktivaklasser

KLPs portefølje består av aksjer, obligasjoner, pengemarkeds-plasseringer, eiendom, utlån og ulike typer derivater. Med verktøyet NR har utviklet kan man simulere fordelinger for avkastninger til alle disse aktivaklassene på et vilkårlig tidspunkt i fremtiden. Hvor fin inndelingen i aktivaklasser gjøres (dvs. hvor homogen en investeringsklasse er) er opp til brukeren av verktøyet. Modellen til aktivaklassene tar hensyn til karakteristika som stokastisk volatilitet, samvariasjon og mean-reversion. Parametrene i modellen blir estimert med statistiske metoder fra historiske data, men størrelser som årlig forventet avkastning, standardavvik og korrelasjoner kan også settes manuelt av brukeren av verktøyet hvis det er ønskelig.

□ *NR has solid experience within the field of financial risk management. Estimating risk premiums in insurance, calculating the economic capital of financial institutions, and price modeling for energy markets are some examples.*

In 2002 NR has developed software for measuring the market risk of the Norwegian life insurance company KLP. The simulation-based software is very flexible. It handles a wide variety of different asset classes. The user may examine the benefits from currency hedging and the performance of different kinds of rebalancing and option strategies.

Assets

KLP's asset portfolio consists of equities, bonds, money market and real estate investments, loans and different types of derivatives. NR has developed a simultaneous model for all these assets that handles characteristics like stochastic volatility, correlation and mean-reversion. The parameters in the model are estimated from historical data using statistical methods. If desired, returns, volatilities and correlations may also be manually specified.



©gettyimages

Valutasikring

Når KLP investerer i aksjer og obligasjoner i utenlandsk valuta, er selskapet ikke bare eksponert for selve risikoen i disse markedene, men også for risikoen i valutamarkedene. Simuleringsverktøyet gir mulighet for å kjøre analyser på valutarisikoen ved at man kan simulere fordelinger for avkastninger ved ulike sikringsgrader.

Rebalansering

For KLP vil det være aktuelt å rebalansere aktiva-porteføljen med jevne mellomrom. Rebalanseringen skjer enten til faste tidspunkter eller fordi vektene i porteføljen beveger seg utenfor et forhånds-definert intervall. Verktøyet NR har utviklet gir mulighet til å simulere fordelinger for avkastninger gitt ulike rebalanseringsstrategier og det gir også en oversikt over hvilke transaksjonskostnader som påløper for ulike strategier.

Opsjoner

KLP har opsjoner i sin portefølje som benyttes til å styre risikoen i porteføljen. Opsjonene kan enten holdes til forfall, eller de kan videreselges i markedet for å realisere gevinst eller tap. KLPs opsjonsstrategier er blitt implementert i simuleringsverktøyet, slik at brukeren kan analysere virkning av de ulike strategiene med hensyn til forventet avkastning og risiko i porteføljen.

Currency hedging

When investing in equities and bonds in foreign currencies, KLP is not only exposed to the risk in these markets, but also to the exchange risk. The developed tool allows for analyzing the exchange risk by making it possible to simulate asset return distributions for different hedge ratios.

Rebalancing

To avoid that the portfolio drifts significantly away from the starting asset allocations and to meet government regulations, KLP periodically rebalances the portfolio. In the developed software, the user may simulate asset return distributions for different rebalancing strategies and get an overview of the accumulated transaction costs of each strategy.

Options

KLP actively uses options to manage the risk of the portfolio. These options may either be kept until expiration or they might be sold in the market earlier. KLP's option strategies have been implemented in the simulation-based tool. Hence, the user may analyze the effect of the different strategies with respect to the expected return and risk of the portfolio.

Internasjonal miljø- og klimaovervåking med satellitter

International monitoring of environment and climate by satellites

Europa er i ferd med å etablere et omfattende satellittbasert miljøovervåkingsprogram. De nasjonale europeiske romfartsorganisasjonene møttes i Baveno i Italia i 1998 og 1999 for å utforme det som fikk navnet Global Monitoring for Environment and Security (GMES). Initiativet ble befestet gjennom en resolusjon i EU-parlamentet i januar 1999. Etableringsfasen er nå i gang gjennom finansiering i EUs forskningsprogrammer og i European Space Agency (ESA) sitt utviklingsprogram. I perioden 2002-2004 gjennomgår man en analyse og konsolideringsfase. Deretter, i perioden 2005-2008, vil selve oppbyggingen av programmet gjennomføres. Målet er at man fra og med 2008 skal ha et operativt miljøovervåkingsprogram i Europa. Brukerne av disse resultatene er typisk politikere, lovgivere og nasjonale og internasjonale myndigheter som har ansvar for å holde regnskap med miljø, ressurser og storskala problemer som kan true Europas "sikkerhet".

Hva vil man overvåke?

En lang rekke temaer er blinket ut som potensielt viktige i et slikt overvåkingsprogram. Nøyaktig hvilke temaer man vil adressere, vil bli endelig bestemt etter programmets første periode. Potensielle temaer inkluderer klimarelaterte problemer som karbonovervåking (avskoging, tilvekst), skogbrannovervåking (risiko, skadekartlegging), flom (også risiko og skade), forørkningskartlegging, overvåking av primærproduksjonen i havet, matressursovervåking (jordbruksproduksjon verden over), skredfare og oljesøl til havs. Man er ikke bare interessert i å overvåke dette i Europa, men i de fleste tilfeller over hele verden. Tankegangen er at omfattende miljø- og klima-problemer har innflytelse på Europa uansett.

□ *A European program called Global Monitoring for Environment and Security (GMES) has been initiated by the national space organizations. The build-up phase has started, financed by EU's research programs and the development program of European Space Agency (ESA). The objective is to have an operational program of environmental monitoring in Europe from the start of 2008. Politicians, legislators, and national and international authorities being responsible for keeping an eye on environment, resources, and large-scale problems, which may threaten the "security" of Europe, will use the results provided by this program.*

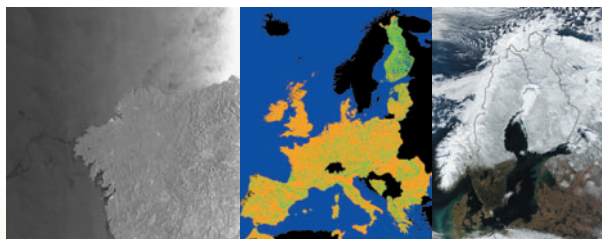
What is going to be monitored?

A series of themes have been marked as being potentially important in such a program. The exact themes, which will be addressed, will be finally decided after the first three-year period. Possible themes include problems related to climate like monitoring of carbon (deforestation, afforestation), forest fires (risk, damage), floods (also risk and damage), desertification, the primary production in the oceans, food resources (agricultural production world-wide), the danger of landslides and avalanches and marine oil spills. The goal is to monitor these themes, not only in Europe, but in most cases over the whole world. The motivation is that extensive environmental problems will have influence on Europe in any case.

NR vil bidra i oppbyggingen

GMES er helt i tråd med NRs satsinger i de siste 5-8 årene. NR har satset tungt i EU-prosjekter der overvåking er hovedtemaet. Temaene NR har forsket på er ulovlige oljeutslipp til havs, miljøtilstanden i skog og endringer i klimaet. I disse prosjektene lager vi prototypesystemer for regional overvåking, typisk hele Europa. Prosjektene er multidisiplinære og inkluderer fjernmålingstekniker, informasjonsteknologi og statistikk, områder der NR generelt satser tungt. Ved den tverrfaglighet som NR representerer, har vi gjennom samarbeid med våre partnere rundt om i Europa, klart å lage prototyper på overvåkingsystemer som har fått interesse verden over. NRs strategi er nå at disse resultatene skal bringes inn i GMES-prosjekter og videreutvikles der. Dermed vil NR kunne spille en viktig rolle i etableringen av en omfattende miljøovervåkingsinfrastruktur for Europa fram mot 2008.

The three main R&D fields of NR towards GMES are illustrated in these three examples of environmental and climatic monitoring with satellites: marine oil spill from Prestige (left), the environmental condition of the forests (a biomass indicator), and climate changes (snow and ice are sensitive indicators on global warming).



(Satellite data provided by ESA and NASA)

NR will take part in the construction phase

GMES fits nicely with the work done at NR the last 5-8 years. NR has been deeply involved in several EU projects on environmental and climate monitoring. NR has done research on illegal oil spills at sea, the condition of the forest environment and global climate changes. The projects include remote sensing techniques, information technology, and statistics – core research fields in NR. Being an interdisciplinary research institute, and having cooperated with partners from all around Europe, NR has managed to develop prototypes of monitoring systems, which have gained interest world-wide. The strategy of NR is to forward these results into GMES projects for further development. In this way, NR could play an important role in establishing an infrastructure for extensive environmental monitoring for Europe towards 2008.

Bioinformatikk og statistikk er sant

Bioinformatics – an interdisciplinary area of research

Genenes funksjon

Det genetiske materialet i menneskets celler er stort sett kartlagt. Den store utfordringen i årene framover blir å forstå rollen til hvert gen, dvs. hvilken funksjon det har og hvordan de ulike genene virker sammen. Slik kunnskap kan bl.a. brukes til å utvikle nye og bedre medisiner, til å stille bedre og mer presise diagnoser og til å skreddersy behandling til det enkelte individet.

Mikromatrisedata

Nye teknikker, for eksempel cDNA mikromatriser, gjør det mulig å studere rollen til tusenvis av gener samtidig. Slike teknikker produserer enorme mengder data. For å få mest mulig ut av disse dataene er det nødvendig å bruke og utvikle avanserte statistiske metoder. Mikromatriseforsøk er svært ressurskrevende. Blant annet derfor er et godt gjennomtenkt forsøksdesign før mikromatriseforskene utføres svært viktig.

Samarbeid med DNR

For å oppnå gode resultater er det nødvendig med nært samarbeid mellom forskere i statistikk og forskere i genetikk, biokjemi, medisin og/eller biologi. De siste årene har NR samarbeidet med biologer og biofysikere ved Det Norske Radiumhospital (DNR). I slike samarbeidsprosjekter identifiserer DNR de biologisk mest interessante problemstillingene og produserer data som NR så analyserer ved hjelp av statistiske metoder. For at resultatet av den statistiske analysen skal bli best mulig, legger vi stor vekt på at DNR og NR sammen planlegger hvilke mikromatriseforsøk som bør gjøres.

