

**Nationell strategi
för FoU inom området
tillämpning av informationsteknik**

Cecilia Sjöberg,
VINNOVA

TITEL: Nationell strategi för Fou inom området
tillämpning av informationsteknik
PROJEKTLEDARE: Cecilia Sjöberg, VINNOVA
SERIE: VINNOVA Policy VP 2002:5
ISSN 1651-3568
PUBLICERAD: December 2002
UTGIVARE: VINNOVA - Verket för innovationssystem
DIARIENUMMER: 2002-01712

I VINNOVAs - *Verket för innovationssystem* - publikationsserier redovisar forskare, utredare och analytiker sina projekt. Publiceringen innebär inte att VINNOVA tar ställning till framförda åsikter, slutsatser och resultat. Undantag är publikationsserien VINNOVA Policy som uttrycker VINNOVAs policy. VINNOVAs publikationer finns att beställa, läsa eller ladda ner via www.VINNOVA.se. Tryckta utgåvor av VINNOVA Analys, VINNOVA Forum och VINNOVA Rapport säljs via Fritzes Offentliga Publikationer, www.fritzes.se, tel 08-690 91 90, fax 08-690 91 91 eller order.fritzes@liber.se.

VINNOVA - *Swedish Agency for Innovation Systems* - publications are published at www.VINNOVA.se.

Nationell strategi för FoU inom området tillämpning av informationsteknik

av

Cecilia Sjöberg

Förord

Föreliggande nationella strategi för FoU inom området tillämpad informationsteknik har utarbetats av VINNOVA, på uppdrag av Näringsdepartementet, i samverkan med andra aktörer, berörda företag och finansiärer. Dessutom har erfarenheter från SITI använts i strategiarbetet. Denna FoU-strategi har tagits fram utifrån en innovationssystemansats och de föreslagna åtgärder omfattar ett vidare fält än rena FoU-finansieringsåtgärder.

Då det i uppdragets beskrivning står att strategin ska utformas för att stärka konkurrensförmågan hos svenskt näringsliv, har detta varit en av ledstjärnorna i utvecklingen av förslaget. Den andra ledstjärnan har varit att behovsmotiverad forskning och utveckling måste ta sin utgångspunkt i IT-användningen och behoven hos organisationer och individer.

Arbetsgruppen vid VINNOVA som tagit fram förslaget och bakgrundsmaterialet har bestått av Cecilia Sjöberg (projektledare från oktober 2002), Göran Pagels-Fick (projektledare januari-september 2002), Nina Widmark, Torbjörn Fängström, Pernilla Rydmark, Magnus Cedergren. Ulrik Brandén, Soul Business innovation, har bistått i analys och strategiutvecklingsarbetet, Peter Kempinsky och Christina Johannesson, FBA, har lett arbetet med fokusgrupper och hearing. Värdefulla bidrag har lämnats av alla de personer som deltagit i de fokusgrupper som diskuterat strategins inriktning, de som deltog i den hearing som anordnades samt de som deltagits under processens gång.

Per Eriksson

Generaldirektör

VINNOVA

Innehåll

Sammanfattning	6
1 Inledning	11
1.1 Bakgrund	11
1.1.1 Syfte, mål och uppdrag	11
1.1.2 Metod	12
1.1.3 Avgränsningar	12
1.1.4 Definition av IT-användning och -tillämpningar	13
1.2 Strategiska utgångspunkter.....	14
1.2.1 IT-användning och IT-tillämpning.....	14
1.2.2 Samband mellan tillväxt, FoU och IT.....	15
1.2.3 Innovationssystem.....	18
2 Lägesanalys	20
2.1 Informationsteknik i ekonomin	20
2.1.1 Investeringar i IKT ökar.....	20
2.1.2 Företagens FoU-utgifter.....	20
2.1.3 Export av IKT-produkter minskar kraftigt.....	20
2.1.4 IT-forskning i Sverige.....	21
2.1.5 Karlläggning av IT-forskningen i Sverige	21
2.2 Internationell utblick	23
2.2.1 Finland	23
2.2.2 Japan.....	24
2.2.3 Kanada	24
2.2.4 Norge.....	24
2.2.5 Storbritannien.....	25
2.2.6 Tyskland.....	25
2.2.7 USA.....	26
2.2.8 eEurope	26
2.3 IT-forskningssamarbete inom EU av särskild betydelse.....	27
2.3.1 Sjätte ramprogrammet.....	27
2.3.2 ITEA.....	28
2.4 Forskningsinfrastruktur	29

2.4.1	Géant och SUNET	29
2.5	Vad krävs av ett effektivt IT-innovationssystem?.....	30
2.5.1	Kvalificerad efterfrågan	31
2.5.2	Effektiva FoU-miljöer.....	32
2.5.3	Flexibel arbetsmarknad och ett hållbart arbetsliv	33
2.5.4	Riskvilligt kapital.....	34
2.5.5	Effektiv infrastruktur.....	35
2.5.6	Goda incitament	35
3	Strategisk inriktning 2003–2007.....	36
3.1	Strategins inriktning	36
3.2	Vision	36
3.3	Mål.....	36
3.4	FoU inom framtida tillväxtområden.....	37
3.4.1	Målbilder för prioriterade forskningsområden.....	38
3.4.2	Kriterier för forskningsinsatser	38
3.5	Tre strategiska tillväxtområden	40
3.5.1	Industriell IT	40
3.5.2	IT för privata och offentliga tjänster	40
3.5.3	Möjliggörande tekniker.....	41
4	Förslag till insatser 2003–2007	43
4.1	Behovsmotiverad forskning med tillväxtperspektiv.....	43
4.1.1	Behovsformulering.....	43
4.1.2	Starka forsknings- och innovationsmiljöer	43
4.2	Kraftfulla och uthålliga behovsmotiverade forskningsinsatser	44
4.2.1	Kriterier och resultatstyrning	44
4.2.2	Starka mångvetenskapliga forskningsmiljöer	45
4.2.3	Internationellt samarbete.....	45
4.2.4	Profilerade institut.....	45
4.2.5	Samverkan mellan forskningsfinansiärer.....	46
4.3	Effektivt stöd till FoU, driven av affärsvisioner.....	47
4.3.1	Från behov till affärsvisioner	47
4.3.2	Testbäddar och inkubatorer.....	47
4.3.3	Exportfrämjande aktiviteter	48
4.3.4	Samverkan mellan aktörerna.....	48

5	Kompletterande åtgärder i innovationssystemet	49
6	Referenser	51
	Bilagor	53
	Bilaga 1: Aktörsmedverkan.....	54
	Bilaga 2: Kartläggning av svensk IT-forskning	57

Sammanfattning

Om vi i Sverige ska uppnå tillämpningar av IT i världsklass är det viktigt att omfatta tre huvudaktörer och nyckelfunktioner i innovationssystemet. IT kan användas i produktionen både för att åstadkomma ett konkurrenskraftigt och effektivt näringsliv samt en effektiv offentlig verksamhet. IT-användning i produktion av varor och tjänster bör fungera som en utvecklingsdrivande marknad för avancerad tillämpning av IT. De som producerar tillämpningar av IT, inom eller utom organisationen, bör vara konkurrenskraftiga. En drivande marknad kan skapa nya konkurrenskraftiga företag eller öka konkurrenskraften i befintliga företag. Den tredje viktiga aktören är individen. Denna aktör kan vara verksam antingen som krävande och kompetent konsument eller krävande och kompetent yrkesverksam användare. Denna kan också vara en kvalificerad aktör vad gäller produktion och utveckling av IT-tillämpningar. För att åstadkomma detta system med kvalificerade beställare, kvalificerade användare och kvalificerade utvecklare av IT-tillämpningar, krävs en strategi som tar hänsyn till samtliga aktörer.

Vision

Sammanhållna och effektiva FoU-insatser inom tillämpning och användning av IT ska bidra till hållbar tillväxt genom att öka den internationella konkurrenskraften inom näringslivet och inom forskningsinstitut och högskolor samt den offentliga verksamhetens effektivitet.

Mål

Strategin löper över fem år, 2003–2007, och har följande mål:

- Avancerad användardriven tillämpning av IT i Sverige har lett till ett internationellt konkurrenskraftigt näringsliv som också producerar avancerade IT-tillämpningar.
- Avancerad och omfattande tillämpning av IT i offentlig verksamhet har lett till nya kvalificerade och utvecklingsdrivande marknader för näringslivet.
- Nya internationellt ledande IT-tillämpningar har utvecklats och effektivt höjt produktivitet och effektivitet i näringsliv och offentlig verksamhet.
- Individens IT-användning, såväl konsumenter som yrkesverksamma, är kvalificerad och behovsdriven.

FoU inom framtida tillväxtområden

Tre områden har identifierats som särskilt angelägna att koncentrera resurser och insatser på. Det som motiverar till val av föreliggande områden är att flera av följande kriterier gäller för respektive område:

- Det finns en stark eller stor efterfrågan på tillämpningar.
- Det finns beställare och kunder som kan medverka och ställa kvalificerade krav på forskningen och utvecklingen.
- Det finns existerande forskning men den behöver förstärkas och kommersialiseras.
- Det finns ett flertal angränsande områden som i ett nästa steg kan dra nytta av de resultat som produceras i form av nya produkter, tjänster och processer.
- Det finns både en nationell och en internationell presumtiv marknad.

Forskning inom de prioriterade områdena bör utgå från kriterier om användarmedverkan och användvärt, affärsnytta, beställarkompetens och samverkan om affärsmodeller.

Strategin har prioriterat tre tillväxtområden. De syftar i första hand till ökad svensk utvecklingskraft på lång sikt men kan också på medellång och kort sikt medge ökad produktionseffektivitet och kapacitetsexpansion. Områdena är

- Industriell IT
- IT för privata och offentliga tjänster
- Möjliggörande tekniker

För de prioriterade FoU-områden ovan, bör en omfattande inventeringsprocess ske bland näringslivet och den offentliga verksamheten, för att identifiera vilka behov de har på omkring fem års sikt.

Förslag till insatser

För att denna strategis överordnade mål ska nås krävs att forskningsinsatserna är kraftfulla och effektiva. Sammanlagt förslås 1,5 miljarder kronor till FoU inom området informationsteknik under en femårsperiod. Insatserna bör leda till att det formeras ett antal starka mångvetenskapliga forsknings- och innovationsmiljöer som är tydligt behovs- och användardrivna och som är internationellt förankrade. Det krävs också att FoU-insatserna är behovsmotiverade, har tydligt affärsfokus och baseras på Triple Helix-samverkan.

