

Utvecklingsplan för Nada

2000 - 2005

Uppdaterad i mars 2001

Innehåll

Verksamhet	2
Kompetens	2
Utveckling i Nadas forskningsområden	
<i>datalogi</i>	2
<i>medieteknik och grafisk produktion</i>	5
<i>människa-datorinteraktion</i>	5
<i>numerisk analys</i>	6
Långsiktig utveckling av professurer	7
Utbildning	
<i>grundutbildning</i>	8
<i>forskarutbildning</i>	10
<i>långsiktig utveckling, lärare och forskare</i>	10
<i>pedagogik</i>	11
<i>studiemiljö</i>	11
Samverkan med det omgivande samhället	12
Personalrelaterade frågor	13
Etappmål på 5 års sikt	15
Sammanfattande SWOT-analys	16

Verksamhet

Institutionen bedriver grundutbildning, forskarutbildning och forskning i datalogi, medieteknik och grafisk produktion, människa-datorinteraktion samt numerisk analys på KTH och Stockholms universitet. Detta skall även fortsättningsvis vara vår huvudverksamhet. Institutionen är dessutom värd för tre forskningscentrum: Centrum för Autonoma System, CAS, Centrum för användarorienterad IT Design, CID och Parallel and Scientific Computing Institute, PSCI och för forskarskolan Human-Machine Interaction, HMI. Nada är också värd för Paralleldatorcentrum, PDC och nätverksgruppen KTH Network Operation Centre, KTHNOC vars uppgifter delvis är av servicekaraktär på mycket hög teknisk nivå. På institutionen finns sedan januari 2001 dessutom ett avancerat mediatekniskt laboratorium, AMT.

Kompetens

Nada är en av Sveriges mest framstående forsknings- och undervisningsinstitutioner på informationsteknologiområdet. Vi har för avsikt att behålla vår position. Institutionen bedriver både grundläggande forskning på hög internationell nivå och forskning med industriell relevans. Det visar sig i att forskarna samarbetar med många av de främsta universiteten i både Europa och USA bl. a. genom ett tjugotal europeiska samarbetsprojekt och nätverk. Våra forskningsledare och även våra mest framstående yngre forskare har själva skapat uppmärksammade forskningsområden och etablerat sig på dessa. Lärarna har hög kompetens och förnyar sin verksamhet genom egen forskning. Ovanstående omdömen följer bl. a. av de utvärderingar som gjorts av Nutek, TFR och SSF i samband med urval och fortsatt finansiering av forskarscentrumen Cas, Cid och Psci samt PDC. Det bekräftas också genom att Nada sedan 1993 innehaft tre ramanslag från TFR inom tillämpad matematik och datavetenskap.

Utvecklingen i Nadas forskningsområden

Datalogi

Forskningen i datalogi på Nada har väsentligen byggts upp sedan 1983. Under pionjärtiden 1963-1982 var datalogiforskning en del av numeriken, och under 70-talet examinerades tio doktorer i ämnet av professor Germund Dahlquist. Under 80-talet tillkom två professurer i datalogi, Stefan Arnborg och Jan-Olof Eklundh, och sex doktorer examinerades. Under 90-talet tillkom ytterligare två professurer Johan Håstad och Henrik Christensen och 32 doktorer examinerades i datalogi.

Dagens verksamhet präglas av och styr den informationsteknologiska revolutionen och måste koncentreras kring de största utmaningarna. Under de senaste åren har industriella och andra organisationer alltmer präglats av datorförmedlat arbete, som gett en total omstöpning av arbetslivet. Problemen att realisera och integrera datortekniska lösningar i individers och organisationers arbete är svåra och mångfacetterade. Andra problem rör hur människor skall kunna lära sig använda och interagera med dessa alltmera komplicerade system. Kompetens är livsviktig för såväl systemleverantörer som användare.

Autonoma system, dvs tekniska system som t ex rörliga robotar, som självständigt kan utföra uppgifter och anpassa sig till omgivningen kommer att revolutionera många verksamheter, t ex transport och tillverkning, i ett längre perspektiv också vårt dagliga liv. Svårigheterna att åstadkomma effektiva, robusta och självunderhållande system med inslag av aktiv perception, artificiell kognition och avancerad styrning är mycket stora. Grundläggande multidisciplinär forskning är nödvändig. Vissa förhoppningar ställs på biologiskt inspirerade lösningar till dessa problem. Forskning i gränsområdet mellan datalogi och andra teknikområden och biologi/psykologi är här av stort intresse. Nya krav ställs på maskin- och programvarutekniska lösningar. I det globala kommunikationsnät där information om all vår verksamhet passerar finns det stora krav på säkerhet och skydd mot otillåtna operationer. Utveckling av teknik för kryptografi med korta nycklar är ett exempel på att grundläggande frågor om datorberäkningars resursbehov som har stor industriell relevans. Många andra exempel finns, t ex i databasteknik (data engineering). Bildbehandling och analys av visuell information är ett område som får allt större relevans genom t ex den växande användningen av avbildande instrument i medicin och teknik samt genom Internet, där den övervägande mängden av information idag finns i bildform.