□ *Gene function and microarray data*

The genetic material in human cells is mainly sequenced. The challenge is now to understand the function of each gene, and how they work together. Such knowledge could be used for development of new medicines, for better and more precise diagnoses, and for individualized medical treatment. New techniques, like cDNA microarrays, make it possible to study the role of thousands of genes simultaneously. Such techniques produce enormous amounts of data. For extracting relevant, useful information from such data it is necessary to use and develop advanced statistical methods.

Measurement of gene expression

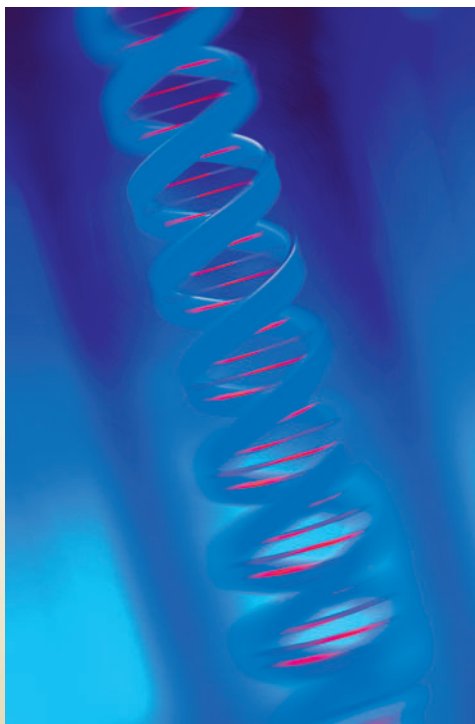
For obtaining good results close cooperation between researchers in statistics and researchers in genetics, biochemistry, medicine and/or biology is necessary. During the last years NR has cooperated with biologists and biophysicists at the Norwegian Radium Hospital within the area of analysis of microarray data. Gene expression, i.e. how active the different genes in a cell are, is measured by the microarray technology. Different cell types have different gene expression and the aim is to measure these differences. Data from microarray experiments are very noisy. This noise is complicated and is caused by the many different steps in the process from the initial cell samples to the resulting gene expression data. NR is developing statistical methods

Måling av genuttrykk

Det som måles ved hjelp av mikromatriseteknologien er genuttrykk, dvs. hvor aktive de ulike genene i en celle er. Ulike cellyper har ulikt genuttrykk. Det er disse forskjellene i genuttrykk man er interessert i å måle. Dataene fra mikromatriseforsøk er svært støyfulle. Denne støyen er komplisert og kommer fra de mange forskjellige stegene i prosessen fra man har en celleprøve til man har data for genuttrykk. NR arbeider med å utvikle ulike statistiske metoder som tar hensyn til denne støyen på en best mulig måte.

NR er med i FUGE

FUGE er et program i Norges forskningsråd for funksjonell genomforskning, dvs. forskning for å finne ut hvilken funksjon de enkelte genene og proteinene har og hvordan de virker inn på hverandre. Sammen med blant annet DNR og Norges landbrukshøgskole (NLH) deltar NR i flere FUGE-plattformer/-prosjekter og andre Forskningsrådsprosjekter innen bioinformatikk.



©Thinkstock

for analyzing such data, taking information about this specific kind of noise into account.

NR participates in FUGE

FUGE is a program for functional genome research, i.e. research for identifying the function of each gene and protein, and how they influence each other. The Research Council of Norway administers the program. Together with the Norwegian Radium Hospital and the Agricultural University of Norway, among others, NR participates in several FUGE platforms/projects and other Research Council projects in bioinformatics.

Pålitelighetsanalyse av TOMRAs panteautomater

Reliability analysis of TOMRA's reverse vending machines

Maskinene fra TOMRA som du benytter når du panter dine flasker eller kasser er svært pålitelige og har høy driftssikkerhet. Likevel kan det en sjelden gang oppstå en stopp. TOMRA har samarbeidet med NR for å belyse hvor ofte dette skjer, og hvor usikre anslagene er, ved hjelp av pålitelighetsanalyse.

Pålitelighetsanalyse er et verktøy for å vurdere evnen et system har til å utføre en tiltenkt oppgave. TOMRAs panteautomat er et slikt system, satt sammen av ulike komponenter. Den tiltenkte oppgaven er å ta imot returmaterieell på en korrekt måte og skrive ut en kvittering. Påliteligheten til systemet, dvs. sannsynligheten for at systemet kan utføre oppgaven, kan modelleres dersom man har data. Typiske spørsmål man da kan få svar på er:

- Hvor lang tid kan jeg forvente at det går mellom hver stopp og hvor usikkert er dette anslaget?
- Hvilke komponenter stopper ofte?
- Hva er sannsynligheten for at systemet ikke stopper før et bestemt tidspunkt?
- Hvordan endrer systemets pålitelighet seg dersom en av komponentene blir bedre eller dårligere?

For å besvare denne typen spørsmål må man lage en modell for når systemet stopper. Først må man definere hva en stopp er og hva tidsenheten er. For TOMRAs maskiner kan en stopp være at kunden ikke får brukt automaten. Vanligvis vil man bruke antall timer mellom hver stopp som tidsenhet, eventuelt korrigeret for tiden systemet ikke er i bruk. For panteautomater er imidlertid bruken proporsjonal med antall kunder i butikken. Derfor er det vel så

TOMRA's reverse vending machines are very reliable. Yet, the machines may on rare occasions stop. In cooperation with NR, TOMRA has investigated the occurrence of these stops using reliability analysis.

Reliability analysis is a tool for evaluating a system's ability to perform a certain task. A reverse vending machine is such a system, composed by different components. The task is to identify empty beverage containers and issue an appropriate refund. The reliability of the system, i.e. the probability that the system carries out the task, can be modelled if data are available. Typical questions that can be answered are:

- *What is the expected time between each stop and what is the uncertainty of the estimate?*
- *What is the probability that the system does not stop within a certain time frame?*
- *What happens with the system reliability if one of the components improves or deteriorates?*

To answer such questions, a model for the time between system stops has to be made. Firstly, what is a stop and what is the time unit? For TOMRA's machines a stop may be that the customer cannot use the machine. Usually the number of hours between each stop is the time unit. However, for reverse vending machines the

interesting to see how many objects that have passed through the system between each stop.

For å estimere påliteligheten til systemet, må man først estimere parametrene (med usikkerhet) i fordelingen for stopp for hver komponent og så sy det sammen vha. den logiske sammenhengen mellom komponentene. Det er ofte vanskelig å regne på påliteligheten til systemet, men man kan bruke stokastisk simulering (såkalt Monte Carlo simulering) av systemet og få svar på alle spørsmålene over. Metoden er svært fleksibel, og kan gi svar på mange spørsmål, ikke bare om forventet tid eller lignende mellom stopp, men også realistiske anslag for usikkerheten i estimatene. Det er nyttig for TOMRA, som stadig jobber med å gjøre panteautomatene bedre.



load is proportional to the number of customers. The number of containers passed through the machine between each stop is therefore a better time unit.

In order to estimate the reliability of the system, the stop times for each component have to be modeled and the parameters (with uncertainty) in the stop time distributions have to be estimated. Analytical solutions for the system reliability are often hard to find, but by utilising stochastic simulation (Monte Carlo simulation) all questions raised above may be answered. The method is extremely flexible, and gives estimates not only for (say) the expected time between stops, but also realistic estimates of the uncertainty.

PETROSIM – Simulering av petrofysiske parametre

PETROSIM – Simulation of petrophysical parameters

Hvordan petroleum strømmer i et reservoar avhenger blant annet av såkalte petrofysiske parametre. Eksempler er permeabilitet, porøsitet og metning. Oljeselskapene bruker matematiske modeller til å predikere produksjonen for feltene. Det er derfor et kontinuerlig behov for å forbedre slike modeller.

Petrofysiske parametre

I løpet av 2002 har NR blant annet jobbet med en ny modul for betinget simulering av petrofysiske parametre. Oljeindustrien krever

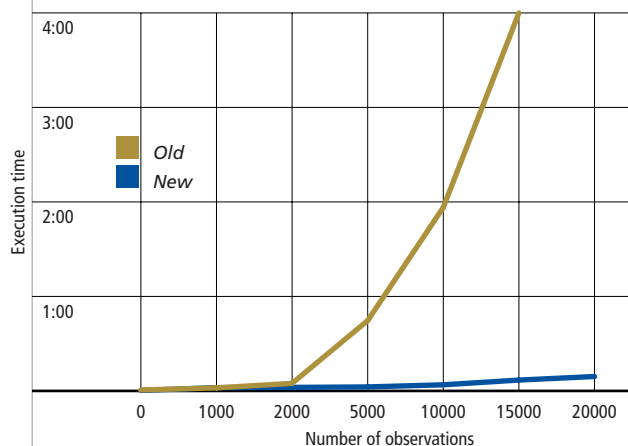


Figure 1: CPU consumption for old and new petrophysical module. As opposed to the old module, the new PETROSIM module shows almost no increase in running time for increased well data amounts.

In order to predict the production of a petroleum reservoir it is important to derive good mathematical models for the geology of the reservoir. The petrophysical parameters, i.e. permeability, porosity and saturations, will affect the flow of the oil, water and gas present in the reservoir, and it is therefore important to generate realistic models of these.

Petrophysical parameters

One of the tasks that NR has been working with during 2002 is a new module for conditioned simulations of petrophysical parameters. The petroleum industry continuously requires improved software as the amount of data that should be included in the simulated realizations of the petrophysical parameters grows. NR developed a similar module one decade ago, and compared to that, the new module uses less memory, runs considerably faster, and has a lot of new functionality. Today, it should be possible to use the module on petroleum reservoirs that have thousands of well data that must be fully honored in the simulated realizations. In addition, there are seismic data that has information about the reservoir at a much coarser resolution than the well data. This project has been for Roxar, one of NR's largest customers for many years.

stadig forbedrede moduler, ettersom det blir stadig større data-mengder som skal behandles. I tillegg til høyere hastighet og lavere minnebruk ble det også introdusert endel ny funksjonalitet i forhold til den modulen NR utviklet i årene rundt 1990. Det er i dag ikke lenger utenkelig med oljereservoar med tusenvis av brønn-data som fullt ut skal gjenfinnes i simulerte modeller av reservoarene. I tillegg kommer ofte seismiske data som har informasjon på en grovere skala enn det 3D-griddet man skal simulere petrofysikken på.