För ett givet forsknings- och tillämpningsområde, t.ex. industriell IT, bör det i Sverige finnas ett antal starka och mångvetenskapliga, högskolebaserade forskningsmiljöer. Dessa bör ha väl fungerande relationer med ett eller flera institut. Instituterna ska vara väl förankrade i företag och andra organisationer och känna väl till deras och deras användares behov och problem samt kunna vidareutveckla och kombinera forskningsresultat. Till dessa två miljöer bör testbädds- och inkubatorverksamhet vara knuten, där forskare, utvecklare och användare kan utveckla och testa olika prototyper, samt driva idéer fram till en kommersialiseringsfas. Mellan dessa tre ingående miljöer bör även möjligheter till rörlighet finnas, för att öka kunskapsspridningen och åstadkomma ökad förståelse mellan respektive verksamhet. I den omkringliggande miljön finns andra svenska och internationella FoU-miljöer, forskningsfinansiärer, små och medelstora och stora företag, offentlig verksamhet användargrupper och investerare.

Kraftfulla och uthålliga behovsmotiverade forskningsinsatser

För kraftfulla och uthålliga behovsmotiverade forskningsinsatser föreslår vi en satsning på 1 miljard kr på fem år à 200 miljoner kr per år. Hur medlen ska fördelas mellan olika FoU-områden och vilka behov som är mest motiverade att tillgodose bör avgöras i samråd med företrädare för näringslivet och den offentlig verksamhet för att den behovsmotiverade forskningen ska få så stor effekt som möjligt. Vi föreslår preliminärt följande fördelning:

- Industriell IT, 300 miljoner kr
- IT för privata och offentliga tjänster, fast och mobilt, 450 miljoner kr (varav 225 miljoner kr är gemensamma medel med det som föreslås i VINNITEL)
- Möjliggörande tekniker, 200 miljoner kr
- Stöd vid deltagande i EU:s forskningsprogram, 50 miljoner kr

För att få stor utväxling på FoU-insatserna inom IT-området måste en kraftsamling åstadkommas som innebär FoU-miljöer med kritisk massa och internationell konkurrenskraft. Forskningsfinansiärer bör tillsammans med näringslivsaktörer och

offentliga aktörer delta i ett övergripande, nationellt samordnings- och styrningsarbete tillsammans med forskarmiljöernas representanter. Formerna för denna samordning bör utvecklas.

För att kunna stärka näringslivet med hjälp av IT-relaterad FoU krävs det satsningar på stora och långsiktiga forskningsprogram. Långsiktighet skapar också bättre förutsättningar för att samarbete mellan forskare och forskargrupper ska uppstå och motverka fragmentering.

Ett sätt att åstadkomma en internationell samverkan är att stärka det svenska deltagandet i EU:s FoU-program. Stödet bör främst inriktas på statlig medfinansiering till högskolans medverkan villkorad med projektsamverkan med näringslivet.

Forskningsinstituten har en nyckelroll i samspelet mellan forskning och företag. Ett nära samarbete mellan forskning och näringsliv och forskningsprojekt vid instituten kan snabbt ge nya tjänster, nya affärer och nya företag. Viktigt är också att instituten har en kritisk massa, dvs. styrka, och att de har en tydlig profil samt att de är väl förankrade i näringslivet och användargrupper och deras behov.

Satsningar på stora och långsiktiga forskningsprogram samt utvecklingen av starka och profilerade forskningsinstitut kräver således samverkan mellan forskningsfinansiärer, forskningsutförare samt näringsliv och offentlig verksamhet, dvs. en Triple Helix-modell. Samverkan bör således utvecklas mellan bl.a. Vetenskapsrådet, VINNOVA, Stiftelsen för strategisk forskning och Stiftelsen för Kunskaps- och Kompetensutveckling.

Effektivt stöd till FoU, driven av affärsvisioner

För att effektivt stödja kommersialisering av FoU inom IT-tillämpningar måste relationer mellan svenska FoU-miljöer och utländska investerare stödjas. Detta kan göras inom ramen för testbäddsverksamheter eller institut.

Denna strategi föreslår att former för testbäddar, inkubatorer och såddfinansiering för IT-tillämpningar utvecklas. Testbäddarna bör vara profilerade och kopplade till starka regionala forskningsmiljöer och kraftfulla inkubatorer för kommersialisering av FoU.

Den svenska marknaden är i de flesta fall inte tillräckligt stor för många av de produkter och tjänster som utvecklas, utan måste marknadsföras och säljas på en global marknad. Därför föreslår vi i denna strategi att staten ska vidta åtgärder som främjar export.

Sammantaget kräver detta att näringspolitiska organ, såsom VINNOVA, NUTEK, Industrifonden och ISA, samverkar med näringslivet och den offentliga sektorn för att baserat på gemensamma visioner och mål verka för att skapa goda förutsättningar för kommersialisering av FoU. För detta föreslår vi en satsning på 500 miljoner kr på fem år à 100 miljoner kr per år.

- Inkubatorer och testbäddsverksamhet, 150 miljoner kr.
- Institutsforskning inom industriell IT, IT för privata och offentliga tjänster och möjliggörande tekniker, 200 miljoner kr.
- Exportfrämjande aktiviteter, 140 miljoner kr.
- Nätverkande aktiviteter, 10 miljoner kr.

Vid sidan om de åtgärder som har direkt bäring på IT-forskning och IT-innovationssystemet finns behov av ytterligare åtgärder. Dessa åtgärder syftar till att skapa goda förutsättningar för en positiv utveckling och tillväxt genom IT.

Bakgrund

Av VINNOVA:s regleringsbrev för budgetåret 2002 framgår att

”Verket skall i samverkan med berörda företag och finansiärer utveckla en nationell strategi för FoU inom området tillämpning av informationsteknik där erfarenheter och forskarnätverk från SITI:s verksamhet skall tas tillvara.”

Strategin syftar till att *stärka konkurrenskraften*, dvs. öka den, men också till att *bibehålla konkurrenskraften* inom vissa sektorer, liksom att *minimera att konkurrenskraften minskas* i andra sektorer och avseenden.

Strategiarbetet har utgått från innovationssystemperspektivet, dvs. beaktat komplexa faktorer, processer och sammanhang. Goda och effektiva innovationssystem karaktäriseras av ett antal kritiska systemegenskaper i starka innovationsmiljöer. Dessa kan grupperas i faktorerna *kvalificerad efterfrågan, effektiva FoU-miljöer, flexibel arbetsmarknad och ett hållbart arbetsliv, riskvilligt kapital, effektiv infrastruktur och goda incitament*. Dessa systemegenskaper har varit en viktig utgångspunkt för de föreslagna åtgärderna.

Lägesanalys

En översikt i strategin visar att företagen och individer fortsätter att investera i informationsteknik. Användningen av IT är hög i Sverige men ett flertal andra länder håller på att komma i kapp. Detta kan innebära att vår konkurrensfördel som ledande IT-nation håller på att uttraderas. Ett sätt att återta en tätposition är att satsa på behovsmotiverad forskning som tydligt är inriktad på att tillfredställa de behov som företag, offentlig verksamhet och individer har. Men FoU-utgifterna inom området telekommunikation minskar kraftigt, liksom exporten av dessa produkter, och FoU-utgifterna inom området informationsteknik är oförändrade. Dessutom har det framkommit att vi i Sverige är dåliga på att kommersialisera forskningsresultat, särskilt inom området informationsteknik. Detta är sammantaget en oroande utveckling.

Att IT bedöms ha en mycket stor betydelse för samhällets utveckling visar den rika flora av forsknings- och tillämpningsstrategier som finns i vår omvärld. Vi har jämfört med IT-relaterade strategier från Finland, Japan, Kanada, Norge, Storbritannien, Tyskland och USA. Den här föreslagna svenska strategin positionerar sig någonstans mellan Finlands teknologistrategi, Norges IKT-strategi och Tysklands IT-forskningsstrategi i fråga om inriktning och innehåll. När det gäller de ekonomiska ramarna skiljer sig dock den svenska och den norska strategin väsentligt från de andra; endast dessa efterfrågar mer pengar till området – i de andra fallen finns avsatta medel och i strategin prioriteras deras användning.

EU lägger stor vikt vid forskningssamarbete mellan medlemsländernas forskningsinstitutioner och företag. Detta gäller i allra högsta grad för IT-området. Två forskningsprogram av särskild vikt är sjätte ramprogrammet och EUREKA-klustret ITEA. Vi bedömer att ett svenskt deltagande i bägge dessa program är av utomordentlig betydelse för våra möjligheter att nå internationell konkurrenskraft på IT-området. Med tämligen små medel i form av medfinansiering skulle stor verkan kunna åstadkommas.

Vi har identifierat faktorer som måste uppfyllas för att IT-innovationssystemet ska bli effektivt och bedömt faktorernas status i dagsläget. Betydelsen av användarmedverkan som ett led i att främja utvecklingen poängteras. Slutsatserna talar också för att man bör satsa på några få stora forskningsmiljöer. Större miljöer motverkar fragmentisering och kan bättre hävda sig internationellt och som ett led i detta öka förutsättningarna för att behålla och attrahera spetskompetens. Således skapas bättre möjligheter att delta i t.ex. det

europiska forskningssamarbetet. Rörligheten mellan forskning och näringsliv bör öka och IT:s betydelse för ett hållbart arbetsliv bör accentueras. Det riskvilliga kapitalet bör koordineras bättre och därtill öka i de tidiga såddfaserna. Infrastrukturen bör byggas ut vidare till att nå världsklass och således prioriteras ekonomiskt. Till sist bör ett antal ytterligare incitament begrundas i fråga om betydelse för utvecklingen, som fria immateriella rättigheter vid statligt finansierad forskning, det akademiska meriteringssystemet, redovisningspraxis med avseende på IT-system samt det svenska varumärkets betydelse för Sveriges internationella möjligheter.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Nationella strategier för FoU-satsningar på IT-relaterade områden som mikroelektronik har tagits fram i olika omgångar i Sverige sedan 1960-talet. IT-användning och tillämpningar har dock inte behandlats separat förrän på senare år.

År 1999 producerade NUTEK "Förslag till en svensk nationell strategi för att stärka basen för svensk industri inom IT och elektronikindustrierna", som avrapporterades på ett regeringsuppdrag (N 97/3238). Strategiförslaget tog upp fyra huvudtyper av åtgärder: kunskap inom nyckelområden (FoU-områden som mikroelektronik, systemutveckling etc.), utbildning, övriga åtgärder (som t.ex. europeiska forskningssamarbeten, bredbandsnät till hemmen) samt satsningar på tillämpningar av IT inom segment med stora utvecklingsmöjligheter. Dessa IT-tillämpningsåtgärder skulle fokusera på IT-användning i verkstadsindustrin, i hemmet, för transportindustrin och för nya media.

Effekterna av strategiförslaget togs inte upp i den utsträckning som man hade hoppats. Från 1999 och framåt har dock behovet av en FoU-strategi för specifikt IT-användning och tillämpningar diskuterats och nämnts i flera propositioner, vilket till slut kulminerade i ett uppdrag till VINNOVA i verkets regleringsbrev för 2002.

Motiverad av varslan i Ericsson gav regeringen 2002-09-26 i uppdrag åt VINNOVA att utan dröjsmål utarbeta en plan för genomförandet av ett utvecklingsprogram för IT/telekomsektorn.