Ovanstående beskriver kortfattat utmaningar som Nadas datalogiforskare antagit. Framgångsrik forskning inom dessa områden förutsätter ett interdisciplinärt tillvägagångssätt vilket också väl avspeglas i gruppernas sammansättning och verksamhet.

Nadas tre forskningsgrupper i datalogi

Gruppen för **bildbehandling, datorseende och robotik**, CVAP leds av professorerna Henrik Christensen, Jan-Olof Eklundh och Tony Lindeberg. I gruppen finns idag dessutom 1 docent, ytterligare 4 disputerade forskare samt ett 20-tal doktorander.

Digitala bilder och video spelar mycket viktig roll i IT-användning och inte minst vid Internet kommunikation och interaktion mellan människan och datorn. Bildbehandling och datorseende torde också få viktiga tillämpningar i s.k. intelligenta hem och hjälpmedel för människan i hennes arbete och vardag, t.ex. i form av robotar. Utöver detta har utvecklingen av bildalstrande instrument av annat slag än kameror för synligt ljus fått en allt större betydelse, inte minst inom medicin.

Cvap och Cas bedriver forskning och utbildning inom de nämnda områdena, som är starkt mångvetenskapliga. Forskningen beskrivas dels i termer av ett antal delområden, dels i form av ett antal teman som ingår i dessa områden: analys och tolkning av visuell information, perception och aktion, minne och inläring, systemmodellering och -integration. Ett viktigt tema i forskningen är att perception och analys av sensorinformation ses i ett systemperspektiv. Såväl tekniskt realiserbarhet som biologiska likheter och plausibilitet är centrala frågeställningar. Utöver matematiska och fysikaliska modeller utgör kunskap från psykofysik, kognitionsvetenskap och fysiologi ofta viktiga inspirationskällor. Under 90-talet har gruppen deltagit i flera EU-projekt och nätverk som resulterat i omfattande internationellt gästforskarutbyte. SSF:s storskaliga satsning på Cas leder till ökat antal disputationer med hög industrirelevans.

Artificiella neurosystem, SANS leds av professor Anders Lansner. Forskning om neuronätsmodellering inleddes på Nada under tidiga 80-talet. Sans-gruppen bildades 1987 och består idag förutom professorn av en lektor (docent), en forskarassistent, ytterligare en disputerad forskare, en utländsk postdoc samt 5 doktorander. Forskningen är inriktad dels mot neurobiologiskt/neuropsykologiskt förankrad neuronätsmodellering, både abstrakt och biofysiskt detaljerad, dels mot detaljerad modellering av cellulära processer och relaterade simuleringstekniker. Forskningen som sker i nära samarbete med neuroforskare på Karolinska Institutet fokuseras i första hand på följande delområden: hjärnbarkens associativa minnesfunktioner, mekanismer för målinriktad funktion, neural generering och styrning av rörelser samt kopplingen till biomekanik, cellulära processer och biokemiska nätverk samt modellerings- och simuleringsteknik.

Teoretisk datalogi, TCS leds av professorerna Stefan Arnborg, Johan Håstad och Viggo Kann. Inom teorigruppen finns dessutom en adjungerad professor, 7 lektorer varav 2 docenter samt fler än 10 doktorander.

Som framgår av namnet återfinns teorigruppens huvudsakliga intresse inom de teoretiska aspekterna av datalogin, men gruppen tillämpar i växande utsträckning vissa resultat på praktiska problem i nära samarbete med bl a Centrum för Geoinformatik samt Stockholm Bioinformatik Centrum på SU. Huvuddelen av verksamheten har varit och kommer att förbli fokuserad på effektiva algoritmer, men gruppen studerar även frågor rörande formella metoder för att avgöra om datorprogram är korrekta. Arbetet inom approximationsalgoritmer har varit framgångsrikt och gruppen måste inom detta område anses vara en av de främsta i världen.

Aktuella områden är för närvarande: approximationsalgoritmer, beräkningsbiologi, databrytning, formella metoder, geografiska informations system, kretskomplexitet, kryptografi samt naturlig språkbehandling.

Medieteknik och grafisk produktion, Media

Verksamheten vid forskargruppen för Medieteknik och Grafisk Produktion, som år 2000 överfördes från Institutionen för Produktionssystem till Nada, är inriktad på tillämpad teknik inom det nya området medieteknik. Detta definieras här som *Teknik och metoder för stöd av mänsklig kommunikation över avstånd i tid och rum.*

Inom detta breda område har gruppen valt att fokusera på tre specifika delområden och deras skärningsområden: grafisk produktion, digitala interaktiva medier och affärsutveckling i media. Dessa har starka tvärvetenskapliga inslag och har även stora och intressanta skärningsområden, där mycket av utvecklingen sker idag. Hela ämnesområdet utvecklas och förändras snabbt.