Lavere eksekveringstid, lavere minnebruk, større datamengder

En sammenlikning av betinget simulering av forskjellige antall betingingsdata på gammel og ny petrofysikkmodul er vist i figur 1 for en 3D-modell bestående av 2 millioner gridceller. Modulen er bestilt av NRs mangeårige kunde Roxar, som planlegger kommersiell utgivelse av denne petrofysikkmodulen i deres nye versjon av softwareproduktet RMS. Antall brønn-data ligger langs x-aksen, mens bruk av CPU-tid i timer er langs y-aksen. Figuren viser en dramatisk reduksjon av tidsbruken. Metoden er testet opp til 100 000 brønn-data for et titall millioner gridceller.

I figur 2 vises de mest oljeførende delene av et såkalt fluvialt reservoar. Her består reservoaret primært av elveliknende objekter som er sandstein dannet av elveavsetninger. I slike reservoarer er

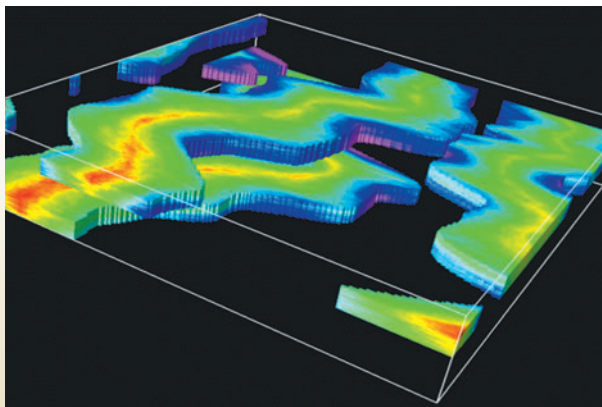
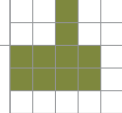


Figure 2: A fluvial reservoir with porosity simulated with PETROSIM. The trends follow the shape of the objects, and also show a different behavior at different relative depths and positions.

A comparison of the CPU consumption of the old and new petrophysical modules for different amounts of well data for a predefined 3D reservoir model consisting of 2 million grid cells are shown in Figure 1. The number of well data is shown along the x-axis while the CPU consumption in hours is shown along the y-axis. The figure shows a dramatic increase in speed for the new module. The method is tested up to 100 000 well data for reservoir grid sizes up to tens of million cells.



det typisk en gradvis endring av de petrofysiske egenskapene i disse objektene. Fargekoden i figuren viser at porøsiteten varierer både lateralt i hvert objekt, og på objektene relative dybde i reservoaret. Merk at den laterale endringen i porøsiteten endres både langs objektene hovedretning, og vinkelrett på denne. En mest mulig korrekt reservoarmodell er viktig for å kunne gjøre mest mulig pålitelige prognoser om fremtidig oljeproduksjon. Reservoarmodeller som tar hensyn til mest mulig reelle geologiske fenomener er derfor viktig.

Figur 3 viser til venstre en 3D-modell av akustisk impedans, som er seismiske data. Til høyre vises en såkalt kosimulert 3D-modell av bergartsporøsitet, der hovedelementene fra de seismiske dataene er tatt hensyn til i simuleringen.

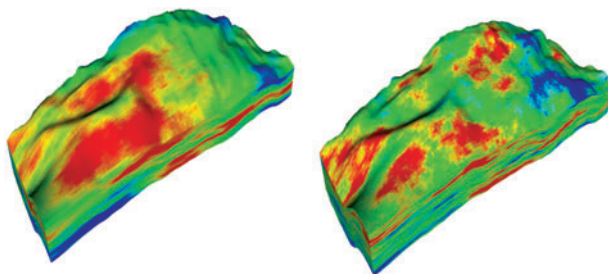


Figure 3: Co-simulation of porosity (right) based on a seismic impedance cube (left).

Figure 2 shows the most important, and petroleum containing, parts of a so-called fluvial reservoir. Here the reservoir primarily consists of river-like objects consisting of sandstone made from gravel and sand deposits from rivers. In such reservoirs there are a gradual change of the petrophysical properties within these objects. The coloring in the figure demonstrates that the porosity changes both laterally and vertically, in accordance with the geological processes that lead to these deposits. A best possible reservoir model is important to be able to give reliable predictions about future productions. It is therefore important to develop reservoir models that incorporate actual geological phenomena.

Figure 3 shows a 3D model of acoustic impedance on the left. On the right a co-simulated 3D model of porosity is shown. The seismic grid has a much coarser resolution than the porosity grid, but the main features are kept.

Reservoarbeskrivelse

Reservoir characterization

Norsk sokkel kan skryte av høy utvinningsgrad. Det skyldes teknologiske nyvinninger som boring av horisontale brønner og ikke minst god styring av hvordan oljen og gassen skal hentes ut av reservoarene. Et viktig premiss for å styre produksjonen er riktig kunnskap om reservoarbergartenes beskaffenhet. Den forskning og utvikling NR har utført, har resultert i metoder og verktøy for å skaffe riktig kunnskap og bruke denne på en god måte. For å beskrive og forutsi hvordan oljen strømmer i reservoarer brukes såkalte flytsimulatorer. En viktig del av inngangsdataene til flytsimulatorer er form og egenskaper til de porøse bergartene. Tidligere var det vanlig å bruke urealistisk lite varierende bergartsegenskaper. Det ga gale beregninger og beslutninger ble fattet på feilaktig grunnlag. I dag finnes det verktøy for å lage beskrivelser av geologi som varierer på realistisk vis og samtidig er i tråd med de seismiske data og brønnndata som er tilgjengelig. NR har vært en viktig bidragsyter til utvikling av disse verktøyene.

□ The oil production activity on the Norwegian continental shelf can be proud of a very high factor recovery. This is due to technological achievements such as the drilling of horizontal wells and good management of the production itself. So-called reservoir simulators are used for describing and forecasting oil production. An important part of the input data to the simulators is a numerical representation of the shape and properties of the porous rocks containing the oil. In the past, it was common to use smooth numerical representations of the rock. This is both unrealistic and gives wrong forecasts for oil production. Today there are software tools for making numerical representations of realistic geology and in accordance with collected seismic and well data. NR has been a significant contributor to this development.

DART - Department of applied research in information technology

DART - Department of applied research in information technology

2002 var et viktig år for IKT-forskningen ved NR. De tre forskningsavdelingene GEM, OMNI og IMEDIA ble slått sammen til én avdeling, DART. Den nye avdelingen dekker nye forskningsområder og har gitt oss synergieffekter på tvers av ulike tekniske områder. Den strategiske beslutningen ble gjort etter signal fra markedet og våre partnere.

DART intensiverer arbeidet med å legge tilrette innovative tjenester og produkter for våre kunder, både i utland og innen norsk industri. NR har kunnet vise sammenheng mellom våre langsiktige forskningsmål og industrielt interessante produkter for våre kunder. Artiklene i denne rapporten viser noe av det vide spekteret av teknologi som har blitt skapt ved NR i 2002. Artikler i denne rapporten om blant annet tilfeldig tall server for Norsk Tipping og JPEG 2000 encoder er eksempler på dette.

DART har fire forskningsområder: Multimedia infrastrukturer og distribusjon, IKT sikkerhet, Software plattformer, og IKT i arbeid og læring. Nye forskningsområder som avdelingen holder på å bygge opp er innen GRID teknologi, IKT infrastrukturer for arbeid innen miljøvern og IT-driftsforskning.

ANSATTE/EMPLOYEES

Abie, Habtamu, Cand.scient	Kristoffersen, Thor, Dr.scient
Akkøk, Naci, Cand.scient	Larsen, Arve, Cand.scient
Aredo, Demissie B., MSc	Leister, Wolfgang Viktor, Dr.rer.nat.
Arnesen, RagniR., Cand.scient	Lous, Joachim, Siv.ing
Boge, Knut, Cand.polit (perm)	Lunde, Thorstein, Cand.scient
Boudko, Svetlana, MSc	Maus, Eirik, Cand.scient
Danielsson, Jerker, Siv.ing	Mazaher, Shahrzade, Ph.D
Foyn, Bent, Cand.scient	Medbøen, Helge Ø., Cand.scient
(Asst. research dir.)	Moen, Anders, Cand.phil
Fuglerud, Kristin S., Cand.scient	Mørch, Knut Håkon T., Siv.ing
Gritzman, Michael, Cand.scient	Nordlund, Bjørn Kristian, Cand.scient
Groven, Arne-Kristian,	Nygård, Kristen, Professor emiritus
Cand.scient (Asst. research dir.)	(died August -02)
Gundersen, Bror	Plagemann, Thomas, Dr.scient
Habib, Laurence, Ph.D	Rivertz, Hans Jakob, Dr.scient
Hansen, Hallstein A., Cand.scient	Røe, Per, Siv.ing
Hegna, Håvard, Cand.act	Samuelsen, Roar, Cand.polit
Holmes, Peter D., Fil.lic	Seres, Sandor, Ph.D
Holmqvist, Knut, Cand.real	Skretting, Jonn, Cand.scient
Jahr, Per Thomas, Cand.scient	Snekkenes, Einar, Dr.philos
Jallow, Isatou B., Diplomkand.	Solheim, Ivar, Cand.polit
Johansen, Bent Ø., Cand.scient	Teig, Christine, Cand.scient
Kamstrup, Gjertrud W., Siv.ing	Tjøstheim, Ingvar, MSc
Kirkengen, Martin, Cand.scient	Vestgården, Jørn Inge, Cand.scient
Kluge, Anders, Cand.scient (perm)	Zhang, Xiuhua, Ph.D
Knudsen, Trond, Cand.polit	Østvold, Bjarte M., Dr.ing
Kristiansen, Lill, Dr.scient	Aarhus, Lars Thore, Cand.scient

The year 2002 was an important year for IT research at NR. Three research departments, GEM, OMNI and IMEDIA were merged into a single department covering new areas of research and allowing for synergies across technical areas. This strategic decision was taken in response to signals from our markets and partners.

The new department, DART is intensifying our already considerable efforts in providing innovative services and products for our partners in Norwegian industry and abroad. Successful applied research depends on combining basic research with hard-nosed practical implementations. NR has demonstrated correspondence between our long-term research goals and industrially useful products for our customers. The articles in this report show some of the wide span of technology created in 2002, from Random Number Generators (now in international use) for Norsk Tipping to a JPEG 2000 encoder with good compression properties.