Programmet, VINNITEL, presenterades för regeringen den 15 november 2002 och innebar i korthet att Sverige bör satsa 3,5 miljarder kronor på IT/telekom de närmaste fem åren. Omedelbara insatser på 350 miljoner bör göras på testmiljöer, applikationsutveckling och start av nya innovativa företag för att ta tillvara kompetens. Dessutom behövs en rad regeländringar och andra åtgärder för att stimulera IT/telekommarknaden.

1.1.1 Syfte, mål och uppdrag

Behovet av en FoU-strategi för tillämpning av IT har uppmärksammas av regeringen vid flera tillfällen de senaste åren (prop. 1999/2000:86; prop. 2000/2001:3) för att komma till konkret uttryck i regeringens proposition FoU och samverkan i innovationssystemet (prop. 2001/2002:2):

"Informationsteknik, IT, är [...] av stor betydelse för en fortsatt stark tillväxt i ekonomin som helhet och har varit positiv för utvecklingen av hela det svenska näringslivet, den offentliga verksamheten och hushållen."

"Den fortsatta konkurrenskraften för näringslivet i Sverige, liksom tillväxten i landet, kommer bl.a. att bero på landets förmåga att utveckla effektiva IT-system och tillämpningar för dessa."

"För att stärka konkurrensförmågan hos svenskt näringsliv bör VINNOVA, i samverkan med näringsliv och andra aktörer, under 2002 utveckla en nationell FoU-strategi för IT-användning och tillämpningar. Erfarenheter och forskarnätverk från relevanta verksamheter bör tas till vara."

Av VINNOVA:s regleringsbrev för budgetåret 2002 framgår att

”Verket skall i samverkan med berörda företag och finansiärer utveckla en nationell strategi för FoU inom området tillämpning av informationsteknik där erfarenheter och forskarnätverk från SITI:s verksamhet skall tas tillvara.”

VINNOVA har tolkat detta uppdrag som

- att samverkan i framtagandet skall ske med andra aktörer, berörda företag och finansiärer,
- att de andra aktörerna består av svenska organisationer som fungerar som FoU-utförare, FoU-finansiärer, IT-leverantörer och IT-användare,
- att erfarenheter från SITI:s verksamhet ska användas i strategiarbetet,
- att den sökta FoU-strategin ska tas fram utifrån en innovationssystemsansats (uttolkas av att uppdraget har lagts på VINNOVA),
- att föreslagna åtgärder bör omfatta såväl FoU-inriktning som FoU-system.

1.1.2 Metod

För att samverka med andra aktörer i utarbetandet av strategin har VINNOVA sökt föra samman berörda parter för att skapa en dialog dem emellan. Syftet har varit

- att säkerställa tillförsel av kunskap och prioriteringar från berörda parter,
- att skapa en samarbetsanda kring IT-forskning som kan bli bestående,
- att skapa legitimitet för rekommendationerna och
- att säkerställa att rekommendationerna kommer att få ett brett stöd i den följande politiska processen.

Metoden har varit att bjuda in aktörer till diskussioner i *fokusgrupper*. Vid en första omgång belystes och diskuterades frågeställningar som efter en sammanställning analyserades och prioriterades i andra omgång. Därefter bjöds en bredare krets in till en *hearing* där strategins principiella inriktning presenterades. Efter hearingen slutbearbetades materialet till en färdig strategi. Metoden har således varit en iterativ process. Deltagande aktörer och frågeställningar framgår av bilaga 1.

Strategin kan grovt delas in i tre delar: vision och mål, prioriterade FoU-områden och struktur för FoU inom användning och tillämpning av informationsteknik. Arbetet har inriktats på att finna samförstånd kring målen för strategin, identifiera kritiska förutsättningar som leder till målens uppfyllelse, prioritera FoU-områden och kriterier för insatser inom dessa samt att nå fram till en ändamålsenlig struktur för FoU-verksamheten att verka inom. Arbetet har byggts på en innovationssystemsansats.

VINNOVA:s roll har varit att leda framtagandet av strategin och att säkerställa att åsikter från alla håll tas tillvara och analyseras, sammanställs och prioriteras.

1.1.3 Avgränsningar

Emedan strategins fokus är det svenska näringslivets konkurrenskraft är frågeställningar och utredningsarbete inriktat på sådana faktorer som kan anses stärka detta ur hänseendet FoU inom användning och tillämpning av IT. Härav följer

- att icke FoU-relaterad utveckling ligger utanför uppdraget,
- att effektivitet i offentlig sektor inte primärt ligger inom uppdraget men IT-tillämpningar riktade till offentlig sektor utgör en marknadspotential för näringslivet,

- att strategin inte nödvändigtvis innebär en begränsning till IT-forskning utan kan t.ex. vara FoU inom tillämpningsområden,
- att prioriteringar av FoU-områdena har tämligen begränsad varaktighet p.g.a. den närmast omöjliga uppgiften att för lång tid bedöma utvecklingen av IT-användning och IT-tillämpningar ur näringslivets konkurrenshänseende,
- att strategin därför sträcker sig till att omfatta de kommande fem åren, dvs. 2003 – 2007,
- att en stark FoU-struktur som borgar för synergieffekter, motverkar fragmentering och medger kontinuerlig förnyelse av FoU-områdesprioriteringar är en kritisk faktor.

Strategin syftar till att *stärka konkurrenskraften*, dvs. öka den, men också till att *bibehålla konkurrenskraften* inom vissa sektorer, liksom att *minimera att konkurrenskraften minskas* i andra sektorer och avseenden.

Vidare kan svenskt näringsliv och dess konkurrenskraft stärkas *direkt*, genom påverkan i alla näringslivssegment, och *indirekt*, genom IT-användning i privat sektor (hushåll) och offentlig sektor (hälso- & sjukvård, utbildning, förvaltning).

1.1.4 Definition av IT-användning och -tillämpningar

IT

Med IT avses här informations- och kommunikationsteknik, vilket inkluderar all typ av elektronisk överföring, lagring och bearbetning av information samt produkter som stödjer detta.

Användning och användare

IT-användare är person, företag/organisation eller maskin, var och en för sig eller i olika kombinationer, som interagerar med, eller genom, IT för olika syften.

Tillämpningar

Tillämpningar syftar på användningen av IT, uppnådd funktionalitet med hjälp av IT. Exempel kan vara applikationsprogram, tillämpningar som stödjer mobil användning, elektroniska affärer, simuleringar eller inbäddade system.

Samverkan och sammanhang

I begreppen IT-användning och -tillämpning finns ett uttalat samband mellan teknik, information och människor i samverkan. Detta är naturligt då IT är en del i infrastrukturen och därmed inte kan hänföras till något enskilt område mer än något annat.

Användar- och tillämpningsdrivet synsätt

IT är, utom just för IT-branschen, ett bland flera möjliga verktyg för att tillgodose ett behov eller problem eller lösning av en affärs- eller verksamhetsuppgift. För att rätt behov ska tillgodoses krävs en tydlig behovs/problemdefinition och att de rätta verktygen används vid lösningen/genomförandet (omorganisation, kompetensutveckling, stödsystem). Behov och nytta är ledord i ett användardrivet synsätt. Det ställer också krav på kompetenta beställare.

1.2 Strategiska utgångspunkter

1.2.1 IT-användning och IT-tillämpning

Tillgänglighet – en förutsättning

Tillgänglighet uppfattas här som möjligheten att utnyttja informationsteknik. Om IT-användning ska kunna stärka svenskt näringslivs konkurrenskraft är en god nationell tillgänglighet en grundläggande förutsättning.

I propositionen *Ett informationssamhälle för alla* (1999/2000:86) behandlas i första hand "IT-infrastrukturen" och även till viss del "samhällets informationsförsörjning" under rubriken "tillgänglighet". Propositionen framhåller att ett stomnät bör skapas med hög överföringshastighet mellan alla kommuner och Svenska kraftnät får i uppdrag att på marknadsmässiga villkor erbjuda stomnät till varje kommunhuvudort.

Post- och telestyrelsen (PTS) har fått i uppdrag att följa utvecklingen av tillgängligheten till IT-infrastruktur med hög överföringskapacitet. PTS konstaterar att antalet hushåll som har bredbandsaccess ökar. Med en grov uppskattning låg antalet privata kunder med bredbandsuppkoppling på mellan 510 000 och 540 000 i mars 2002. Sverige har i en internationell jämförelse förbättrat sin placering från fjärde till tredje plats i fråga om bredbandspenetration. Endast Korea och Kanada har en högre penetration. Av de Internetanslutna i Sverige använder sig 20 procent av bredband. Detta kan jämföras med 15 procent i USA och fyra procent inom EU. Enligt SIKA har 94 procent av samtliga företag i Sverige tillgång till Internet år 2001. Ur ett europeiskt perspektiv visar jämförelserna inom *eEurope* att Internetanslutningar kostar mer i Sverige än i Finland, England och Danmark samt Sverige återfinns först på sjunde plats när det gäller andel företag som köper över Internet.

När det gäller stomnäten gör Svenska kraftnät bedömningen att ett 70-tal kommunhuvudorter inte har blivit anslutna till december 2002. Problem som nämns är möjligheterna att utnyttja befintlig infrastruktur och bristande ekonomiska resurser i kommunerna. En svag efterfrågan och betalningsvilja är också faktorer som påverkat utbyggnadstakten.

Användning och tillämpning av IT

Operatörer och en del kommuner påpekar att ett stort hinder för utbyggnaden av infrastrukturen är bristen på innehållstjänster, eftersom efterfrågan på dessa ses som en viktig drivkraft för den fortsatta utbyggnaden.

PTS noterar att när fler regioner erhåller en utbyggd IT-infrastruktur blir konkurrensfördelen mindre. Denna kommer att ligga i användningen av infrastrukturen. Detta resonemang kan föras över på nationell nivå, dvs. de konkurrensfördelar som Sverige kan nå genom en väl utbyggd IT-infrastruktur är endast gällande fram till dess övriga länder har uppnått en likvärdig IT-infrastruktur. Därefter ligger konkurrensfördelarna i användningen av infrastrukturen. IT-infrastruktur är således en nödvändig men inte tillräcklig konkurrensfördel. Åtgärder behövs även för att stärka entreprenörskap och öka IT-kompetensen i näringslivet. I PTS undersökningar konstateras även att IT-användning i företag, kommuner och sjukvård befinner sig i början av sin utveckling.

Analyser visar på samband mellan IT-användning och kompetensutveckling samt företagets ekonomiska resultat. Sverige har en framskjuten position i fråga om t.ex. IT-mognad, som anses betydelsefullt för tillväxt. Därför är det angeläget att klarlägga hur IT påverkar tillväxten. Exempel på viktiga frågor att mäta är anställdas kompetens att

använda IT, vem som använder IT och vad IT används till. Hur ser t.ex. organisationens förmåga att använda IT som ett redskap för innovationer ut? Det är viktigt att denna statistik kan kopplas till andra uppgifter om anställda och organisationen, liksom att den kan användas i internationella jämförelser.