Forskargruppen leds av professor Nils Enlund och består dessutom av en gästprofessor, en universitetslektor, två universitetsadjunkter och ett tjugotal doktorander varav ett stort antal av dem är industridoktorander. Under de senaste fem åren har 5 doktorer och 7 licentiat examinerats.

Med start i januari 2001 skapas vid Media, i samarbete med industrin, ett nytt experimentellt forsknings- och utvecklingslaboratorium för digital rörlig bild i bredbandsmedia. Detta område kommer att expandera i takt med att bredbandsnäten byggs ut och behovet av högkvalitativa, interaktiva mediala tjänster växer. Vi betraktar detta som ett blivande spetsområde inom den mediatekniska forskningen. Förutom avancerad teknisk utrustning och laboratoriepersonal, kommer ett stort antal nya doktorander att knytas till verksamheten.

Människa-datorinteraktion

Människa-datorinteraktion, MDI är studiet av samverkan mellan människor och datoriserade tekniska system. Ämnet, som har starka humanvetenskapliga inslag, har varit etablerat på Nada i form av forskargruppen IPLab sedan 1985, sedan 1997 i form av en professur och från 1998 som eget forskarutbildningsämne på KTH.

Forskargruppen Interaktions- och Presentationslaboratoriet, IPLab leds av professor Kerstin Severinson-Eklundh och består av företrädare för bl.a. kommunikation, psykologi och lingvistik förutom datavetenskap. I gruppen finns ytterligare en professor, gästprofessor och forskarassistent samt 6 disputerade forskare och ett 20-tal doktorander. Forskningen har traditionellt skett inom områdena datorstött samarbete, skrivande och läsning med datorer, samt interaktiva programmeringsmiljöer. På senare tid har studier inletts inom människa-robotinteraktion i samarbete med Cas (Centrum för autonoma system).

IPLabs verksamhet har varit en förutsättning för bildandet av Centrum för användarorienterad IT-design, CID, som leds av professor Yngve Sundblad. Här finns företrädare för såväl MDI

som för industridesign, grafisk design, arkitektur och konstnärliga ämnen. Detta reflekterar MDI-ämnets allt större designorientering och utpräglat mångvetenskapliga karaktär. Cids huvudsakliga forskningsområden är digitala världar, interaktiva lärmiljöer samt smarta ting och miljöer. Dessutom deltar Cid i två EU Esprit-projekt.

Numerisk analys

Forskningen i numerisk analys har traditionellt koncentrerats kring numerisk lösning av differentialekvationer med tillämpningar. Sedan 1963 har ett 30-tal doktorer utexaminerats handleda av professor Germund Dahlquist varav hälften inom detta område. Professor Björn Engquist tillträdde professuren efter Dahlquists pensionering 1990. Under 90-talet har 11 doktorer och 8 licentiat (som ej doktorerat) examinerats.

NA-gruppen och Psci leds idag av professor Björn Engquist och PDC av professor Lennart Johnsson. Inom NA-gruppen finns tre professorer och en biträdande professor, 10 lektorer varav 5 är docenter och en forskarassistent samt fler än 20 doktorander. Verksamheten har vidgats till att omfatta det område där beräkningsmetoder från teknik och övriga vetenskaper utvecklas, analyseras och implementeras på olika datorarkitekturer. Detta omfattar numerisk analys samt delar av gränsområdena till matematik, övrig datavetenskap och vissa tillämpningar.

Forskningen är till stor del fokuserad på lösning av differentialekvationer med tillämpningar över hela spektrumet från analys och teori av de matematiska modellerna via algoritmutveckling till datorimplementering. Tillämpningsnära samarbetsprojekt med industrin dominerar volymmässigt, men grundforskningen inom numerisk och matematisk analys är också central. För närvarande inriktas vår forskning på områdena: strömningsberäkningar, elektromagnetiska fältberäkningar, numeriska metoder inom materialvetenskap, analys av differentialekvationer, flerskalemetoder, distribuerade beräkningar och visualisering.

De båda centrumen PDC och Psci spelar en stor roll för utbildning och forskning. De är viktiga för mångvetenskapliga aktiviteter samt för ett omfattande samarbete med näringslivet och också för forskningsfinansieringen. Ramprogrammet C2M2 som stöds av TFR gäller grundforskningen och ett stort antal EU-projekt (ca 15) är basen i det internationella kontaktnätet. PDCTTN, som var Sveriges teknologinod i ett europeiskt nätverk har initierat samarbete mellan småföretag och akademiska institutioner inom HPC-området.