NR has a long tradition in a comprehensive approach to computer applications. This connection between user and social perspectives right down to detailed algorithms has been maintained and strengthened in 2002. New, long-term projects in security and programming languages were launched. The COOL project revisits Object Oriented languages and rethinks methods used to teach object oriented concepts. The project was initiated by Kristen Nygård, who together with Ole Johan Dahl created Simula at NR. They were jointly awarded the prestigious Turing award in computing during 2002. By a twist of fate, both these scientists expired in the summer of 2002 before receiving the award. Another long-term project with important social ramifications has been launched in the area of privacy and personalization services. This project is in cooperation with the Faculty of law, University of Oslo.

Scientific areas

Multimedia infrastructures and distribution, information and communication security, software platforms, cross-disciplinary areas where soft sciences and informatics meet (including E-learning)

New research areas

GRID computing, software infrastructures for markets relating to organizations working in environmental issues, research in system administration and IT operations management, PetriNet for workflow and logistics



Forskningsjef
Research director
Dalip Dewan

SAMBA – Statistisk analyse, mønstergjenkjenning og bildeanalyse

SAMBA - Statistical analysis, pattern recognition and image analysis

SAMBA er en bredt sammensatt avdeling med omfattende teoretisk og praktisk kunnskap innen statistisk analyse, bildeanalyse, fjernmåling og mønstergjenkjenning. I tett samarbeid med våre oppdragsgivere utfører SAMBA analyser eller implementerer systemer innenfor en rekke anvendelsesområder.

Statistisk metodikk er et avgjørende verktøy for å identifisere viktige sammenhenger i innsamlede data. SAMBA har lang erfaring i statistisk analyse og modellering, og våre forskere behersker kunsten å velge riktig metodikk til et gitt praktisk problem. Et av våre satsingsområder er miljø- og marine ressurser, der blant annet et langsiktig samarbeid med Havforskningsinstituttet er videreført i 2002. Vårt største anvendelsesområde i 2002 har vært finans/forsikring/energi-markedet. Gjennom egen rammeavtale med Hydro Energi arbeider vi kontinuerlig med modellering av elkraftpriser. Innen finans har utvikling av systemer for risikohåndtering for Gjensidige NOR og KLP Forsikring vært hovedaktiviteter. Bioinformatikk, der vår statistikk- og mønstergjenkjenningskompetanse kombineres, er et nytt satsingsområde. Vi har en omfattende aktivitet, spesielt i samarbeid med Radiumhospitalet. I tillegg har vi i 2002 jobbet med utvalgsundersøkelser, optimering av industriprosesser, logistikk, pålitelighetsanalyse og medisinsk statistikk.

Innenfor bildeanalyse utvikler vi metoder for å trekke ut informasjon fra digitale bilder og video. Vi benytter en basis av metodekunnskap til å utføre oppdrag innen ulike anvendelsesområder. Tomra AS og Vegdirektoratet har vært spennende oppdragsgivere i 2002. Fjernmåling, der fenomener eller gjenstander undersøkes ved hjelp av satellitt eller fly, er et av våre spesialfelt. Vi er blant annet koordinator for to store EU-prosjekter; FOREMMS som omhandler overvåking av miljøparametre i skog, og EuroClim, som skal utvikle et prototypsystem for klimaovervåking basert på fjernmålingsdata. SAMBA jobber også med mønstergjenkjenning i andre typer data som tekst og lyd.

Fra Norges forskningsråd har NR har fått innvilget et 5-årig strategisk metodeprogram "Statistical analysis of risk" (StAR) som starter i 2003. Programmet har et totalbudsjett på 16 MNOK, og skal ytterligere forsterke NRs statistikkkompetanse knyttet til risikoanalyse innen anvendelsesområder som finans, miljø, medisin og industri.

ANSATTE/EMPLOYEES

Aldrin, Magne, Dr.scient	Husøy, Per Ove, Dr.ing
Amlien, Jostein, Cand.scient	Høst, Gudmund, Dr.scient
Baragry, Jason, Ph.D	Koren, Hans, Cand.real
Benth, Fred Espen, Dr.scient	Kåresen, Kjetil F., Dr.scient
Bølviken, Erik, Dr.philos	Langaas, Mette, Dr.ing (perm)
Dimakos, Xeni Kristine, Dr.scient	Løland, Anders, Cand.scient
Dokken, Sverre Thune, Ph.D	Natvig, Bent, Ph.D
Eikvil, Line, Cand.scient	Rognes, Anders, Cand.scient
Fjørtoft, Roger, Ph.D	Rue, Håvard, Dr.scient
Frigessi, Arnoldo, Ph.D	Schweder, Tore, Ph.D
Haff, Ingrid Hobæk, Siv.ing	Solberg, Anne H., Dr.scient
Hagen, Gro Synøve, Cand.scient	Solberg, Rune, Cand.scient
Haug, Ola, Siv.ing	Steinbakk, Gunnhildur H., Cand.scient
Hegglund, Knut, Siv.ing	Storvik, Bård, Dr.scient
Hirst, David, Ph.D	Storvik, Geir, Dr.scient
Holden, Marit, Dr.scient	Tvete, Ingunn Fride, Cand.scient (perm)
Huseby, Ragnar B., Cand.scient	Ødegård, Rune S., Dr.scient
	Aas, Kjersti, Siv.ing (Asst. research dir.)

Forskningsjef
Research director
André Teigland



The SAMBA department has comprehensive theoretical and practical knowledge in the fields of statistics, image analysis and pattern recognition. We analyze data and implement IT systems for daily use by our clients. SAMBA has a long experience in choosing the best statistical method for a given practical problem. When necessary we develop new methods. One of our main application fields is marine resource estimation where we have a fruitful cooperation with the Institute of Marine Resources in Bergen. Another important group of clients are banks, insurance companies and companies connected to the electricity markets. For these clients we perform risk management, price prediction, credit scoring, and insurance modeling. In addition, we have projects in logistics, optimization of industry processes, medical statistics, bio-informatics and reliability analysis. Image analysis is another area for SAMBA. We cover a broad methodological basis for automatic interpretation of digital images, applied to a variety of applications. Remote sensing is one special field, closely related to image analysis. We have developed tools for identifying oil pollution in the sea, estimating snow quantities in the mountains, and forest mapping. NR is the coordinator of two large EU-projects within remote sensing; FOREMMS where the objective is to develop a prototype system for monitoring of forest environmental variables in Europe, and EuroClim with the aim of developing a system for monitoring and predicting climatic changes, based on remote sensing. We also have expertise in pattern recognition used on text and sound.

Scientific areas

Regression analysis, forecasting, space/time models, time series analysis, stochastic simulation, extreme value theory, Bayesian methods, classification, neural networks, non-parametric methods, non-linear methods, Markov models, object segmentation and recognition, pattern recognition, multi-sensor classification, biometrical identification, motion extraction, data mining, text mining

Market areas

*General statistical applications
 Statistics for the environment and marine resources
 Statistics for the finance, insurance and electricity markets
 Remote sensing
 Image analysis and pattern recognition*

SAND – Statistisk analyse av naturressursdata

SAND – Statistical analysis of natural resource data

Avdelingen ble opprettet i 1984 og er NRs eldste forskningsavdeling. Som navnet antyder skulle vi befatte oss med mer enn petroleumsreservoarer. I praksis har utvikling av metoder og programvare til bruk i oljeindustrien vært det mest dominerende i alle disse årene. Årsaken er naturligvis at oljeindustrien i Norge er stor både i økonomisk og samfunnsmessig betydning.

Geologiske prosesser er kompliserte og mangfoldige. Det kreves derfor mange typer metoder og verktøy for å fange opp alle effekter som er viktig for flyt i oljereservoarer. I 2002 har vi blant annet jobbet med forkastninger, horisontale barrierer for flyt, og bruk av strømlinjer for historietilpasning. Vi har også stor aktivitet på videreutvikling og forbedring av eksisterende metoder for modellering av geologi. I tillegg har vi startet et samarbeid med Universitetet i Bergen for å få i gang en stor felles aktivitet rundt modellering av dypmarine avsetninger. Disse forårsakes av store ras som faller til ro på havbunnen. Slike ras kan bevege seg opptil 100 mil, så skalaen på slike fenomener kan være enorm.

Vårt samarbeid med Roxar har gjort våre metoder og verktøy tilgjengelig for et stort marked og selges over hele verden. I 2002 har vi sluttet to verktøy som blir kommersielt tilgjengelig i løpet av 2003. Den ene modulen (indikatorkriging) kan brukes til å modellere bergartstyper der enten typen geologi er uklar eller det finnes veldig gode seismiske data. Den andre modulen er en ny generasjon verktøy for å beskrive variasjoner i blant annet porøsitet og permeabilitet innen en bergartstype. En av de nye mulighetene er å la variasjonen i for eksempel porøsitet følge formen til bergarten på en detaljert og realistisk måte.

Våre ambisjoner er å fortsette å bidra til samfunnets verdiskapning ved å utvikle og forbedre forvaltning av kunnskap og data i oljeindustrien. I Forskningsrådets analyse av verdiskapningspotensialet på norsk sokkel står det: "Basert på grunnforutsetningen om at kunnskap og kompetanse må utvikles og omsettes i produkter og tjenester for å løse ut verdiene som ligger under havbunnen på norsk sokkel, er netto verdiskapningspotensial anslått til minimum 900 mrd. kroner." Så selv om vår innsats kun vil stå for en liten brøkdel av denne verdiskapningen er det forhåpentligvis vel verdt investeringen.

ANSATTE/EMPLOYEES

Arntzen, Ole Jakob, Cand.scient
 Dahle, Pål, Cand.scient
 Fjellvoll, Bjørn, Cand.scient
 Gjerde, Jon, Dr.scient
 Hauge, Ragnar, Dr.scient
 Hollund, Knut Utne, Cand.scient
 Kolbjørnsen, Odd, Dr.ing
 Sannan, Sigurd, Ph.D
 Skare, Øivind, Dr.scient (perm)
 Skaug, Christian, Dr.ing
 Skorstad, Arne, Siv.ing
 Soleng, Harald H., Dr.philos
 Syversveen, Anne Randi, Dr.ing
 Vasquez, Ariel Almendral, MSc



Forskningsjef
 Research director
 Petter Abrahamsen, Dr.scient

The department was established in 1984 and is the oldest research department at NR. The name indicates a wider interest than oil reservoirs. However, development of methods and software for the oil industry has been the dominating activity for all these years. The simple reason is that the oil industry is of major economic importance for the Norwegian society.