Kunskapen om användningen och tillämpningen av IT i näringslivet och i offentlig sektor är synnerligen bristfällig. En nyligen utgiven konsultrapport där G7-länderna, Sverige och Australien jämförs, pekar förvisso ut Sverige bland de främsta i fråga om beredskap, kompetens och användning av IT avseende såväl medborgare, näringsliv som offentlig sektor. Emellertid ligger vi sämre till med avseende på faktorer som marknadsklimat, regulatoriskt klimat och infrastrukturklimat. Men trots detta har varken regeringen, näringslivet eller den offentliga sektorn systematiskt kartlagt kompetens, användning och tillämpning av IT. Detta betyder att en entydig uppfattning av behoven av IT i näringslivet och offentlig sektor inte går att uppbringa. Än mindre går det att utmåla en gemensam bild om vad som rymmer störst potential för framtiden.

Emellertid visar eEurope-jämförelserna att Sverige ligger långt fram jämfört med andra europeiska länder i fråga om den s.k. 24-timmarsmyndigheten. Av 281 svenska myndigheter är 89 procent, dvs. 251, tillgängliga på Internet. Det europeiska genomsnittet är 80,5 procent och bara Irland placerar sig högre än Sverige.

Också när det gäller interaktivitet i de offentliga nättjänsterna ligger Sverige bra till. Från ett urval av myndighetstjänster, som inkomstskatter, registrering av bilar, bibliotek och företagsskatter, konstateras i jämförelsen att graden av interaktivitet år 2002 uppgår till 81 procent för de svenska myndigheternas tjänster, mot 61 procent år 2001. Några konkreta exempel som förbättrat den svenska statistiken på området är att det nu går att deklarerat och göra polisanmälningar på Internet. Också när det gäller interaktiv hantering av sociala avgifter för anställda, moms och tull har Sverige utvecklat sig rejält. Överlag är de interaktiva myndighetstjänsterna mer utvecklade för företag än för medborgarna.

1.2.2 Samband mellan tillväxt, FoU och IT

Ekonomisk tillväxt innebär att värdet av de varor och tjänster som produceras i ett samhälle ökar. För att ett lands ekonomi ska växa behöver arbetskraften växa, kapitalinvesteringarna öka och arbetskraften bli bättre på att använda kapitalet, dvs. produktiviteten måste öka genom förbättringar i kunskap, teknik eller organisation. Tillväxt är alltså ett uttryck för samhällets värdeskapande processer. Tillväxttakten i samhället avgörs också av samhällets investeringar i utbildning, forskning, kommunikation, transporter och annan infrastruktur. Därtill formar samhällets spelregler, kultur och normer de ekonomiska besluten och beteendena.

Att definiera ekonomisk tillväxt vållar sällan några problem. Desto svårare är det att mäta tillväxten. Alla vanlig mått på tillväxt är behäftade med något slags mätproblem. Mätproblemen är särskilt påtagliga inom tjänstesektorn, som numera svarar för 60–70 procent av ekonomin. En ökande andel av produktionen av såväl varor som tjänster präglas av korta cykler och snabb kvalitetsförbättringar. De immateriella värdenas ökade betydelse har lett till allt större investeringar i ”mjuka” tillgångar som FoU, marknadsföring, kommunikation, design, kompetens m.m., som är svåra att både identifiera och att mäta.

Tillväxten har internationellt inte ökat under det senaste decenniet. Endast en fjärdedel av OECD-länderna hade högre tillväxt under 1990-talet än under 1970- och 1980-talen. Den rådande internationella tillväxttenden är snarare neråtgående än uppåtgående.

Samtidigt har den tidigare trenden av konvergens mellan länders tillväxt brutits och ersatts av divergens. Länder med hög tillväxt har alltså vidgat klyftan till de övriga. Detta förklaras gärna med hjälp av multifaktorproduktiviteten (MFP), dvs. den tillväxt som inte kan tillskrivas de enskilda produktionsfaktorerna som kapital och arbetskraft. Den ökade tillväxten för dessa länder följer i tiden ett mönster av introduktion av nya tekniker, organisationsformer och arbetsmetoder, dvs. olika slags innovationer. Den exempellösa ekonomiska tillväxten i USA under 1990-talet har t.ex. till stor del härletts till IT-utvecklingen.

Parallellt har flera studier på mikroplanet uppvisat samverkan mellan investeringar i IT, innovationer, utbildningsinsatser och organisationsförändringar som nyckeln till höjd konkurrenskraft.

IT och tillväxt

Jämfört med ekonomins kortare konjunkturella svängningar är närvaron av längre konjunkturvägar tämligen okända. De mesta talar dock för att sådana förekommer och att vi nu befinner oss i en stark teknologisk omsvängning präglad av användningen av IT. Men omsvängningen är knappast fullbordad. Den breda IT-användningen i ekonomin är inte realiserad och full synergi har ännu inte nåtts mellan IT och andra starkt framväxande teknologier som bioteknik, nya material och nanoteknik.

När det gäller IT:s potential för framtida tillväxt finns en stor mängd hittills okända eller utforskade användningsområden och en rad tänkbara områden och förhållanden som kan utvecklas eller förändras. Den allttjämt starkt pågående kvalitetsförbättringen och prisnedgången inom IT i kombination med spridningen av Internet ger bättre förutsättningar för snabbare spridning och exponentiella effekter än vid tidigare teknologiska genombrott. Men effekterna blir synliga först när vissa nivåer i fråga om användning passerats, när kritisk massa uppstått. Den snabba utvecklingen och spridningen av IT medför vidare att ett spektrum av transaktions- och marknadsförhållanden drastiskt ändras.

Sveriges tillväxt

Å ena sidan framstår Sverige som världsledande inom forskning och utveckling och definitivt bland de främsta när det gäller användningen av IT, vilket synes vara av strategisk betydelse för framtiden. Å andra sidan har Sverige lidit av svag tillväxt under decennier och hör inte längre de rikaste länderna, varken i fråga om BNP per capita eller i fråga om BNP per arbetad timme. Vi befinner oss snarare i ett mellanskikt bland OECD-länderna.

Inom en mängd andra områden som ofta framhävs som strategiskt viktiga intar Sverige en tydligare styrkeposition. Det gäller t.ex. FoU-intensiteten, det offentliga stödet till FoU vid universiteten, antalet forskare per invånare, antalet publicerade vetenskapliga artiklar i relation till BNP per capita, antalet Internetanvändare och mobiltelefonföretag.

I andra avseenden är Sverige mindre framgångsrikt. De offentliga satsningarna i institutforskningen är blygsamma. Andelen av befolkningen med högskoleutbildning, anpassningen till förändrade kunskapsbehov och kompetensnivån inom delar av det privata näringslivet är andra brister.

Det motsägelsefulla är att Sverige sammantaget kanske satsar större resurser i kunskapsekonomin än något annat land utan att resultaten i form av ökad produktivitet och inkomster låter sig visas. I sammanhanget kan man inte bortse från den relativt andra länder stora offentliga sektorn och dess låga produktivitetsökning. Vidare kan konstateras

att andelen högteknologiska patent inte längre tillhör de högsta i Europa och att sambandet mellan universitetsforskningen och kommersialiseringen av forskningsresultaten framstår som svagt sett till patentinnehållet (mätt i citering av vetenskapliga artiklar). Sammantaget framträder bilden av bristande effektivitet i FoU-insatser i form av ekonomiska resultat, i jämförelse med de ledande länderna. Riskkapitalförsörjningen i tidiga utvecklingsstadier är också otillräcklig och inte tillräckligt inriktad på kommersialiseringen av ny teknik.

Det svenska näringslivet och förnyelsefaktorerna karaktäriseras av att FoU domineras av ett fåtal långt internationaliserande storföretag, av svag återväxt i form av nyföretagande och entreprenörskap.

Tillväxteffekter av IT-relaterad FoU

Bland de statliga forskningsfinansierande aktörerna på det teknikvetenskapliga området fyllde Styrelsen för Teknisk Utveckling (STU; föregångare till VINNOVA) en viktig roll, inte minst när det gällde satsningar på svensk IT-forskning. STU arbetade från slutet av 1970-talet med s.k. ramprogram för kunskapsutveckling. Dessa program syftade till att bygga upp kunskap på för svensk industri viktiga men i många fall eftersatta områden. Härmed kunde STU bryta upp trögheter i det svenska forskningssystemet och få till stånd förnyelse vid universitet, högskolor och forskningsinstitut. På IT-området ledde STU:s satsningar till kraftsamling och insatser inom många delområden och med effekter i skilda delar i forskningssystemet, såväl vid forskningsinstitut som vid universitet och högskolor. Exempelvis hade satsningarna stor betydelse för uppbyggnaden av den datavetenskapliga forskningen vid Linköpings universitet. I början av 1980-talet var de traditionella forskningsrådets satsningar på IT-området ytterst blygsamma.

STU kom också att spela en viktig roll när det gällde att utforma och genomföra de stora nationella FoU-programmen på IT-området under 1980-talet, det nationella mikroelektronikprogrammet (NMP) med fokus på komponentområdet och det påföljande nationella IT-programmet som främst inriktades mot systemteknikområdet. Andra stora statliga aktörer i dessa programsatsningar var bl.a. Televerket och Försvarets Materialverk. Bland de stora privata aktörer som var engagerade i satsningarna återfanns Ericsson, ABB m.fl.

Näringslivseffekterna av statligt initierade FoU-satsningar på IT-område visar på att forskning kan spridas på många sätt till näringslivet. STU programmet Digital kommunikation, med en budget på 63,7 miljoner kr, illustrerar hur en målmedveten satsning på behovsmotiverad och grundläggande kunskapsuppbyggnad i högskolan gav Sverige ett rejält försprång på upp till fem år i den tidiga digitala mobiltelefonins utveckling. Programmet utbildade dessutom flera av nyckelpersonerna i den svenska mobiltelefonins utveckling och bidrog till att Telias och Ericssons kompetensförsörjning säkrades. Detta kom att bli värdefullt vid slutförandet av GSM och kanske i ännu högre grad när det gäller utvecklingen av 3G, där medverkan från svenska forskare varit väldigt stor.

Det andra exemplet på tillväxteffekter av offentliga FoU-satsningar hämtas från mikroelektronikområdet, specifikt inom optisk telekommunikation. Detta illustrerar att större ekonomiska effekter ofta kommer på längre sikt och då som ett resultat av långsiktigt stöd till teknikvetenskaplig forskning, i detta fall vid ett forskningsinstitut. Den forskning som bedrevs vid Institutet för Mikrovågsteknik (IM; numera ACREO) från mitten av 1970-talet och framåt kom under senare delen av 1990-talet att resultera i att ett flertal optoteknikföretag startades. Forskningen kom också att få stor betydelse för Ericssons verksamhet inom området. Optoteknikföretagen värderades under IT-boomen

skyhögt och fick stor uppmärksamhet – så var t.ex. fallet när Altitun köptes upp av amerikanska ADC Telecom för åtta miljarder kronor. Även om telekomkrisen inneburit att många av optoteknikföretagen nu kämpar i motvind så utgör området ett tillväxtområde där Sverige utvecklat världsledande spetskompetens.