För forskningen och forskarutbildningen avser vi att öka grundforskningsdelen, vad det gäller tillämpningar att bygga på framgången med PDC och Psci. Vi räknar med en satsning inom området beräkningsbiologi och att stärka aktiviteterna inom materialberäkningar och visualisering.

Långsiktig utveckling, professorer

För närvarande har Nada 13 professorer, en biträdande och två adjungerade professorer. Sedan 1997 har tre nya professorer tillsatts och dessutom en professur gemensam med matematik. Ytterligare två är inrättade och beräknas tillsättas under år 2001 varav en på Stockholms universitet. Under 1999 har tre av institutionens lektorer befordrats till professorer och under 2000 ytterligare 2. Vi räknar med att mellan 5 och 10 lektorer kommer att befordras de närmaste fem åren.

Högst prioriterar institutionen tillsättning av de två ovan nämnda inrättade professurerna
Tillämpad datalogi med inriktning mot teknik för databassystem i ingenjörstillämpningar

Professuren inrättades 1999 och beräknas utlysas och tillsättas under år 2001. Området är viktigt men det finns få kandidater med professorskompetens. Det kan vara nödvändigt att bygga upp kompetensen med utgång från ett lektorat.

Datalogi, med inriktning mot naturvetenskapliga tillämpningar,

Professuren är inrättad och utlyst. Tillsättning pågår.

Därefter prioriterar institutionen återbesättning av professuren i *datalogi med inriktning mot datorseende*. Nuvarande innehavare (Eklundh) pensioneras år 2004. Forskning och utbildning inom området är i högsta grad relevant och har under 90-talet resulterat i 16 doktorsexamina. Utbildningsbehovet ökar både inom grund- och forskarutbildningen.

Ämnesinriktningar (i bokstavsordning) **för nya professorer bör vara:**

- * biomedicinsk informatik
- * datorstött samarbete; IT-design
- * digitala medier; medieproduktion
- * skalbar internetteknik
- * visualisering

Under samlingsbenämningen *biomedicinsk informatik* har flera forskargrupper på Nada fokuserat på att lösa problem formulerade inom biologi eller medicin för att ge dessa områden sofistikerade verktyg. Samtidigt sker en utveckling inom biologi och medicin mot kvantitativa metoder, d.v.s. mot matematisk modellering och datorsimulering. Bioinformatik, som till stor del behandlar lagring och analys av biosekvens data (DNA, RNA, proteiner), har redan en mycket stor betydelse för läkemedelsindustrin och biomedicinsk forskning. Metoder som bygger på matematisk modellering, automatiserad analys och simulering av biomedicinska data och processer kommer att få en snabbt ökande industriell och akademisk betydelse.

Området människa-datorinteraktion har i slutet av 90-talet befast sin ställning genom en professur och inrättande som självständigt forskarutbildningsämne på KTH. Vi förutser ett växande behov av såväl grund- som forskarutbildning genom utbildningsprogrammet medieteknik och forskarskolan människa-maskininteraktion, HMI. Antalet lärartjänster behöver ökas och inom en femårsperiod ser vi behovet av professorer inom *datorstött samarbete* och *IT-design*.

Området medieteknik är mycket expansivt och populärt. Ett stort problem är bristen på lärarresurser. Under de senaste tre åren har kursutbudet, studentantalet och forskarutbildningens volym tredubblats. Denna utveckling förväntas fortsätta under den närmaste femårsperioden. Dessutom kommer verksamheten vid det nya utvecklingslaboratoriet för digital rörlig bild i bredbandsmedia, AMT att generera ytterligare doktorandtjänster med tillhörande handledningsbehov. Institutionen kommer att axla ett omfattande ämnesansvar inom ett nordiskt samarbete för att bland annat erbjuda en nordisk masterutbildning inom medieområdet. Ämnet Medieteknik och grafisk produktion behöver snarast en kraftig resursförstärkning i form av professorer i första hand inom *medieproduktion* och i *digitala medier*.

Behovet av utbildning inom området internetteknik är starkt eftersatt i Sverige. Under 2000 inrättades på KTH ett kompetenscentrum i internetteknik med nationellt ansvar. KTHNoc avser att bygga upp akademisk kompetens *inom internetteknik med fokus på så stora nät* som gäller dagens KTHNoc-uppdrag: att utveckla och driva existerande stora nät och att vara en central nod inom världens internet. Avsikten är både att ge grundläggande kurser inom civilingenjörsprogrammen, främst D, E, F och att tillsammans med ovan nämnda kompetenscentrum inom ett par år ge en nationell kompetensinriktning med tillhörande mastersprogram samt att utbilda licentiater och doktorer.