Geological processes are complex and have large variety. Therefore, numerous methods and tools are necessary to capture all effects important for oil production. In 2002 we have among other activities worked on faults, horizontal fluid flow barriers, and the use of streamlines for production history matching. Also, we have continued our activities on improving and refining existing methods and tools for modeling geology. The EU project SAIGUP on modeling shallow marine deposits is moving steadily forward and will be finalized in 2003. We have started cooperation with the University of Bergen on studying turbidities and deep marine deposits. Large sand and mudflows that settle on the ocean floor make deep marine deposits. Such flows can move more than 1000 km along the seabed so these are natural events on a grand scale.

Our cooperation with Roxar has made our solutions to geological modeling available to a large number of customers. The software is marketed and sold worldwide. In 2002 we have finalized two new tools that will become commercially available during 2003. One of the tools (indicator kriging) can be used to model rock types where the type of depositional environment is unclear or seismic data gives very detailed information. The second module is a new generation of a tool for describing variations in petrophysical properties such as porosity and permeability within a rock type. Among the new possibilities is the ability for petrophysical properties to follow the geometry of the rock deposits in a detailed and realistic manner.

Scientific areas

Stochastic models, spatial statistics, mathematical models, statistical methods, data analysis, experimental design, numerical analysis, reservoir characterization, reservoir simulation, integration of uncertainty

Market areas

*Reservoir characterization
 Modeling of uncertainty*

Personalforhold

Personnel

Ved utgangen av 2002 hadde NR 92 medarbeidere, hvorav 78 var forskere og 14 jobbet i administrasjonen. I tillegg kommer 7 forskere som har permisjon fra sine stillinger. Det ble i løpet av 2002 utført 75,3 forskerårsverk. 14,5 årsverk ble utført av administrativt personell, inkludert fødselspermisjoner. NR går inn i 2003 med 68,3 forskerårsverk og 12 årsverk i administrasjonsavdelingen. Av instituttets forskere har 23 doktorgrad. Ytterligere 8 forskere er i gang med doktorgradsstudier. To forskere har post doc.stipendier. Alle NRs forskere har minimum hovedfag fra universitet eller høyskole. Sju professorer/førsteamanuensiser fra universiteter og høyskoler er knyttet til NR på deltid. En ansatt har professor-II stilling ved UiO. Videre bidrar 11 av NRs forskere jevnlig med undervisning og veiledning ved universiteter/høyskoler. Instituttet har i 2002 hatt en forskertilgang på 8,7 årsverk og forskeravgang på 17,3 årsverk. Kvinneandelen i forskerstaben ved utgangen av året var 21 % og i administrasjonsavdelingen 50%.

Endringer i forskerpersonalet 2002

Kommer fra / går til	Sluttet (personer)	Nyansatt (personer)
Næringslivet	5	3
Høyere undervisning	5	1
Nyutdannet	-	5
Offentlig forvaltning	2	-
Utlandet	1	1
Forskning	1	-
Annet	3	-
Totalt	17	10

At the end of 2002, NR had 92 employees including 78 research scientists, who had carried out 75,3 research man-years. In addition, 7 scientists had leave of absence. The budget for 2003 indicates 68,3 research man-years. A total of 23 of NR's scientists have doctorates, and another 8 are currently studying for doctorates. Two researchers have got post doc grants. One research scientist has part-time professorship at the University of Oslo (UiO). Seven professors from different universities and university colleges have part-time job at NR. During 2002, 10 research scientists joined NR, while 17 left. The proportion of female scientists at the end of the year was 21%.

Administrasjonssjef
Administrative director
Lise Lundberg, Siv.øk



INSTITUTTLEDELSEN/MANAGEMENT

Holden, Lars	Administrerende direktør/Managing director
Lundberg, Lise	Administrasjonssjef/Administrative director
Dewan, Dalip	Forskningssjef/Research director/DART from 01.06.02
Teigland, André	Forskningssjef/Research director/SAMBA
Abrahamsen, Petter	Forskningssjef/Research director./SAND
Snekkenes, Einar	Forskningssjef/Research director/GEM untill 31.07.02
Dewan, Dalip	Forskningssjef/Research director/IMEDIA untill 31.05.02
Akkøk, Naci	Forskningssjef/Research director/OMNI untill 31.05.02

STYRET/ BOARD OF DIRECTORS

Sunde Johnsen, Terje	Styreleder/Chairman of the board
Næss-Ulseth, Eirik	Nestleder/Vice-chairman of the board untill 31.12.02
Thomsen, Jan	Nestleder/Vice-chairman of the board from 01.01.03
Broberg, Kari	Styremedlem/Member of the board untill 31.12.02
Fjeld, Magne	Styremedlem/Member of the board
Schia, Arnhild	Styremedlem/Member of the board from 01.01.03
Søråsen, Oddvar	Styremedlem/Member of the board

Ansattrepresentanter i styret/ The employees' representatives

Dimakos, Xeni Kristine	Styremedlem/Member of the board
Larsen, Arve	Styremedlem/Member of the board untill 31.08.02
Tjøsheim, Ingvar	Styremedlem/Member of the board from 01.09.02
Eikvil, Line	Varastyremedlem/Deputy member of the board untill 31.12.2002
Frigessi, Arnaldo	Varastyremedlem/Deputy member of the board
Kamstrup, Gjertrud W.	Varastyremedlem/Deputy member of the board from 01.01.03
Tjøsheim, Ingvar	Varastyremedlem/Deputy member of the board untill 31.12.02

ADMINISTRASJONEN/STAFF

Babcická, Jana	Økonomikonsulent/Accountant
Blom, Marianne	Prosjektkoordinator/Project coordinator
Bruland, Else Marie	Regnskapssjef/Accounting manager
Cekmis, Selim	Systemkonsulent/System administrator
Gasteren, Nina van	Resepsjonist/Receptionist
Grytøyr, Stian	Systemkonsulent/System administrator
Homme, Kari Åse	Personalkonsulent/Human resources manager
Kjekshus, Kåre	Driftskonsulent/Technical clerk
Krogh, Trude von	Resepsjonist/Receptionist (perm)
Lyslo, Tone	Prosjektkoordinator/Project coordinator
Løvhøiden, Hugo	Systemkonsulent/System administrator
Pedersen, Arild Vidar	IT-sjef/IT manager
Sakariassen, Arnvid	Systemkonsulent/System administrator

**BØKER/
BOOKS**

Hegna, Håvard og Holden Lars (red.)
«Norsk Regnesentral 1952-2002»
Norsk Regnesentral, Oslo, 2002,
ISBN 82-539-0493-2

Soleng, Harald H.:
«Tensors in physics: the mathematica package cartan version 1.4 »
Ad Infinitum AS; March, 2002;
ISBN 82-92261-08-7

**ARTIKLER I INTERNASJONALE
VITENSKAPELIGE TIDSSKRIFT
MED REFEREEORDNING/
REFEREED INTERNATIONAL
JOURNALS AND PAPERS**

Aursnes, Ivar; Natvig, Bent and Tvete, Ingunn Fride:
«Bayesian thinking on its way into medical statistics?» Tidsskrift for Den Norske Lægeforening, Vol. 122, No. 14, pp. 1369-1372, 2002

Holden, Lars; Sannan, Sigurd and Bungum, Hilmar:
«A stochastic marked point process model for earthquakes»
Natural Hazards and Earth System Sciences, Vol. 2, pp. 1-7, 2002

Dahl, Geir; Storvik, Geir and Fadnes, Alice:
«Large-scale integer programs in image analysis» Operations Research, Vol. 50, No. 3, pp. 490-500, 2002

Dimakos, Xeni K. and Frigessi, Arnoldo:
«Hierarchical Bayesian premium rating with latent structure»
Scandinavian Actuarial Journal, Vol. 3, pp. 162-184, 2002

Frigessi, Arnoldo and Hjort, Nils Lid:
«Statistical models and methods for discontinuous phenomena»
Journal of Non Parametric Statistics, No. 7, pp. 1-6, 2002

Høst, Gudmund:
«Discussion of statistical issues in weather forecasting» Scandinavian Journal of Statistics, Vol. 29, pp. 239-241, 2002

Høst, Gudmund; Berg, Erlend; Schweder, Tore and Tjelmeland, Sigurd:
«A Gamma/Dirichlet Model for Estimating Uncertainty in Age-Specific Abundance of Norwegian Spring Spawning Herring», ICES Journal of Marine Science, Vol. 59, No. 4, pp. 737-748, 2002

Schweder, Tore:
«Large structured models in applied science; challenges for statistics» Scandinavian Journal of Statistics, Vol. 29, pp. 189-191, 2002

Schweder, Tore and Hjort, Nils Lid:
«Confidence and likelihood»
Scandinavian Journal of Statistics Vol. 29, pp. 309-332, 2002

Storvik, Geir:
«Particle filters in state space models with the presence of unknown static parameters» IEEE. Trans. of Signal Processing, Vol. 50, No. 2, pp. 281-289, 2002

Storvik, Geir; Frigessi, Arnoldo and Hirst, David:
«Space-time Gaussian fields and their time-autoregressive representation» Statistical Modelling Vol. 2, pp. 139-161, 2002

Tvete, Ingunn Fride and Natvig, Bent:
«A comparison of an analytical approach and a standard simulation approach in Bayesian forecasting applied to monthly data from insurance of companies» Methodology and Computing in Applied Probability Vol. 4, pp. 951-13, 2002

Ødegård, Rune S. and Solberg, Rune:
«Technological concepts for modelling, monitoring and mapping the terrestrial cryosphere on the continental to global scale»
Norwegian Journal of Geography, Vol. 56, pp. 174-178, 2002

**ARTIKLER PRESENTERT
PÅ INTERNASJONALE
VITENSKAPELIGE KONFERANSER
MED REFEREE/
REFEREED INTERNATIONAL
CONFERENCE PAPERS**

Abie, Habtamu:
«A rights management model for distributed object-oriented information distribution systems»
IFIP WG6.7 Workshop and EUNICE Summer School on Adaptable Networks and teleservices, NTNU, Trondheim, September 2-4, 2002

Fjørtoft, Roger and Solberg, Rune:
«An advanced forest environmental monitoring and management system: conceptual overview of the FOREMMS prototype»
IGARSS'02, Toronto, Canada, June 24-29, 2002

Fjørtoft, Roger; Solberg, Anne S. and Storvik Geir:
«A new approach to statistical multisensor image classification»
IGARSS'02, Toronto, Canada, June 24-28, 2002