1.2.3 Innovationssystem

Innovationssystemsperspektivet är den ansats som VINNOVA har som uppgift att applicera. Ansatsen utgår från att den linjära utvecklingsprocessen inte räcker som modell för att förklara hur tillväxt uppstår. Den linjära modellen utgår, enkelt uttryckt, från att innovationsprocessen är enkelriktad, från grundforskning till kommersialisering av resultaten och enligt detta synsätt skulle det, ur ett tillväxtperspektiv, vara fullt tillräckligt att statsmakten stimulerar grundforskning. Årtionden av samhällsvetenskaplig forskning har dock visat på bristerna i den linjära modellen och betonat att innovationsprocesser är mycket mera komplexa. För att främja tillväxt måste således andra faktorer, processer och sammanhang beaktas.

Innovationssystemansatsen

Innovationsfrågor har fått ökad internationell uppmärksamhet och innovationer har alltmer kommit att ses som avgörande för konkurrenskraft och ekonomisk tillväxt. Med innovationer avses vanligen nya produkter, tjänster eller processer som introduceras på marknaden. Men begreppet innovation bör ges en bredare innebörd varvid exempelvis organisatoriska förändringar och marknadsmässig förnyelse också inkluderas. En organisation som varit drivande i att föra fram innovationsfrågor är OECD, uttryck i dess arbete med nationella innovationssystem. Också EU har under det senaste decenniet alltmer kommit att betona vikten av att ett innovationstänkande måste genomsyra politikutformningen i frågor om hållbar tillväxt.

Innovationssystemansatsen är ett teoretiskt ramverk för att skapa förståelse för innovationsprocesser. Genom att anlägga ett systemperspektiv är det möjligt att beakta alla faktorer som har betydelse i innovationsprocesser, såväl ekonomiska som institutionella, sociala och politiska faktorer, liksom relationerna mellan dessa.

Ett innovationssystem består av en mängd olika aktörer som på ett eller annat sätt påverkar innovationsprocesser. Dessa aktörer kan vara enskilda människor, företag, myndigheter, forskargrupper, olika typer av organisationer etc. Centralt i systemansatsen är att innovationer inte skapas isolerat i företag utan uppstår i interaktioner eller samspel – karaktäriserade av ömsesidigt lärande – mellan olika aktörer, till exempel mellan ett företag å ena sidan och kunder, underleverantörer, konkurrenter, universitet eller forskningsinstitut å den andra.

Systemperspektivet på innovationer rymmer i sig flera olika dimensioner och kan appliceras på olika nivåer. Studier av *nationella innovationssystem* tar sin utgångspunkt i att det finns skillnader mellan nationer beträffande institutioner, resurser och prestationsförmåga. Följaktligen måste åtgärder som syftar till att förbättra innovationssystemets funktionssätt utformas med detta i åtanke. Ur policyperspektiv är ett problem med den nationella ansatsen att olika sektorer av ekonomin ofta har olika funktionssätt. Genom att fokusera på *sektoriella innovationssystem* – såsom innovationssystem för IT eller bioteknik, eller på en lägre nivå, system för miljöbioteknik – är det möjligt att skapa förståelse för hur förutsättningar, drivkrafter och hinder för innovation skiljer sig åt mellan olika system. För att offentligt initierade åtgärder skall ha önskad verkan är det av största betydelse att de anpassas till det enskilda

innovationssystemet. Utöver nationella respektive sektoriella angreppssätt kan det också vara fruktbart att studera lokala eller *regionala innovationssystem*. Detta följer av det faktum att innovationsprocesser ofta sker i miljöer där just den geografiska tätheten, och därmed förknippade faktorer, är avgörande. Exempel på faktorer som är unika för en viss plats eller region kan vara förekomsten av specialiserad kunskap, lokala sociala nätverk och förtroende mellan berörda parter.

Som framgått av ovan är innovationssystemperspektivet i stor utsträckning aktörsorienterat. Med begreppet *Triple Helix* fokuseras på betydelsen av att det i innovationssystemet finns en väl avvägd balans och interaktion mellan de tre kategorierna näringsliv, forskarsamhälle och politiskt styrda aktörer.

Innovationspolitik

För att kunna utveckla effektiva innovationssystem som genererar tillväxt är det viktigt med en innovationspolitik, som syftar till att skapa goda villkor för innovationsverksamhet. För att uppnå detta krävs en politik som sträcker sig över ett vidare fält än vad forsknings- och teknikpolitiken traditionellt har gjort och att samordningen av olika politikområden fungerar på ett tillfredställande sätt. Nästan alla politikområden skulle kunna sägas ha en bäring på innovationspolitiken och behöva samordnas inom ramen för denna. Det kan dock finnas skäl att begränsa sig till områden som har en mera direkt koppling till det innovativa klimatet, såsom teknikpolitik, forskningspolitik, utbildningspolitik, ekonomisk politik, regional politik, infrastrukturpolitik och arbetsmarknadspolitik.

Innovationssystemansatsens starka betoning på betydelsen av kunskap betyder också att staten i kanske ännu högre grad än tidigare fyller en viktig roll för den grundläggande uppbyggnaden av utbildning och forskning.

Policymakare måste också i hög grad beakta hur institutioner – lagar, normer, regler – påverkar den innovativa förmågan i samhället. Innovationssystemperspektivet implicerar att statens roll främst består i att åtgärda systemmisslyckanden. Faktorer som hindrar innovationsprocessen kan till exempel vara att rörligheten av kunniga människor inom systemet är för låg, att det inte finns tillräckligt med riskkapital, att samverkan mellan högskolor och näringsliv inte fungerar på ett tillfredsställande sätt eller att lagar och regelverk hindrar innovationsverksamhet.

Ytterligare en viktig roll för staten kan vara att motverka negativa ”inlåsningsituationer” där existerande aktörer har en konserverande inverkan på innovationssystemet istället för att bidra till dess förnyelse. Så kan till exempel det etablerade forskningssystemet ha svårt att kraftsamla inom nya områden med stor framtida tillväxtpotential. Ett närliggande historiskt exempel på detta var svårigheten att få traditionella forskningsråd att satsa stort på IT- respektive bioteknikområdena i början av 1980-talet.

2 Lägesanalys

I följande kapitel beskrivs investeringsklimatet med avseende på IT och FoU i Sverige och internationellt. Vidare görs en internationell utblick i fråga om parallella IT-relaterade FoU-strategier i vår omvärld. Vi belyser också forskningsinfrastrukturen i Sverige och för europeiskt samarbete. Avslutningsvis analyseras situationen i IT-innovationssystemet. Analysen är ett resultat av arbetet i nämnda fokusgrupper.

2.1 Informationsteknik i ekonomin

Denna översikt visar att företagen och individer fortsätter att investera i informationsteknik. Som tidigare nämnts är användningen av IT hög i Sverige men ett flertal andra länder håller på att komma i kapp. Detta kan innebära att den konkurrensfördel som ledande IT-nation som vi tidigare haft håller på att uttraderas. Ett sätt att återta en tätposition är att satsa på behovsmotiverad forskning som tydligt är inriktad på att tillfredsställa de behov som företag, offentlig verksamhet och individer har. Men FoU-utgifterna inom området telekommunikation minskar kraftigt, liksom exporten av dessa produkter, och FoU-utgifterna inom området informationsteknik är oförändrade. Dessutom har det framkommit att vi i Sverige är dåliga på att kommersialisera forskningsresultat, särskilt inom området informationsteknik. Detta sammantaget visar en oroande utveckling.

2.1.1 Investeringar i IKT ökar

Enligt OECD stiger investeringarna i informations- och kommunikationsutrustning stadigt i de flesta OECD-länderna. Sverige ligger på ungefär samma nivå som Kanada, UK och Australien. Störst andel har USA tätt följt av Finland. Delas investeringarna upp i olika områden visar det sig att Sverige är på ledande plats med ca 15 procent vad gäller investering i mjukvara.

2.1.2 Företagens FoU-utgifter

Företagens FoU-utgifter inom ett urval av IKT-tillverkande industrier visar att Sverige fram till år 1999 hade en ökande andel, närmare en procent av BNP (OECD). Enligt Ericssons årsredovisningar (gäller fram till 2001) och delårsrapporter (gäller för år 2002) ökade Ericssons kostnader för FoU och övriga tekniska kostnader på koncernnivå mellan år 1999 (31 305 miljoner kr) och år 2001 (46 640 miljoner kr). Dock visar siffror från år 2002 att en drastisk neddragning har skett. De tre första kvartalen uppgick Ericsson kostnader till 22 091 miljoner kr. Om FoU-kostnaderna är jämnt utspridda över året motsvarar detta 29 450 miljoner kr på helårsbasis för år 2002. Detta innebär att Ericssons FoU-utgifter år 2002 är lägre än år 1999.

2.1.3 Export av IKT-produkter minskar kraftigt

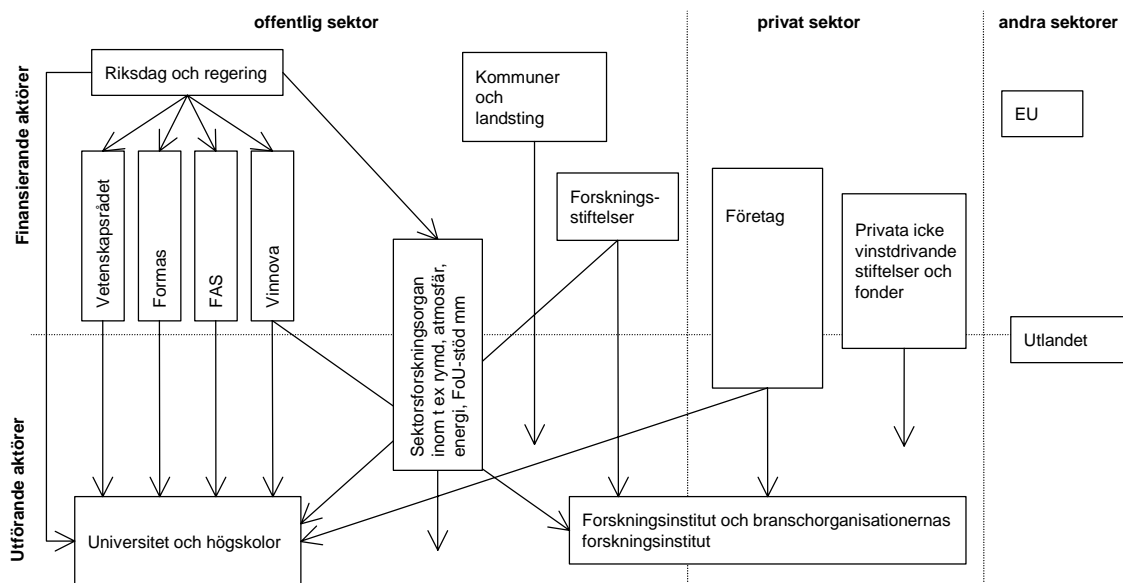
Handelsbalansen för IKT-produkter är i Sverige fortfarande positiv, dvs. exporten är större än importen av varor och tjänster inom området. Däremot har exporten av ”elektrovaror, datorer” minskat med 30 procent mellan åren 2000 och 2001, från 183 327 miljoner kr till 128 675 miljoner kr. Även importen på samma område har minskat med 19 procent, från 147 163 miljoner kr till 119 827 miljoner kr (SCB).