Utbildning

Grundutbildning

Institutionen har ett totalt grundutbildningsåtagande på omkring 800 helårsstudenter fördelat på fler än 7000 kursplatser och över 100 examensarbeten. Vår utbildningsinsats görs i huvudsak för civilingenjörsprogrammen vid KTH, matematisk-datalogiska linjen och fristående kurser vid SU samt i form av fort- och vidareutbildningskurser. Våra huvudområden är datalogi (50 kurser), medieteknik (15 kurser), människa-datorinteraktion (10 kurser) och numerisk analys (20 kurser).

Under 1960- och 1970-talen koncentrerades utbildningen i de allmänna kurserna och fortsättningskurserna på grundläggande numeriska metoder och programspråk. Sedan 1980-talet har de flesta utbildningsprogram såväl en grundläggande kurs i programmeringsteknik som en grundläggande kurs i numeriska metoder. KTH har infört en utbildningslinje i datateknik (1983) och medieteknik (1999), SU huvudämnena datalogi (1993) och

beräkningsteknik (1999). Vi känner ett stort ansvar för den utbildning vi deltar i och tar ett huvudansvar för datateknik- och medieteknik-programmen samt matematisk-datalogiska linjen. Vi inför fortlöpande nya utbildningar med anknytning till våra forskningsområden och vill bidra till att fler studenter slutför sina studier på KTH och SU. Idag finns 14 kompetensinriktningar som Nada ansvarar för samt ett internationellt mastersprogram inom beräkningsteknik, Scientific computing, med tillsammans omkring 200 nyantagna studenter. Vi har erfarenhet av att anpassa utbildningen till studenter som studerat vid andra universitet och avser att utveckla nya utbildningsformer för att ytterligare förenkla sådana övergångar.

Vår målsättning är att erbjuda kurser till alla civilingenjörsprogram på KTH och matematisk-naturvetenskapliga fakulteten på SU. Det gäller såväl till dem som vill specialisera sig inom våra områden som till dem som kommer att ha sin huvudsakliga verksamhet inom andra områden och behöver datorn som ett kvalificerat verktyg. Förändringar i gamla och utveckling av nya kurser drivs av utveckling inom respektive vetenskapsområde, förändrade verktyg och nya tillämpningar.

I **datalogi** koncentreras grundkurserna på modern programmeringsteknik med metoder såsom modularisering och abstraktion. Större kurser inkluderar även algoritmer, avancerade datastrukturer och programutveckling. Fördjupning genom olika kompetensinriktningar sker i anknytning till forskargruppernas verksamhet såsom artificiella neuronnät, autonoma system, biomedicinsk teknik, datorseende med robotik, programsystemteknik och teoretisk datalogi. Nya inriktningar kommer att erbjudas inom biomedicinsk informatik och skalbar internetteknik i nära samarbete med centrum för bioinformatik respektive KTHNoc. Flera av dessa kommer att utvecklas till internationella mastersprogram.

I **medieteknik och grafik produktion** fokuserar utbildningen på teknik och metoder för tryckt kommunikation och för kommunikation i digital form via elektroniska medier samt studiet av effektiv och innovativ användning av medieteknik inom medieindustrin och hos konsumenterna. Fördjupningar kan göras inom två kompetensinriktningar: affärsutveckling och medieteknik samt publiceringsteknik. Under de närmaste åren kommer flera nya kurser att utvecklas bland annat för det nya medieteknikprogrammet på KTH och för en nordisk masterutbildning.

Människa-datorinteraktion studerar samverkan mellan människor och datoriserade tekniska system. Inom ämnet ges även grundläggande kurser i kommunikation och språkteknik. Fördjupning sker genom flera kompetensinriktningar anpassade till respektive utbildningsprogram. Speciellt studeras olika metoder för design av datorstöd så att samspelet mellan människor och datorer blir kraftfullt och enkelt. Specialisering kan väljas inom bla. datorstöd för samarbete, interaktiva medier, avancerad grafik med interaktion och utvärderingsmetodik. Flera nya kurser inom människa-datorinteraktion kommer att utvecklas för medieteknik-programmet på KTH. En internationell mastersutbildning i människa-

maskininteraktion planeras i samverkan med forskarskolan HMI, som drivs i samverkan mellan KTH och Linköpings universitet. En sådan mastersutbildning ger ett mer effektivt kursutnyttjande och kommer att svara mot industrins behov av kvalificerade HMI-experter.

Institutionen kommer också aktivt att delta i en samlad utbildning i kognitionsvetenskap på magisternivå i samverkan med flera institutioner på Karolinska institutet och Stockholms universitet.

I **numerisk analys** koncentreras de grundläggande kurserna på förståelse av enkla idéer och begrepp för att skapa numeriska metoder, lösning av ingenjörsmässiga problem med användning av standardmetoder, moderna datorer och tillgänglig programvara samt på bedömning av resultatets tillförlitlighet. Fördjupningskurserna innehåller dels teori, dels simulering av större tillämpningsproblem genom anpassade modeller för användning av högpresterande datorer och programvara. Vi avser att aktivt delta i vidareutveckling av nya tillämpningsnära kompetensinriktningar i beräkningsteknik. Vi avser också att införa förberedande kurser riktade till studenter med olika utbildningsbakgrund för att de lättare ska kunna samläsa på fortsättnings- och fördjupningskurser.