Foyn, Bent and Maus, Eirik:
«Designing tools and contents for project based learning with net-based curriculum», In «Proceedings of ED-MEDIA 2002», pp. 524-529, Denver, Colorado, USA, June 24-29, 2002

Hall, Dorothy K.; Solberg, Rune and Riggs, George A.:
«Validation of satellite snow cover maps in North America and Norway» Eastern Snow Conference, Stowe, Vermont, USA, June 5-7, 2002

Hisdal, Hilde; Tallaksen, Lene M.; Frigessi, Arnoldo:
«Handling non-extreme events in extreme value modelling of droughts» In van Lanen, H. and Demuth, S.(eds.): «FRIEND 2002-Regional Hydrology: Bridging the Gap between Research and Practice», No. 274, 2002

Hollund, Knut; Mostad, Petter; Nielsen, Bjørn Fredrik; Holden, Lars; Gjerde, Jon; Contursi, Maria Grazia; McCann, Andrew J.; Townsend, Chris and Sverdrup, Einar:
«Havana - a fault modeling tool»
Norwegian Petroleum Society Conference Hydrocarbon Seal Quantification, October 16-18, 2002

Johnsen, Einar; Zhang, Wenhui; Owe, Olaf and Aredo, Demissie:
«Combining graphical and formal development of open distributed systems» Integrated Formal Methods 2002 (IFM 2002) LNCS 2335, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp 319-338, 2002

Kamstrup, Gjertrud W.; Rygvold, Anne-Lise and Saltnes, Bjørn Gunnar :
«Screen design aspects of computer-supported reading»
In Luzak, H. Cakir, A.E.; Cakir, G. (eds.) «Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Work With Display Units», pp. 427-429, Berchtesgaden, Germany, May 22-25, 2002

Kamstrup, Gjertrud, W.; Mjøvik, Eva; Rygvold, Anne-Lise and Saltnes, Bjørn Gunnar:
«Bringing computer-supported reading one step further - Individual assistance through screen typography and speech synthe», In «Proceedings of ED-MEDIA 2002», pp. 910-911, Denver, Colorado, USA, June 24-29 2002

Leister, Wolfgang; Hegna, Håvard; Kristoffersen, Thor; Aarhus, Lars; Moen, Anders and Østvold, Bjarte:
«Multimedia-Präsentationen auf persönlichen digitalen Assistenten mit geringer Übertragungsrate» In Thomas Schulze, Stefan Schlechtweg, Volkmar Hinz (eds.) «Proceedings der Tagung Simulation und Visualisierung 2002», Magdeburg, Germany, February 28-March 1, 2002

Moen, Anders; Kristoffersen, Thor and Owe, Olaf:
«A high level formal language for specifying security properties» 14th Nordic Workshop on Programming Theory, NWPT 2002, Tallinn, Estonia, November 20-22, 2002

Solberg, Rune:
«EuroClim: monitoring the cryosphere to improve climate change modelling» 3rd EARSeL LIS SIG Workshop, Bern, Switzerland, March 11-13, 2002

Solberg, Rune:
«Euroclima system for enhanced modelling of climate change in Europe by the use of satellite monitoring of the cryosphere» International Geoscience and Remote Sensing Symposium 2002 (IGARSS 2002), Toronto, Canada, June 24-28, 2002

Solberg, Rune:
«Satellite monitoring of the cryosphere for enhanced climate change modelling: The EuroClim project» 7th Circumpolar Symposium on Remote Sensing of Polar Environments, Longyearbyen, Svalbard, Norway, 24-27 June 2002

Tjøstheim, Ingvar:
«The Internet in competition with the traditional information sources» Information and Communication Technologies in Tourism 2002, Innsbruck, Austria, January 25, 2002

Zhang, Xiuhua and Boudko, Svetlana:
«Integration issues in patient mobility» TeleMed'02, London, UK, January 29-30, 2002

Aarhus, Lars; Hegna, Håvard; Kristoffersen, Thor; Leister, Wolfgang; Moen, Anders and Østvold, Bjarte M.:
«Streamed multimedia presentation for low-bandwidth mobile terminals: A virtual machine approach», In «Proceedings of 3Gwireless'2002», pp. 475-480, San Francisco, USA, May, 2002,

Aarhus, Lars; Holmqvist, Knut; Kirkengen, Martin and Kristoffersen, Thor:
«Generalized Two-Tier relevance filtering of computer game update events», In «Proceedings of NetGames 2002», pp. 10-13, Braunschweig, Germany, April 16-17, 2002

ANDRE VITENSKAPELIGE ARTIKLER/ OTHER SCIENTIFIC PAPERS

Aldrin, Magne:
«Reduced-rank regression» In El-Shaarawi, A.H. and Piegorsch, W.W., (eds): «Encyclopedia of Environmetrics» John Wiley & Sons, Chichester, UK, pp. 1724-1728, 2002, ISBN 04771-899976

Baarvig, Jens E.; Ellingsrud, Geir; Heli, Ulla; Roll-Hansen, Nils and Natvig, Bent (red.):
«To kulturer?» Pax forlag; 2002

Hirst, David:
«Critical loads» In El-Shaarawi, A.H. and Piegorsch, W.W., (eds): «Encyclopedia of Environmetrics» John Wiley & Sons, Chichester, UK, Vol. 1, pp 443-447, 2002; ISBN 04771-899976

Høst, Gudmund:
«Statistics and the environmental sciences: Approaches to model combination» In Anderson, C. W.; Barnett, V.; Chatwin, P. C. and El-Shaarawi, A. H. (eds): «Quantitative Methods for Current Environmental Issues» 2002; ISBN 1-85233-294-8

Høst, Gudmund:
«Simulated Annealing» In El-Shaarawi, A. H. and Piegorsch, W. (eds) «Encyclopedia of Environmetrics» John Wiley & Sons, Chichester, UK, Vol. 4, pp. 2001-2002, ISBN 0471 899976

Leister, Wolfgang:
«Digital TV og datagrafikk» Norsigd Info 1/200, s 12-14, 2002

Leister, Wolfgang:
«Grafikkhjørnet» Norsigd Info 2/2002, s 7-8, 2002

Leister, Wolfgang:
«Inntrykk fra Eurographics 2001».Norsigd Info 1/2002, s 5-7, 2002

Leister, Wolfgang:
«Inntrykk fra Eurographics 2002» Norsigd Info 2/2002, s 13-14, 2002

Leister, Wolfgang:
«Inntrykk fra SIMVIS 2002» Norsigd Info 1/2002, s 4, 2002

Leister, Wolfgang:
«JPEG 2000 - A standard for images» Norsigd Info 2/2002, s 9-12, 2002

Leister, Wolfgang; Hegna, Håvard; Kristoffersen, Thor; Aarhus, Lars; Moen, Anders og Østvold, Bjarte M.:
«Multimedia-presentasjoner på mobile terminaler med lav båndbredde» Norsigd Info 1/2002, s 8-12, 2002

Ludvigsen, Sten; Rasmussen, Ingvill og Solheim, Ivar:
«Lärande i multimediala miljöer» I Säljö, R (red.) «Utmaningar och e-frestelser – It och skolans lärkultur» Prisma förlag, s 212-233, 2002, ISBN 91-518-4028-6

Solberg, Rune:
«Advanced environmental and climate monitoring systems using satellite data» 2002 Euro-China Co-operation Forum on the Information Society (EuroChina2002), Beijing, China, April 16-20, 2002

Solheim, Ivar og Arnseth, Hans Christian:
«Intersubjektivitet og læring» I Bråten, Ivar (red.) «Læring sosialt, kognitivt og sosialt-kognitivt perspektiv» Cappelen, s 89-102, 2002

Storvik, Geir:
«Gibbs sampling» In El-Shaarawi, A.H. and Piegorsch, W.W. (eds): «Encyclopedia of Environmetrics» John Wiley & Sons, Chichester, UK, Vol. 2, pp. 899-905, 2002. ISBN 04771-899976

Storvik, Geir:
«Stochastic Simulation and Monte Carlo methods» In El-Shaarawi, A.H. and Piegorsch, W.W. (eds): «Encyclopedia of Environmetrics» John Wiley & Sons, Chichester, UK, Vol. 4, pp. 2002-2007, 2002. ISBN 04771-899976

Storvik, Geir:
«S-plus» In El-Shaarawi, A.H. and Piegorsch, W.W. (eds): «Encyclopedia of Environmetrics» John Wiley & Sons, Chichester, UK, Vol. 4, pp. 1897-1899, 2002. ISBN 04771-899976

FOREDRAG OG POSTERE PÅ INTERNASJONALE VITEN- SKAPELIGE KONFERANSER/ PRESENTATIONS ON INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES

Abie, Habtamu:
«NoE on digital rights management» DRM Workshop, Brussels, Belgium, December 6, 2002

Fjellvoll, Bjørn; Skorstad, Arne; Howell, John and MacDonald, Alister:
«Modelling dipping cliniform barriers constrained to Facies:Belts» 5th Roxar International User Conference, Paris, France, November 13, 2002

Frigessi, Arnoldo:

«Are highly structured stochastic systems udeful and their inference reliable». Euroworkshop on Statistical Modelling- Model Building and Evaluation, Munich, Germany, October 31, 2002

Frigessi, Arnoldo:

«Hierarchical Bayesian models in Mobile communication» European network for Business and Industrial statistic - workshop, Rimini, Italy, September 23, 2002

Frigessi, Arnoldo:

«Indirect inference». 24th European Meeting of Statisticians, Prague, Czech Republic, August 19, 2002

Holden, Marit; Løland, Anders; Langaas, Mette; Rue, Håvard; Nygaard, Vigdis; Myklebost, Ola and Hovig, Eivind:

«Investigating the linearity of an RNA-amplification protocol using analysis of variance on data from cDNA microarray experiments » 19th Nordic Conference on Mathematical Statistics, Stockholm, Sweden, June 9-13, 2002

Huseby, Ragnar Bang; Gundersen, Hans Rossavik and Paulsen, Tor Arne:

«Image analysis of pipelines» Second Annual European Network for Business and Industrial Statistics Conference, Rimini, Italy, September 24, 2002

Høst, Gudmund and Løland, Anders:

«Spatial covariance modelling in a complex coastal domain by multi-dimensional scaling» TIES 2002, Genova, Italy, June 18-22, 2002

Høst, Gudmund; Løland, Anders and Olenko, Andrew:

«Nonstationary random fields model for abundance of herring» International Gnedenko Conference, Kiev, Ukraine, June 3-7, 2002