2.1.4 IT-forskning i Sverige

De totala FoU-utgifterna i Sverige år 1999 uppgick till 78,8 miljarder kr, vilket motsvarar 3,8 procent av BNP. Detta inkluderar finansiering från offentlig sektor, privat sektor samt andra sektorer som EU och medel från utlandet.

IT-forskning bedrivs vid högskolan, vid industriforskningsinstitut och inom företag. Högskolans forskning har karaktären av grund- och tillämpad forskning och finansieras främst av fakultetsanslag och forskningsfinansiärer. Instituterna bedriver mestadels tillämpad forskning i samarbete med näringslivet.

Figur 1: En schematisk bild över FoU-systemet i Sverige.



Källa: SCB

De svenska FoU-utgifterna domineras av den privata sektorn, särskilt företagen. De branscher som investerar mest i FoU är telekommunikation och transportmedel. Vid universitet och högskolor dominerades forskningen år 1999 av det medicinska ämnesområdet, 26 procent, följt av teknik och naturvetenskap med 22 respektive 19 procent (SCB).

Fakultetsanslag inom högskolesektorn uppgick 1999 till 5978 miljoner SEK enligt SCB. Av dessa gick 188 miljoner kr till informationsteknik, 127 miljoner kr till elektroteknik, elektronik och fotonik och 57 miljoner kr till statistik, data- och systemvetenskap. Den totala summan fakultetsanslag till IT år 1999 var således 372 miljoner kr.

De IT-relaterade instituten, dvs. ACREO, framkom, SICS, SITI, Viktoria institutet och S:t Anna omsatte totalt 380 miljoner kr år 2001. Det största, ACREO, stod för nära hälften av omsättningen och SICS, det näst största för 23 procent av omsättningen.

2.1.5 Kartläggning av IT-forskningen i Sverige

En kartläggning av IT-forskningen i Sverige, gjord av FBA, genomfördes kring årsskiftet 2000/01. De projekt som har inventerats är sådana som beviljats medel för något eller flera av åren 1998, 1999 respektive 2000 (se bilaga för metodbeskrivning).

Under åren 1998 till 2000 finansierades totalt 1423 stycken IT-relaterade FoU-projekt till en summa av 4.85 miljarder kronor, av de dåvarande forskningsfinansiärerna i Sverige. Slås detta ut över perioden blir det ca 1.6 miljarder per år.

Tabell 1: Antal IT-relaterade FoU-projekt per finansiär, finansierade under åren 1998-2000.

Finansiärer	År 1998-2000		
	Antal projekt	Summa medel mdkr	Medel per år
KKS	544	1,4	0,47
NUTEK	518	1,03	0,34
SSF	37	2,02	0,67
KFB	117	0,132	0,04
RALF	75	0,092	0,031
BFR	61	0,116	0,039
HSFR	24	0,036	0,012
FRN	45	0,0195	0,007
SFR	1	0,0013	0,000
RJ	1	0,0013	0,000
Totalt	1423	4,85	1,62

Källa: FBA.

Av dessa projekt och medel svarade FoU om hårdvara för 1,4 miljarder kr (130 projekt), mjukvara 0,6 miljarder kr (94 projekt) och systemutveckling för 1,9 miljarder kr (642 projekt), totalt 834 projekt. Resterande 0,95 miljarder kr rörde exempelvis metodutveckling, konsekvensanalys eller relationen mellan IT-användning och samhällsutveckling.

Då forskningsprojekten fördelas på olika användningsområden, dvs. vilken inriktning forskningen hade, ser man att området verksamhetssystem (som omfattar bl.a. tillverkningsystem, robotik, lednings- och beslutsstödsystem, design och konstruktionsstöd) hade flest antal projekt under perioden. Andra stora områden, både vad gäller medel och antal projekt, som finansierades var generella tillämpningar, kommunikationsteknik och pedagogiska system (särskilt interaktiva inlärningssystem).

Tabell 2: Antal IT-relaterade FoU-projekt per användningsområde, finansierade under åren 1998-2000.

Användningsområde	Antal projekt	FoU-medel (mdkr)
generella tillämpningar	448	2,5305
infosystem, databaser	287	0,4473
verksamhetssystem	514	1,6108
inbyggda system	75	0,409
kommunikationstekniska system	495	1,5808
pedagogiska system	362	0,9774
underhållningsprodukter/tjänster	34	0,0422
Totalt	1423	4,8481

Källa: FBA

De större forskningsfinansiärerna på IT-området har vissa olikheter inom vilka FoU-områden de stödjer. SSF satsade på ett fåtal stora projekt främst inom generella tillämpningar och kommunikationsteknik. KKS koncentrerade sina satsningar främst inom det som i denna undersökning kallats pedagogiska system, främst interaktiva

inlärningshjälpmedel och metodik/pedagogik. NUTEK och KFB (stora delar av det som idag är VINNOVA) satsade på verksamhetssystem, bl.a. processstyrning, design och konstruktionsstöd, samarbetsteknik, och inbyggda system respektive informationssystem för extern användning, t ex publika, offentliga system, väginformatik.

Kommunikationsteknik var ett område där ett flertal finansörer var aktiva, SSF och KKS. NUTEK och SSF gav stöd åt FoU-projekt inom generella tillämpningar. Inom området verksamhetssystem var främst KKS, NUTEK, Ralf och BFR verksamma.

Delas FoU-projekten och -medlen på branscher framkommer att de två största branscherna är utbildning med 30 procent av projekten och 25 procent av medlen samt tillverkningsindustrin med 23 procent av projekten och 47 procent av medlen vad gäller IT-relaterad FoU. I fråga om FoU-utförare visar undersökningen att de sex största universitet och högskolorna på IT-området är KTH, Chalmers, Linköpings universitet, Uppsala universitet, Lunds tekniska högskola och Lunds universitet.

2.2 Internationell utblick

Att IT bedöms ha en mycket stor betydelse för samhällets utveckling visar den rika flora av forsknings- och tillämpningsstrategier som står att finna i vår omvärld. Vi har därför valt ut några och ger nedan en kortare beskrivning av IT-relaterade strategier från Finland, Japan, Kanada, Norge, Storbritannien, Tyskland och USA. Sammantaget ger detta en bild över olika sätt att hantera frågor om tillväxt, IT och FoU. Den här föreslagna svenska strategin positionerar sig någonstans mellan Finlands teknologistrategi, Norges IKT-strategi och Tysklands IT-forskningsstrategi i fråga om inriktning och innehåll. När det gäller de ekonomiska ramarna skiljer sig dock den svenska och den norska strategin väsentligt från de andra; endast den svenska och norska strategin efterfrågar mer pengar till området – i de andra fallen finns avsatta medel och i strategin prioriteras deras användning.

2.2.1 Finland

Finlands *teknologistrategi*, utarbetad av TEKES, utgår från övergripande globala trender och behoven i Finlands industriella kluster i syfte att stärka konkurrenskraften i Finlands näringsliv. Dessa kombineras med drivkrafter, teknologisk kompetens och applikationer. Tre grundteknologier som kompetens krävs inom för att tillförsäkra landet tillväxt har pekats ut: IT, bioteknik och materialteknik. Härtill har man prioriterat de viktigaste tillämpningarna de grundläggande teknologierna: intelligenta produkter, processer och system, välfärdstillämpningar, tillämpningar för hållbar utveckling, kunskapsintensiv tjänstesektor och tvärsektoriell sammankoppling av affärskompetenser. Alla temata är länkade till varandra vilket kräver tvärteknologiskt nätverkande och samarbete och till sin omfattning omfattar strategin fler industriella kluster än IT. Följande mål presenteras: att Finland ska behålla sin ledande position inom mobilitet, nya datatjänster och affärsmodeller och att telekomtillverkningen fortsätter att vara kärnan i finländsk elektronik-industri, att industriell IT fortsätter att vara finländska tillgångar, att mjukvaruindustrin växer internationellt och att innehållsindustrin växer internationellt. Detta har sedermera brutits ned i ett antal IT-forskningsområden: kommunikation och infrastruktur, komponenter och mikrosystem, kunskaps- och gränssnittstekniker samt IT-tillämpningar. För dessa program investerades år 2001 141 miljoner EUR av offentliga medel.

2.2.2 Japan

Utvecklingen av det ideala IT-samhället ligger till grund för Japans konkreta handlingsprogram och handlar inte specifikt om FoU-insatser och FoU-behov. Visionen är att Japan är världens mest avancerade IT-nation 2006 genom att näringslivet har kunnat realisera den fulla potentialen man ser. De strategiska målen för att nå visionen är att bygga en nationell "ultrahöghastighetsinfrastruktur" (30–100 Mbps) och förse Japan med fast uppkoppling inom fem år, etablera regler för elektronisk handel, förverkliga e-myndigheten samt fostra "högkvalitativa" mänskliga resurser för den nya eran. Varje strategiskt mål är i sin tur uppdelat i ett antal operativa mål och mått för uppföljning och utvärdering samt internationell jämförelse.

2.2.3 Kanada

Kanada befinner sig i ett utvecklingsarbete av en innovationsstrategi. Arbetet påbörjades i februari 2002 och ska staka ut den strategiska riktningen för det kommande decenniet. Visionen är att Kanada förblir ett av de bästa länderna att leva i. Arbetet drivs i en nationell deltagande process. Strategiunderlag kan uppdelas i två huvudområden. *Knowledge Matters: Skills and Learnings for Canadians* utgår från befolkningen som Kanadas främsta resurs och identifierar vägar för alla kanadensare att nå välfärd i kunskapsamhälle.

Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity är ett utkast för att bygga en starkare och mer konkurrenskraftig ekonomi. Dokumentet föreslår övergripande mål, delmål och offentliga prioriteringar inom fyra nyckelområden: finna bättre vägar att skapa kunskap och kommersialisera nya idéer, finna vägar att utveckla, attrahera och behålla de bästa och mest intelligenta, finna vägar att förbättra näringslivet och regleringspolicyer, till att stödja innovationer samt stödja lokal innovation så att de kanadensiska samhällena fortsätter att vara magneter för investeringar och möjligheter. För de fyra nyckelområdena har strategiska mål att uppnå inom en tioårsperiod angetts.