Forskarutbildning

Nadas forskarutbildning är och ska även fortsättningsvis vara av internationellt sett hög klass och producera forskare som är eftersökta och kan göra karriär som universitetsforskare, lärare och tillämpade forskare vid högskolor och inom industrin i och utanför Sverige. Det kvantitativa målet är 10-15 doktorer och lika många licentiat per år. Vår målsättning är att alla doktorander skall erbjudas doktorandtjänster. Vi anser dock att det under det inledande året kan vara bra med en alternativ studiefinansiering. En viktig del av utbildningen är att doktoranden ska få erfarenhet av pedagogiskt arbete och att arbeta i forsknings- eller industriprojekt. De bör delta i undervisningen genom att hålla föreläsningar och övningar samt arbeta i projekt. Dock bör omfattningen inte överstiga 20% av en heltidstjänst.

Långsiktig utveckling, lärare och forskare

Avgörande för utbildningens kvalitet är lärarnas kompetens och engagemang och därmed är lärarna otvetydigt vår viktigaste resurs. Under nittioalet har lärarkåren fördubblats till omkring 40 och den akademiska nivån höjts väsentligt. Exempelvis har antalet professorer och docenter mer än fördubblats. Denna utveckling kommer att fortsätta, om än i långsammare takt. Utvecklingen har skett både genom att lärarna förkovrat sig och genom nyrekrytering. Målsättningen att alla lärare i genomsnitt ska vara aktiva forskare till 50% är nära uppfyllt och har blivit möjligt väsentligen genom externa bidrag. Genom en omsorgsfull lärarbemanning som inkluderar planering för långsiktig individuell utveckling, avser vi att erbjuda alla lärare möjlighet till fortlöpande förkovran.

För att säkerställa förnyelse genom extern rekrytering kommer institutionen att högt prioritera och öka sina insatser att rekrytera unga lovande forskare genom att inrätta fler

forskarassistent- och postdoktorstjänster. Institutionen kommer också att utöka sina insatser för att rekrytera fler adjungerade professorer och gästlärare.

Pedagogik

Studenternas lärande är ledstjärnan för vår pedagogik och i våra kurser använder vi undervisnings- och examinationsformer där studenternas huvudsakliga inläring sker genom eget aktivt arbete. Föreläsningar i stor grupp förbereder på ett effektivt sätt och i datorsalarna finns möjlighet till individuell handledning och examination, liksom till självständigt arbete utanför schemalagd tid. Flertalet studenter uppskattar denna form av lärande examination, som institutionen prioriterar högt, speciellt i grundkurserna. I vissa kurser utförs mer omfattande projektuppgifter där studenter från olika utbildningar samarbetar. Vi kommer att fortsätta att satsa på och utveckla alternativa undervisningsformer, så att studenterna får arbeta och söka kunskap på många olika sätt.

För att underlätta studenternas lärande planerar vi att skapa nya kurskomponenter, moduler. En undervisningsmodul är en avgränsad kunskapsmassa och en beskrivning av hur man tillägnar sig denna kunskap. Denna bör innehålla referenser, läsanvisningar, illustrativa exempel, övningsexempel och laborationsuppgifter, men inte nödvändigtvis föreläsningsbilder eller textmassa. En bra lärobok är fortfarande viktig.

Vi tror att det är enklare att stimulera och inspirera studenter genom personlig närvaro i olika undervisningsformer, vilket genomsyrar alla våra kurser. Vi erbjuder bland annat nybörjarstudenterna på D-programmet att delta i en tuturgrupp för att snabbare introduceras i akademiska studier. Under de närmaste åren kommer vi att göra det möjligt att följa vissa kurser på distans genom att lägga all nödvändig information tillgänglig på webb och skapa diskussionsforum på internet som kontaktlänk mellan lärare och studenter.

För att förbättra utbildningen och anpassa den till studenternas behov och kompetens, har vi i flera år genomfört och presenterat våra kursanalyser på webben. Studenterna kan således få reda på planerade förändringar inför nästa kursgenomgång och därmed ökar möjligheten till bättre studieval. Vi arbetar på att förbättra våra kursanalyser och kommer att genomföra sådan även på fort- och vidareutbildningskurser samt doktorandkurser.

Studiemiljö

Institutionen har sedan 80-talet byggt upp en väl fungerande studiemiljö som innefattar både ständigt tillgängliga datorsalar, rik tillgång av handledning och studentservice. Nada äger och driver datorsalar med omkring 125 datorer för våra inledande kurser. Dessutom har vi driftansvar för D-, F- och Medie-programmens datorsalar med över 250 datorer. För att uppnå hög driftssäkerhet till rimlig kostnad är samtliga datorer uppkopplade mot serverdatorer. Studenterna uppmuntras att samarbeta under laborationer och i projekt. Datorsalarna är ändamålsenliga för sådant grupparbete med angränsande läsplatser tillgängliga dygnet runt.