Kristoffersen, Thor; Moen Anders and Hansen, Hallstein Asheim:

«Simulating the Oslo subway by hierarchic, coloured, object-oriented, timed Petri Nets with viewpoints» 14th Nordic Workshop on Programming Theory, NWPT 2002, Tallinn, Estonia, November 20-22, 2002

Leister, Wolfgang:

«Multimedia-Präsentationen auf persönlichen digitalen Assistenten mit geringer Übertragungsrate» Simulation und Visualisierung 2002, 13. Märztagung, Magdeburg, Germany, February 28, 2002

Løland, Anders and Høst, Gudmund:

«Spatial covariance modelling in a complex coastal domain by multi-dimensional scaling», 19th Nordic Conference on Mathematical Statistics, Stockholm, Sweden, June 9-13, 2002

Skorstad, Arne and Fjellvoll, Bjørn:

«Managing the SAIGUP sensitivity study using RMS Workflow Management and IPL» 5th Roxar International User Conference, Paris, France, November 13, 2002

Varin, Cristiano and Høst, Gudmund:

«A pairwise approach to geostatistics» TIES 2002, Genova, Italy, June 18-22, 2002

Aas, Kjersti:

«Successful price modeling in energy markets» Energyforum: Modelling techniques and price analysis for a volatile power market, Oslo, September 27, 2002

ANDRE VITENSKAPELIGE FOREDRAG OG POSTERE/ OTHER SCIENTIFIC PRESENTATIONS

Abie, Habtamu:

«EU FP6 Proposals for NoEs and IPs in DRM, Security, Privacy and Trust» Norges forskningsråd, Oslo, 28. november 2002

Foyen, Bent:

«Læringsmessige utfordringer med nettbasert skole» NFF-seminar om nettpedagogikk, Vettre, 8. mars 2002

Eikvil, Line og Huseby, Ragnar Bang:

«Mønstergjenkjenning i bilde-sekvenser». Kveldsseminar i bildeanalyse, NOBIM, Oslo, 6. mai 2002

Frigessi, Arnoldo:

«Building and validating complex Bayesian hierarchical models with substantive knowledge: an example in biology with some general thoughts» Seminar i medisinsk statistikk, Universitetet i Oslo, November 28, 2002

Gåsemyr, Jørund and Natvig, Bent:

«Bayesian inference based on partial monitoring of components with applications to preventive system maintenance» Mathematical Methods in Reliability, Trondheim, 2002

Holden, Marit:

«Bildeanalyse av mikromatrise-data» NOBIMs industriseminar i bildeanalyse. Tønsberg, 24. oktober 2002

Huseby, Ragnar Bang:

«Inspeksjon av rørledninger med ekkolodd» NOBIMs industriseminar 2002, Tønsberg, 25. oktober, 2002

Huseby, Ragnar Bang og Eikvil, Line:

«Mønstergjenkjenning i bilde-sekvenser» Seminar, Institutt for informatikk, Universitetet i Oslo, 29. november 2002

Kåresen, Kjetil, F.:

«Predicting volatility and correlations of electricity forwards» Modelling energi derivatives, Energyforum International, London, UK, May 23, 2002

Kåresen, Kjetil, F.:

«Statistical modeling of electricity spot and forward prices», Energy and power risk management, 2002 Europe, May 28, 2002

Leister, Wolfgang:

«Hva er en DVD» Forelesning INF155: Digital signalbehandling, Institutt for informatikk, Universitetet i Oslo, 7. mars 2002

Leister, Wolfgang:

«Rendering of photorealistic images in a UNIX network» NUUG medlemsmøte, Oslo, 18. april 2002

Leister, Wolfgang:

«Survey: Digital TV» Seminar i regi av Den norske Dataforening og Norsk Sivilingeniør Forening, Oslo, 28. mai 2002

Maus, Eirik:

«Erfaring fra bygging av multimediasystemer» Modeller for distribuerte systemer - J2EE og .NET, Den norske Dataforening, Geilo, 16. april 2002

Moen, Anders:

«How do we model and analyse behaviour? Petri Nets applied to workflow management» Workshop on PetriNet in Model Based Risk Analysis, SINTEF Tele og Data, Oslo, March 20, 2002

Natvig, Bent:

«Betinget sannsynlighet, total sannsynlighet og Bayes' setning» Etterutdanningskurs for lærere, Universitetet i Oslo, 2002

Natvig, Bent:

«Mer om begreper knyttet til risiko og risikooversjonen» Risiko og GMO, Oslo, 2002

Natvig, Bent:

«Statistisk modellering: de to kulturer» Matematisk institutt, Universitetet i Oslo, 2002

Snekkenes, Einar:

«Personvern FoU aktiviteter ved Norsk Regnesentral» Teknologi rådets personvernssamling, 7. februar 2002

Snekkenes, Einar; Mørch, Knut Håkon og Danielsson, Jerker:

«Risiko i informasjonssystemer» Internseminar Norsk oppgjørssentral, Oslo, 4. juni 2002

Solberg, Rune:

«Norwegian Computing Center»
Workshop on Sino-Norwegian ICT
cooperation, Prime Minister visit
to China,
January 13-19, 2002

Storvik, Bård:

«Nonparametric mixture
densities» Universitat Pompeu
Fabra, Barcelona, Spain,
December 7, 2002

**EGEN RAPPORTSERIE/
REPORTS**

**Fuglerud, Kristin Skeide; Lous,
Joachim and Nordlund, Bjørn:**

«A prototype for defining and
enforcing privacy policies»
Nr. 985, September, 2002,
ISBN 82-539-0494-0

**Gundersen, Bror; Foy, Bent;
Holmqvist, Knut:**

«Videosplitting med Microsoft
Media i praksis» Nr. 989, Desem-
ber 2002, ISBN 82-539-0496-7

**Kamstrup, Gjertrud, W.;
Mjøvik, Eva; Rygvold, Anne-Lise
and Saltnes, Bjørn Gunnar:**

«MULTIFUNK: Bringing
computer-supported reading one
step further» Nr. 983, April, 2002,
ISBN 82-539-0491-6

**Leister, Wolfgang; Boudko,
Svetlana; Aamot, Ole; Holmes,
Peter:**

«Digital TV - a survey» Nr. 988,
December, 2002,
ISBN 82-539-045-9

**NOTATER/
TECHNICAL NOTES**

Abie, Habtamu:

«National Center of Excellence for
Supporting a High Level of IT
Security» GEM/04/02, 2002

**Aldrin, Magne and
Kåresen, Kjetil:**

«Carboncorrect - A coke bed
indicator model - technical report,
2002» SAMBA/09/02,
April, 2002

**Aldrin, Magne and
Kåresen, Kjetil:**

«Carboncorrect - A coke bed
indicator model - user's guide,
2002» SAMBA/10/02,
April, 2002

**Arnesen, Ragni Ryvold; Huseby,
Ragnar Bang; Rivertz, Hans
Jakob; Røe, Per; Snekenes, Einar
and Vestgården, Jørn Inge:**

«Replacement of random number
generator in Norsk Tipping's
random number draw system»
GEM/02/02, September, 2002

Dahle, Pål:

«Horizon modeling of the Troll
oil field» SAND/05/02,
September, 2002

**Dahle, Pål; Hauge, Ragnar and
Skorstad, Arne:**

«Optimizing geological input to
Eclipse: Ranking 3D model
realizations using well pressures
in Lunde fm., Snorre field»
SAND/08/02,
December, 2002

**Danielsson, Jerker; Mørch, Knut
Håkon T.; Røe, Per:**

«A system for collection and
analysis of forensic evidence»
GEM/05/02,
December, 2002

**Dimakos, Xenia Kristine; Aas,
Kjersti and Kåresen, Kjetil F.:**

«Optimization of flexibility»
SAMBA/12/02,
April, 2002

Eikvil, Line:

«Teksturmål for defektdeteksjon»
SAMBA/27/02, September 2002

**Eikvil, Line and
Huseby, Ragnar Bang:**

«Pattern recognition in music»
SAMBA/07/02, February, 2002

Gritzman, Michael:

«Brukerundersøkelse i Avbrekk-
prosjektet» IMEDIA/06/02,
April 2002

Gundersen, Bror:

«Avbrekk videostreamingsystem»
IMEDIA/04/02, April 2002

Habib, Laurence:

«Interactive digital television: A
literature review» IMEDIA/02/02,
February, 2002

**Haff, Ingrid Hobæk og
Dimakos, Xenia K.:**

«Simulering av eierrisiko»
SAMBA/33/02,
Desember 2002

**Haff, Ingrid Hobæk og
Dimakos, Xenia K.:**

«Simulering av eierrisiko -
brukermanual» SAMBA/34/02,
Desember 2002

**Hagen, Gro; Høst, Gudmund og
Schweder, Tore:**

«Analyse av replikatdata fra
Vestfjorden 2001» SAMBA/23/02,
Juli 2002

Haug, Ola og Aldrin, Magne:

«Programvare for trafikk
beregninger basert på basis
kurvemetoden» SAMBA/11/02,
April 2002

**Haug, Ola; Dimakos, Xenia K. og
Aldrin, Magne:**

«Vann- og vindskader innen
villaforsikring koblet til meteoro-
logiske målinger - datagrunnlag»
SAMBA/18/02, August 2002

**Haug, Ola; Dimakos, Xenia K. og
Aldrin, Magne:**

«Vann- og vindskader innen
villaforsikring koblet til meteorolo-
giske målinger - statistisk analyse»
SAMBA/19/02, August 2002

Huseby, Ragnar Bang:

«Kontrolltesting av tallmateriale
fra elektroniske trekkere for 2002»
SAMBA/37/02, Desember 2002

**Huseby, Ragnar Bang and
Aldrin, Magne:**

«Short term forecasts of demand
and spot price - Revised technical
report and user manual»
SAMBA/03/02, March, 2002

**Huseby, Ragnar Bang and
Aldrin, Magne:**

«Short term forecasts of demand
in France and spot price in
Germany - Technical report and
user manual» SAMBA/29/02,
November, 2002

Høst, Gudmund;

**Larsen, Thorjörn; Hirst, David;
Huseby, Ragnar Bang;
Cosby, Jack and Høgåsen, Tore:**
«A statistical framework for risk
assessment of environmental
effects of pollutants from diffuse
sources» SAMBA/26/02,
August, 2002

**Hegna, Håvard og
Skretting, Jonn:**

«Arkitektur, objektmodell,
teknologi og gjennomføring.
Bidrag til EPROOST forprosjekt»
OMNI/01/02, April 2002