Det kanadensiska initiativet är omfattande, men samtidigt mycket väl planerat. Men emedan man alltjämt befinner sig i en pågående process är det för tidigt att säga vad som kommer att bli utfallet t.ex. uttryckt i forskningsfinansiering. Givet den strategiska ansatsen kan man dock dra slutsatsen att rejält med resurser kommer att avsättas för att förverkliga strategin.

Inom IT-området existerar redan ett utvecklingsprogram, CANARIE. I första hand stötts programmet av den kanadensiska regeringen. Målet är öka Kanadas avancerade Internetutveckling och -användning genom att stimulera en utbredd penetration av snabbare och mer effektiva nätverk och att genom att stödja nästa generation av avancerade produkter, applikationer och tjänster för dessa nätverk. CANARIE omfattar såväl FoU som spridningsverksamhet och omsluter drygt 180 miljoner CAD.

2.2.4 Norge

Forskningsrådet i Norge har etablerat IKT-forum bestående av representanter från forskning och näringsliv. IKT-forum har lagt ett förslag till strategi för IKT-forskningen i Norge fram till 2010, som man hoppas ska antas som officiell strategi för IKT-forskningen i Norge. Utgångspunkten för strategin är visionen om en stark norsk IKT-näring 2010. För att nå visionen är det nödvändigt med samverkan mellan näringsliv och forskning samt att forskningen stärks avsevärt. Målet är att IKT-forskningen ska göra Norge ledande i utveckling och bruk av avancerade, användarvänliga och nyskapande IKT-produkter, både utrustning, programvara, tjänster och innehåll, lägga grunden för en

stark exportinriktad IKT-näring och etablera informationsstrukturer i världsklass. För att nå målet bör en rad aktörer medverka i strategin: centrala beviljande myndigheter, IKT-näringslivet, universitetet, högskolorna, forskningsinstituterna och avancerade brukarmiljöer i näringslivet och förvaltning.

IKT-forum kräver en tredubbling av de årliga anslagen för den offentligt finansierade IKT-forskningen fram till 2005, från i dag ca 350 miljoner till en miljard NOK år 2005, samt en fördubbling av anslagen från en miljard till två miljarder NOK för åren 2006–2010. Intentionen är också att stimulera näringslivet att satsa än mer på IKT, vilket sammantaget kan innebära omkring 7–8 miljarder för norsk FoU redan 2005.

Baserat på identifierade behov, analyserad utveckling och nationella styrkor har IKT-forum valt att koncentrera sitt förslag till satsning på: programvaruteknologi, informationsförvaltning och användargränssnitt, kommunikationsteknologi och infrastruktur, mikroteknologi, mikrosystem och nanoteknologi. Samhällsmässiga, ekonomiska och kulturella krav och användning appliceras på alla tre teknikområdena.

2.2.5 Storbritannien

Regeringens program för att bli världsledande i den nya kunskapsekonomin, *UK OnLine Strategy*, följs årligen upp och där presenteras också nya initiativ. Utgångspunkten för strategin är att genom stora offentliga investeringar i IT-användning, riktad både mot den offentliga sektorns behov och mot tjänster för medborgarna, ska utvecklingen av innovativa och kunddrivna IT-tjänster stärkas. Avsikten är att hela marknaden för IT-tjänster på detta sätt ska vinna på de offentliga investeringarna. Gemensamma standarder och satsningar på infrastrukturell utbyggnad ska också bidra till en sådan utveckling.

Strategin fokuserar på näringslivet, offentlig verksamhet och medborgare. För var och en av dessa anges ett övergripande strategiskt mål tillsammans med en övergripande handlingsplan, som sedermera bryts ned i detaljerade aktionsplaner. Målen är att utveckla Storbritannien till världsledande inom elektroniskt företagande. Regeringen ska förändra företagandet, utveckla bredband, stödja ramverk samt öka produktiviteten med hjälp av kompetenshöjningar. Alla offentliga tjänster och funktioner ska göras tillgängliga elektroniskt till och med år 2005 samt att uppnå en hög användningsnivå av nyckeltjänster. Regeringen ska förändra offentlig verksamhet, göra den mer kundfokuserad samt öka effektiviteten och produktiviteten inom den offentliga verksamheten genom IT-användning. Slutligen vill man säkerställa att alla brittiska medborgare som önskar har tillgång till Internet år 2005. Regeringen ska öka medvetenheten om Internet, stödja rimligt prissatt Internettillgång hemma, på arbetet, mobilt och i samhället, förbättra IT-kompetensen samt skapa förtroende för Internet.

Den brittiska staten kommer att under de närmaste åren investera strax under sex miljarder GBP på IT-utveckling.

2.2.6 Tyskland

Tysklands satsning på IT-samhället, *Innovation and Jobs in the Information Society of the 21st Century*, omfattar flertalet politikområden och länkas samman av två delstrategier, på sammanlagt 3,6 miljarder EUR. Den första är inriktad på medborgarnas utbildning för det moderna IT-samhället, med ett anslag på 600 miljoner EUR för åren 2002–2006. Den andra, *IT Research 2006*, är inriktad på IT-forskning. För åren 2002–2006 har tre miljarder EUR avsatts för IT-forskning. Målen för denna är att höja FoU-kvaliteten, att stärka Tysklands roll inom IT-forskning internationellt, att utöka

grundforskningen inom IT, att stimulera samverkan mellan företag och offentliga forskningsinstitutioner, och att investera i framtidsområden och -marknader.

De avsatta medlen kommer dels fördelas till direkt till forskningsprojekt via ansökningsförfarande, dels tilldelas institutssektorn. För att lyckas uppnå de strategiska målen har man identifierat vissa kritiska förutsättningar som att (1) forskningsfinansieringsprocessen måste förenklas och handläggningen av ansökningar kortas i tid, (2) förekomsten av en effektiv forskningsinfrastruktur, (3) intensifiering av samarbete mellan industri och forskning, (4) tidigt involverande av små- och medelstora företag i forskningsprogram och nätverk samt (5) prioriteringar till mobilt Internet och optiska nätverk i kombination med en tyngdpunkt på mjukvara som tvärdisciplinär teknik. När det så gäller forskningsområden för IT koncentreras dessa till nanoelektronik och -system, mjukvarusystem, grundteknologier för kommunikation och Internetinfrastruktur och -tjänster.

2.2.7 USA

USA har i över tio år haft FoU-program dedikerade för IT-utvecklingen. Programmen syftar till att fungera som en mekanism för fokuserad, långsiktig FoU om IT och spänner över flera samhällssektorer. Det nuvarande programmet går under benämningen *Networking and Information Technology Research and Development, NITRD*, har en budget för 2003 på 1,9 miljarder USD (en ökning med 60 miljoner USD jämfört med 2002). Målen för NITRD är

- att säkerställa fortsatt amerikanskt ledarskap inom data-, informations- och kommunikationsteknologier i syfte att möta övergripande federala mål och för att stödja akademiska, industriella och offentliga intressen,
- att öka införande- och spridningstakten av avancerad och experimentell informationsteknik för att bibehålla världsledarskapet inom vetenskap, ingenjörskonst och matematik; förbättra livskvaliteten; understödja långsiktig ekonomisk tillväxt; utöka det livslånga lärandet; skydda miljön; utnyttja informationstekniken; och förbättra den nationella säkerheten,
- att förbättra amerikansk produktivitet och industriell konkurrenskraft genom långsiktig vetenskaplig och ingenjörsmässig forskning inom data-, informations- och kommunikationsteknologier.

Påtagligt är hur programmet förändrats som en konsekvens av katastrofen den 11 september 2001. Man markerar att den nationella och ekonomiska säkerheten är förenad med den amerikanska positionen som världsledande inom vetenskap och teknologisk innovation. Forskningen ska nu stärka ”National, Homeland, and Economic Security” och man konstaterar att nätverk och IT har stor betydelse i detta arbete.

2.2.8 eEurope

eEurope är ett gemensamt arbete, inom ramen för Europeiska unionen, att vid sidan om de stora forskningsinsatserna främja IT-utvecklingen inom unionen. Det lanserades i december 1999 med bl.a. *eEurope: An Information Society for all*, med följande mål:

- Varje medborgare, hemmet och skolan, varje affär och administrativ verksamhet ska föras in i den digitala eran och vara uppkopplad.
- Ett digitalt lärande Europa ska utvecklas, stött av en kultur genomsyrad av entreprenörsanda redo att finansiera och utveckla nya idéer.

- Processen måste vara socialt acceptabel, bygga upp tillit hos konsumenter och stärka den sociala sammanhållningen.

Handlingsplanen som presenterades i juni 2002, *eEurope 2005. Actionplan*, fokuserar på konkreta åtgärder, sätter upp mål och pekar ut relevanta aktörer. Syftet med *eEurope 2005* är dels att stimulera utveckling av tjänster, tillämpningar och innehåll, dels att hantera frågor som rör den underliggande bredbandsinfrastrukturen och säkerhetsfrågor. Senast 2005 skall Europa ha moderna offentliga tjänster på nätet, e-förvaltning, tjänster för e-lärande, e-hälsovårdstjänster och en dynamisk miljö för e-företag. För att underlätta detta krävs en omfattande tillgång till bredbandsanslutning till konkurrenskraftigt pris och en säker informationsstruktur.

2.3 IT-forskningssamarbete inom EU av särskild betydelse

EU lägger stor vikt vid forskningssamarbete mellan medlemsländernas forskningsinstitutioner och företag. Detta gäller i allra högsta grad för IT-området. Vi har nedan valt att lyfta fram två initiativ till europeiskt forskningssamarbete där en ökad svensk medverkan skulle kunna få stora effekter med tämligen små insatser.

2.3.1 Sjätte ramprogrammet

Det sjätte ramprogrammet för att stimulera FoU inom EU förbereds för närvarande. Programmet är mer omfattande än de förutvarande och ambitionen är att Europa ska bli en av de mest dynamiska växande kunskapsbaserade ekonomierna i världen, i konkurrens med USA och Sydostasien. Ramprogrammen är centrala verktyg för att nå den visionen och bör därför också betraktas med stort intresse från Sverige.

Det sjätte ramprogrammet innebär nya former för hur forskningen och den tekniska utvecklingen inom EU är tänkt att bedrivas jämfört med tidigare program. Programmet är ekonomiskt tyngre och koncentreras till större forskningsprojekt som engagerar ett mindre antal forskargrupper över längre tid. FoU-verksamheten inriktas således på några få men stora projekt och nätverk, som har bedömts väsentliga för framtida europeisk konkurrenskraft.