Institutionen avser att helt överta ansvaret för D- och Medie- programmens datormiljö och att ta ett större ansvar även för F-programmets datormiljö. I takt med att tekniken förbättras kommer studenterna i högre utsträckning att äga egna datorer. Institutionen kommer att erbjuda kraftfulla datorer, avancerad programvara och god arbetsmiljö. Inom fem år förutser vi att datorerna är mindre utrymmeskrävande men behovet av stora skärmar och tangentbord kvarstår. Datorsalarna kommer att kunna användas mer flexibelt än idag och tjäna som en kombination av individuell läsplats och rum för grupparbeten.

Samverkan med det omgivande samhället

Institutionens forskargrupper har omfattande samarbete med näringsliv och industri. Det har förstärkts högst väsentligt genom våra fem centra och ett 20-tal Europaprojekt där samarbete sker med över 50 företag.

För att stimulera och motivera studenter och lärare avser vi att öka kontakterna med universitetsinstitutioner och näringsliv. Idag sker dessa i huvudsak genom doktorandernas forskningsuppgifter och studenternas examensarbeten, större projekt och gästföreläsningar samt samverkan under utveckling av laborationer. Genom ett ökat samarbete mellan lärare och forskare finns stora möjligheter att utveckla än mer relevant och verklighetsanpassad utbildning.

Det är också väsentligt att resultaten av den forskning och utveckling som bedrivs vid institutionen kan komma till praktisk användning i ännu större utsträckning. Vi behöver därför intensifiera kontakterna med näringsliv och samhälle samt stärka vår information och marknadsföring. Nada måste vara en välkänd nationell resurs inom vårt verkningsområde och där vår webbplats är en viktig informationskanal. Här ska inte bara finnas information om utbildning och forskning, utan också referensverktyg, demonstrationer, interaktiva mötesplatser samt populärvetenskapliga presentationer med utblickar mot aktuella problem och forskningsområden.

Vi har redan mycket av den kompetens som behövs för att uppnå dessa mål, men vi behöver ytterligare stärka positionerna inom information och marknadsföring.

Personalrelaterade frågor

Det huvudsakliga arbetsredskapet för all personal är datorer. Det för med sig att de faktorer som påverkar vår arbetsmiljö mest är möjligheten för personalen att upprätthålla den kompetens som behövs, moderna datorer och programvara för olika uppgifter samt ändamålsenliga lokaler.

Personalutveckling

Under 1997 införde vi ett nytt system för att genomföra utvecklingssamtal med samtliga anställda. Sedan dess har den teknisk/administrativa personalens ledning förändrats genom att institutionen anställt en personalansvarig, utsett arbetsledare i systemgruppen samt på KTHNoc och PDC. Under våren år 2000 genomfördes en kortutbildning av de personer som genomför utvecklings- och bemanningssamtal. Vi genomförde också sådana samtal med alla lärare och övrig personal där vi speciellt uppmärksammade den enskildes behov av kompetensutveckling. Dessa kommer att sammanställas för olika kategorier och en strategi för att uppnå beslutad kompetenshöjning utarbetas. Under de närmaste åren kommer vi att följa utfallet av detta nya arbetssätt.

Lokaler

Större delen av institutionens verksamhet är samlad i väl anpassade lokaler i KTHs huvudbyggnad 43:3. Verksamheterna på Cas, Cvap, KTHNoc och Media samt viss verksamhet inom PDC bedrivs i temporära lokaler. I samband med KTHs lokalplan som gäller för de närmaste fem åren, föreslås institutionen få tillgång till ytterligare 3-4000 kvm lokalyta samlad i byggnad 43:22 nära 43:3. Vi förutsätter därmed att nuvarande brister i den fysiska arbetsmiljön till stor del kan elimineras.

Jämställdhet, mångfald och kompetens

För att uppnå bästa resultat och för ge personlig rättvisa är det viktigt att personalens sammansättning avspeglar samhällets. Under de senaste åren har jämställdhetsaspekten uppmärksamats på universiteten, i synnerhet bristen på kvinnor inom de högre akademiska tjänsterna. Detta gäller i högsta grad Nada, även om vi har en kvinnlig prefekt och en kvinnlig professor. Antalet kvinnor i forskarutbildningen har ökat kraftigt, men det är fortfarande mycket få som har disputerat i våra ämnen; datalogi, medieteknik och grafisk produktion, människa-datorinteraktion och numerisk analys. Det kommer sålunda att dröja ytterligare en femårsperiod innan det blir möjligt att väsentligt kunna öka antalet kvinnliga lektorer och professorer. Det är viktigt att uppmärksamma även andra snedfördelningar och rättvisefrågor. I Sverige finns en mycket stor andel personer med utländsk bakgrund, men dessa finns inte representerade i samma utsträckning inom universiteten och inte heller på institutionen, även om ca 20% av lärarna och 25% av doktoranderna har ickesvensk bakgrund. Institutionen har ännu ingen utarbetad strategi för hur man kan uppnå en personalsammansättning som