**Holden, Lars; Sannan, Sigurd;
Soleng, Harald H. and**

Arntzen, Ole Jakob:
«History matching using adaptive
chains» SAND/01/02,
January, 2002

Hollund, Knut og Sannan, Sigurd:

«Filosofier og verktøy for beslut-
ningsstøtte» SAND/02/02,
Mai 2002

Holmes, Peter:

«Best practices in webcasting:
Initial observations and lessons»
IMEDIA/10/02, November, 2002

**Holmes, Peter and
Holmqvist, Knut:**

«On decision machines for media
transformation»
IMEDIA/08/02, August, 2002

**Holmes, Peter; Aarhus, Lars and
Maus, Eirik:**

«Tolerance of highly degraded
network conditions for an
H.323-based VoIP service»
IMEDIA/07/02, August, 2002

**Kolbjørnsen, Odd; Skorstad, Arne
and Holden, Lars:**

«Mining the SAIGUP data, phase
1» SAND/06/02, December, 2002

Koren, Hans and Solberg, Rune:
«DemoSnow, Snow cover mapping with optical data» SAMBA/24/02, September, 2002

Kåresen, Kjetil, F.:
«ProPrice; A fast system for on-line pricing of profiled contracts» SAMBA/13/02, April, 2002

Larsen, Arve:
«Image classification using heuristic weights on metadata» IMEDIA/09/02, August, 2002

Leister, Wolfgang; Maus, Eirik; Nordlund, Bjørn; Aamot, Ole; Lous, Joachim:
«Developing a Multimedia Distribution» DART/02/02, December, 2002

Leister, Wolfgang; Paulsen, Gorm; Spilling, Pål:
«Trading of QoS policies in ENNCE» DART/03/02, December, 2002

Leister, Wolfgang; Aamot, Ole; Maus, Eirik and Lie, Anund :
«Developing a validation authority service for apache» IMEDIA/03/02, March, 2002

Løland, Anders and Høst, Gudmund:
«Initial analysis of data from Norwegian Spring Spawning Herring in Vestfjord in November 2001» SAMBA/20/02, July, 2002

Løland, Anders and Høst, Gudmund:
«Initial analysis of data from Norwegian Spring Spawning Herring survey in the Norwegian sea, 2000 & 2001» SAMBA/21/02, July, 2002

Løland, Anders and Natvig, Bent:
«MTBS with uncertainty» SAMBA/01/02, January, 2002

Løland, Anders; Høst, Gudmund og Rue, Håvard:
«Statistisk analyse av havbruksdata» SAMBA/31/02, November 2002

Skorstad, Arne:
«Quality control of the geostatistical modelling of Lunde formations of the Snorre reservoir» SAND/03/02, June, 2002

Skorstad, Arne and Hauge, Ragnar:
«Combining elastic impedances into probabilities for sand in the Western Fault Block of the Snorre reservoir» SAND/07/02, December, 2002

Storvik, Bård, and Aldrin, Magne:
«Forecasts for precipitation and for tomorrow's forecasts» SAMBA/30/02, November, 2002

Storvik, Geir; Fjørtoft, Roger and Solberg, Anne:
«Integration of multisource image data at different resolutions and time points. A mathematical framework for EOtools» SAMBA/25/02, August, 2002

Teigland, André (red.):
«SAMBA-samling Randsvangen 6.-7. november 2002» SAMBA/35/02, Desember 2002

Zhang, Xiuhua:
«Client and server communications of distributed systems» OMNI/02/02, May, 2002

Zhang, Xiuhua:
«Tools for mapping technique between PIM and PSM» OMNI/03/02, June, 2002

Aarhus, Lars; Holmqvist, Knut; Kirkengen, Martin and Kristoffersen, Thor:
«Generalized two-tier relevance filtering of computer game update events» IMEDIA/05/02, April, 2002

Aarhus, Lars; Kristoffersen, Thor; Leister, Wolfgang; Røe, Per and Østvold, Bjarte M.:
«MobileSLM pre-project - Development Report» DART/01/02, November, 2002

Aarhus, Lars; Røe, Per:
«Assessment of IP measurement technology and software» DART/04/02, December, 2002

Aas, Kjersti:
«OLGA: User manual» SAMBA/32/02, November, 2002

Aas, Kjersti and Aldrin, Magne:
«Predicting default rates using macroeconomic factors» SAMBA/06/02, February, 2002

Aas, Kjersti and Dimakos, Xen, K.:
«Credit risk modelling: A survey» SAMBA/05/02, February, 2002

Aas, Kjersti and Kåresen, Kjetil F.:
«Volatility prediction» SAMBA/08/02, March, 2002

Aas, Kjersti; Kåresen, Kjetil F. and Huseby, Ragnar B.:
«OLGA: A joint model for oil and gas prices» SAMBA/28/02, November, 2002

POPULÆRVITENSKAPELIGE ARTIKLER OG FOREDRAG/ POPULAR SCIENCE

Foyn, Bent:
«Visjonær IKT-forskning – Fremtidsmusikk i nåtid» NR's 50 års-jubileum, Oslo, 25. september 2002

Frigessi, Arnoldo:
«Recent achievements and current challenges in statistics at NR». NR's 50 års-jubileum, Oslo, 25. september, 2002

Hegna, Håvard:
«Femti år på 50 minutter. Korte trekk fra NRs historie 1952-2002» NR's 50 års-jubileum, Oslo, 25. september 2002

Huseby, Ragnar Bang; Gundersen, Hans Rossavik; Paulsen, Tor Arne:
«Inspeksjon av rørdninger ved hjelp av bildeanalyse» Pikkse'l'n Vol. 1, s. 22, 2002

Kamstrup, Gjertrud W. og Saltnes, Bjørn Gunnar:
«MULTIFUNK» Selvstendig Liv 2002, Norsk Handicapforbunds messe på Sjølyst, Oslo, 23.-25. april 2002

Løland, Anders:
«Stol på panteautomaten» Teknisk Ukeblad Vol. 149, nr 28, s. 21, 2002

Moen, Anders:
«Julenøtter innen sikkerhetsmodellering» Juleavslutning på SINTEF, Oslo, 20. desember 2002

LEDERE, KOMMENTARER, ANMELDELSER, KRONIKKER OG LIGNENDE PUBLISERT I TIDSSKRIFT, DAGSPRESSE OG ANDRE MEDIA/ MEDIA

Hegna, Håvard:
«Kristen Nygaard og SIMULA» NRK P2, "Verdt å vite", 26. desember 2002

Lars Holden:
«Dårligere kår for næringsrettet forskning» Aftenposten, 10. januar 2002.

NR-KURS/ COURCES

SAND:
«Geostatistics and advanced geomodeling» for Norsk Hydro, February 20-22, 2002

SAND:
«Geostatistics and advanced geomodeling» for Statoil, April 22-25, 2002

Bølviken, Erik:
«Evaluering av risiko i finansporteføljer» 23. mai 2002

SAND:
«Geostatistics and advanced geomodeling» for Statoil, October 28-31, 2002

Bølviken, Erik:
«Evaluering av risiko i finansporteføljer» 13. november 2002

SAND:
«Geostatistics and advanced geomodeling» for Norsk Hydro, November 20-22, 2002



3rd EARSeL Workshop on Land Ice and Snow, Bern, Switzerland, 11-13 March 2002
Rune Solberg, Member of the scientific board

12. norske statistikermøte, juni 2005
Arnoldo Frigessi, medlem av programkomiteen

25th European Meeting of Statisticians, Oslo 2005
Arnoldo Frigessi, Chairman of the local organizing committee
NR, host institution with UiO

Applied Stochastic Models in Business and Industry (ASMB)
Arnoldo Frigessi, Member of the editorial board

Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)
Bent Foyn, Member

European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)
Rune Solberg, Representative

European Conference for Object-Oriented Programming ECOOP 2004
Bent Foyn, Member of organizing committee

European Conference of Mathematics in Oil Recovery (ECMOR) VIII, Freiberg, Tyskland 2002
Lars Holden, Member of the steering committee

European Conference of Mathematics in Oil Recovery (ECMOR) IX, Paris, Frankrike 2004
Lars Holden, Member of the steering committee

European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI) Conference, Nederland 2004
Arnoldo Frigessi, Member of scientific committee

European Network for Business and Industrial Statistics (ENBIS)
Arnoldo Frigessi, Member of the council
Ragnar Bang Huseby, Webmaster of working group on general statistical modeling

Environmetrics
Gudmund Høst, Deputy editor

GI 4.1.4, Animation und graphische Simulation, Gesellschaft für Informatik
Wolfgang Leister, Member

IKT-Norges Bredbåndsforum
Arve Larsen, medlem
Lars Thore Aarhus, medlem

International Environmetrics Society, The
Gudmund Høst, Regional director of Europe

IWC - Vitenskapskomiteen i den internasjonale hvalfangst-kommisjonen
Tore Schweder, medlem

Mathematical Geology.
Lars Holden, Assistant editor

Nasjonale forskningsetiske komite for naturvitenskap og teknologi, Den (NENT)
Bent Natvig, leder
André Teigland, medlem

Norsk forening for bildebehandling og mønstergjenkjenning (NOBIM)
Ragnar Bang Huseby, kasserer

NOBIMs industriseminar, okt. 2002, Tønsberg
Ragnar Bang Huseby, medlem av arrangementskomiteen

Norevent. Thematic Research Area of the Medical Faculty, University of Oslo
Arnoldo Frigessi, Member of the steering committee

Norske Videnskaps-Akademi, Det
Tore Schweder, styremedlem

Norsk Ergonomiforening
Kristin Skeide Fuglerud, styremedlem

Norsk samarbeid innen grafisk databehandling (NORSIGD)
Wolfgang Leister, fagansvarlig

Norsk Statistisk Forening
André Teigland, leder
Xeni Kristine Dimakos, leder, avdeling Oslo
Anders Løland, styremedlem, avdeling Oslo

Programkomiteen for konferansen Simulation und Visualisierung
Wolfgang Leister, medlem

Scandinavian Journal of Statistics
Arnoldo Frigessi, Associated editor
Tore Schweder, Chairman

Simula Research Laboratory
Lars Holden, styremedlem

Statens Filmtilsyns ekspertgruppe
Laurence Habib, representant

European Symposium for Research in Computer Security (ESORICS)
Einar Snekkenes, Member of the steering committee

Tagung Simulation und Visualisierung 2003
Wolfgang Leister, medlem i programkomiteen