avspeglar sammansättningen i samhället. En viktig rekryteringskälla torde vara de internationella mastersprogrammen. Här antas studenter från många olika länder och med olika etnisk tillhörighet. Dessa kan efter ett par år rekryteras till forskarutbildningen och skulle därefter inom en tioårsperiod kunna anställas som lärare.

Vi avslutar detta avsnitt med att poängtera vikten av att säkerställa personalens kompetens. Genom att rekrytera från en bredare bas, får man större möjlighet att hitta duktiga medarbetare. Även om männen är starkt överrepresenterade bland lärare och systempersonal, men inte alls representerade bland administratörer, uppfattar vi att institutionen är jämställd på individnivå. Det kommer dock att ta många år innan personalfördelningen avspeglar samhällets.

Etappmål på 5 års sikt

Grundutbildning

- Prestationsgrad: antalet HÅP är 85% av antalet HÅS
- Minst 80% av institutionens kurser har disputerade ansvariga lärare
- Masterprogram: Inrätta minst ett nytt internationellt masterprogram
- Genomfört översyn av undervisningsstrukturen: Föreläsningar, övningar, laborationer, projektarbete och examination

Vidareutbildning

Öka uppdragsutbildningen till att omfatta minst 5 kurser

Forskarutbildning

Antalet doktorsexamina och licentiatexamina ökar från 5-10/år till 10-15/år

Forskning och utveckling

- 4 nya professurer inrättade med minst en kvinnlig professor installerad
- 10 lektorer befordras till professorer
- 5 lektor antas till oavlönade docenter
- 6 forskarassistenttjänster med minst en kvinna anställd
- 6 post doc, motsvarande med minst en kvinna anställd
- alla lärare har 20% tid för egen utveckling
- alla lärare deltar i utbildning till minst 25%
- 50% av alla lärare har möjlighet till 25% egen forskning

Lokaler

Verksamheten på Nada är samlad i byggnader i och nära 43:3

Sammanfattande SWOT-analys

Från Nadas självvärdering av utbildningen i datalogi

Styrka

Internationellt konkurrenskraftiga forskargrupper

Kompetenta lärare

Pedagogiskt intresse hos lärarkåren

Goda DEF-studenter

Lyhörda för studenternas åsikter

Många och bra doktorander

Doktorandtjänster den huvudsakliga finansieringsformen för doktorander

Doktorandernas arbetsmiljö har samma höga kvalitet som alla andra anställdas

Gott samarbete med andra universitet och högskolor i Stockholmsområdet (Karolinska Institutet, Grafiska Institutet,...) och andra universitetsorter

Nära samhällskontakt

KTH-NOC och PDC är placerade här

Svagheter

Vi har för få personer inom vissa kompetensområden, exempelvis databaser, grafik & interaktion, objektorientering, webbt teknik

Vi styr inte antagningen till grundutbildningen

Dålig uppslutning från studenter och doktorander när det gäller att arbeta för kollektivet (kursutvärderingar, nämnder)

Studenterna upplever att vi korrigerar problem med kurser i efterhand (i st f före eller under pågående kurs)

De administrativa systemen för studieuppföljning av studenter och doktorander är tungarbetade vilket gör att vi vet för litet om både andelen avhopp, orsakerna till dessa och faktisk studietid.

Hot

Högkonjunkturer försvårar rekrytering av doktorander och lärare

Ett ökat antal teknikutbildningsplatser på universitetsnivå i hela landet för samma antal personer leder till sjunkande antagningspoäng och studenter med bristande förkunskaper till följd

Finansieringen av grundutbildningen urholkas

Brist på studentbostäder

Vi bedöms efter examinationsfrekvens istället för utbildningsresultat

Forskarrådets långsiktiga prioriteringar oklara

En konjunktursvängning kan strypa finansieringen för 6 av 7 doktorander

Möjligheter

Internationell rekrytering av lärare och doktorander

Rekrytera fler forskarassistenter och post doc

Avstå från att massutbilda studenter i datalogi (gäller ej DEF)

Rekrytera adjunkter och gästlärare

Nationell rekrytering av studenter (även internationell)

Breda rekryteringsbasen med tekniskt basår och mellanblock som gör det möjligt att byta mellan utbildningsprogrammen på KTH (till DEF från övriga linjer)

Ta med studenter i kursplanering före kursstart

Mångvetenskapliga utbildningar