Svenska forskargrupper har varit väl representerade i de tidigare ramprogrammen, främst högskoleforskare. Näringslivets medverkan har varit mindre utbredd. Emellertid förefaller det som att beredskapen är sämre inför det sjätte ramprogrammet. Detta beror i huvudsak på två faktorer:

- Sämre strukturella förutsättningar
- Sämre ekonomiska förutsättningar

Svenska institut, universitet och högskolor är beroende av projektfinansiering för att kunna bedriva forskning. Fasta resurser och basfinansiering är begränsade, vilket också begränsar möjligheten att ingå i de långa åtaganden som sjätte ramprogrammet förutsätter. I kombination med att den öronmärkta statliga medfinansieringen försvunnit, leder detta till att förutsättningarna för medverkan i ramprogrammet försämrats. Merparten av de svenska forskningsfinansiärerna har emellertid beslutat att inför sjätte ramprogrammet låta (beviljade) medel för verksamhet inom motsvarande ämnesområde användas som erforderlig medfinansiering.

Målen med svensk medverkan i sjätte ramprogrammet bör inte i första hand betraktas som ekonomiska. Snarare bör målen vara att tillförsäkra svensk delaktighet i framkantsprojekt och att svenska deltagare ska ges möjligheter att leda projekt inom de

s.k. nya instrumenten, dvs. integrerade projekt och nätverk av spetsforskningsinstitutioner.

Avgörande för svenskt deltagande i den europeiska forskningen är engagemang från universitet, högskolor och institut men också att näringslivet i form av såväl större som mindre FoU-intensiva företag vill delta. Det sjätte ramprogrammet lyfter fram forskningssamverkan som ett viktigt instrument för att utöka och fördjupa relationer mellan den akademiska forskningen och näringslivet, något alla aktörer i svensk FoU-miljö starkt efterlyser. Statlig medfinansiering till akademisk forskningsmedverkan villkorad med näringslivsdeltagande kan fungera som en garant för att denna önskvärda samverkan kommer till stånd. Denna ordning har gällt för tidigare ramprogram, när örönmärkta medfinansieringsmedel funnits.

Ett annat viktigt kriterium för medfinansiering är att det finns ett nationellt intresse av att delta i vissa program. De i strategin nedan prioriterade forskningsområdena överensstämmer till stor del med sjätte ramprogrammets prioriteringar och således stärks argumenten för ett aktivt svenskt deltagande och samtidigt som en bättre grund för ställningstagande om medfinansiering läggs.

2.3.2 ITEA

ITEA är ett s.k. kluster inom EUREKA. Projekt inom kluster (kanske speciellt inom IT-området som ITEA, liksom MEDEA+, PIDEA och EURIMUS, arbetar inom) skiljer sig från andra EUREKA-projekt; de är större, omfattar fler deltagande länder och projektdeltagare och är mer forskningsintensiva än andra EUREKA-projekt.

Klusterprojekt är FoU-projekt som genomlysts och godkänts av en teknisk-vetenskapliga expertpanel och därmed fått en "kvalitetsstämpel". Kriterierna är av samma slag som inom EU:s ramprogram. Men hela processen kännetecknas av ett industriellt behovsperspektiv. Fördelen att driva klusterprojekt är kombinationen mellan kvalitet och internationella kontakter och teknologisk framkant. Det finns ingen central medfinansiering liknande den inom ramprogrammen. Dock kan noteras att andelen godkända ansökningar inom klustren är betydligt högre än inom ramprogrammet samt att den medfinansiering som erbjuds klusterprojektdeltagare i EUREKA:s medlemsländer är betydande.

Medfinansieringsgraden och totala storleken på nationella medel varierar starkt mellan olika länder. Vissa länder har inga speciella medel avsatta för medverkan i EUREKA, utan projekten får konkurrera med andra nationella projekt. Sverige tillhör de västeuropeiska länder som satsar relativt lite medel på EUREKA, vilket slår hårt mot de svenska deltagarna i stora klusterprojekt. Under verksamhetsåret 2001/2002 uppgick till Sveriges del till 2,5 procent i EU:s program, och till IST-programmet till 1,5 till 2 procent. Den svenska medverkan i ITEA är under 0,1 procent av den totala ITEA-verksamheten.

ITEA-projekt i dag

Deltagare i ITEA-projekt är i första hand företag – och storföretagen dominerar – men också forskningsinstitut, universitet och högskolor. ITEA har planerad verksamhetstid om 96 månader, från 1998-10-01 till 2006-10-01. Total omslutning förväntas bli 3,2 miljarder EUR.

ITEA har, liksom andra kluster, organiserat sin projektgenerering i ett antal *calls*, dvs. begäran om förslag. I samband med dessa organiseras informations- och

partnersökningsdagar. Nationella informationsdagar kan också organiseras och då är kansliet berett att delta och informera.

ITEA har koncentrerat sin verksamhet till fyra temata under (*General frame on Software Intensive Systems incl. usability, availability, scalability, flexibility etc.*):

- *Security at large.*
- *Infrastructures and Services.*
- *Software manufacturing.*
- *Human Machine Interface.*

Den svenska medverkan

Viktiga argument som de deltagande företagen för fram är den underifrån styrda utvecklingen, dvs. att projektaktörerna styr behov och prioriteringar, den höga graden av lyckade projekt, tillgången till den absoluta FoU-fronten och legitimering av samarbeten. Utveckling av nya standarder samt att gemensamt kunna arbeta med regulatoriska frågor är andra viktiga incitament för denna typ av samarbeten.

Att EUREKA kan legitimera samarbeten mellan stora företag som annars, av konkurrenshänsyn m.m., kan vara svåra att ta initiativ till, kan betyda mycket för deltagarna. Det gäller också för de mindre företagen som genom att denna möjlighet till samverkan uppstår får en chans att delta i synnerligen exklusiva FoU-sammanhang.

Möjlighet till nationell medfinansiering är som ovan beskrivits en viktig morot för att bidra till sådan samverkan. Inom ITEA bedriver företag FoU på den absoluta teknikfronten och som det är viktigt för alla företag att vara med i. För små- och medelstora företag kan det tjäna som en inkörsport till framtida internationella samarbeten och till nya marknader. Möjligheten att kunna få substantiell nationell medfinansiering är särskilt viktig för små- och medelstora företag.

Vid sidan om frågan om nationell medfinansiering krävs också andra åtgärder för att öka det svenska deltagandet i t.ex. ITEA-klustret. Det gäller att marknadsföra ITEA för svenska företag och, vice versa, de svenska företagen för ITEA:s projekt, eftersom det förmodligen bästa sättet att kunna delta är att bli inbjuden.

Detta arbete ankommer på VINNOVA dit det svenska EUREKA-kontoret är lokaliserat. Exempel på aktiviteter för att öka deltagandet kan vara ”uppsökande verksamhet” och informations spridning, resebidrag till företag för att åka på informationsdagar som ITEA arrangerar centralt samt att ordna informationsdagar i Sverige med deltagande från ITEA-kansliet.

2.4 Forskningsinfrastruktur

2.4.1 Géant och SUNET

Géant är en fiberoptisk infrastruktur för forskningsutbyte, som knyter samman de nationella forskningsnäten med en överföringskapacitet om ca 10 Gbit/s. Den svenska anslutningen till Géant sker via SUNET och NORDUnet. Géant är ett utmärkt sätt att stimulera forskningskommunikationen inom Europa.

Medverkan inom det sjätte ramprogrammet och inom t ex ITEA ger naturligt tillträde till Géant för svenska forskargrupper. När det gäller företagens tillträde till Géant, så är det reglerna för anslutning och användning av SUNET som styr förutsättningarna. Företag

kan också komma i direkt åtnjutande av Géant om man är villig att stå för kostnaderna för anslutning och terminering som följer med användningen.

Genom att tydligt informera näringslivet om möjligheterna till paneuropeiskt samarbete med hjälp av Géant men samtidigt ställa krav på samarbete med lämpligt universitet, kan Géant också fungera som stimulans till ökad forskningssamverkan mellan näringslivsdriven och akademisk forskning och utveckling.

Problemet när det gäller Géant handlar dock om SUNET:s finansiering. I dag får SUNET ett tämligen blygsamt basanslag av utbildningsdepartementet, som långt ifrån täcker kostnaderna för driften. Resten av kostnaderna har därför SUNET fått möjlighet att fakturera till alla de 32 högskolorna. Högskolorna har ingen möjlighet att undvika detta genom att t.ex. avstå från att använda SUNET. Emellertid finns det en risk att högskolorna väljer att inte följa med när nästa uppgradering av SUNET behöver göras för att av kostnadsskäl välja en enklare förbindelse. Det skulle i så fall innebära att SUNET riskerar att bli det sista forskningsnätet i Sverige.

SUNET har stor strategisk betydelse för forskning och utveckling, liksom för utbildning. SUNET har i dag goda internationella förbindelser, medan kommersiella operatörer ibland försöker begränsa den internationella trafiken. För universiteten är detta särskilt viktigt eftersom många användare har mer informationsutbyte med kontakter utomlands än med kontakter i Sverige. Genom samarbetet mellan de nordiska universitetsdatornäten inom NORDUnet har dessa nät tillsammans byggt ett nät mellan de nordiska länderna och gemensamt arrangerat mycket bra förbindelser med USA, med resten av Europa och med resten av världen.

De internationella förbindelser som svenska universitet och högskolor har tillgång till via NORDUnet-samarbetet innebär såväl dubblerade kommunikationsförbindelser som dubblerad kommunikationsutrustning. SUNET har via NORDUnet således tillgång till reserverade förbindelser till forskningsnät, något som kommersiella operatörer överhuvudtaget inte kan erbjuda. NORDUnet har etablerat en unik förbindelse med de ledande amerikanska forskningsnäten. Tack vare detta kan svenska universitet och högskolor via en ”gräddfil” kommunicera med amerikanska universitet och forskningslaboratorier och via NORDUnet finns det alltså anslutningar till Géant. Dessa prioriterade förbindelser till forskningsnät i andra länder gör att svenska universitet och högskolor ges goda möjligheter att delta i internationellt forskningssamarbete och samtidigt medverka i utvecklingen av nya datornätstillämpningar som distribuerad datalagring och distribuerade kraftfulla beräkningar.

Därför är det viktigt att slå vakt om SUNET som forskningsnät och det betyder att staten måste ta en större andel av kostnaderna direkt och inte tvinga högskolorna att via sina anslag prioritera mellan tillträde till forskningsnät eller forskning.

2.5 Vad krävs av ett effektivt IT-innovationssystem?

I strategiarbetet har vi identifierat faktorer som måste uppfyllas för att IT-innovationssystemet ska bli effektivt och därtill bedömt status för dessa faktorer i dagsläget. Detta har skett i fokusgrupperna, vid hearingen, i samtal med berörda aktörer och i strategins arbetsgrupp. Betydelsen av användarmedverkan som ett led i att främja utvecklingen har tydligt poängterats. Slutsatserna talar också för att man bör satsa på några få stora forskningsmiljöer. Större miljöer motverkar fragmentisering och kan bättre hävda sig internationellt och som ett led i detta öka förutsättningarna för att behålla och attrahera spetskompetens. Således skapas bättre möjligheter att delta i t.ex. det europeiska

forskningssamarbetet. Rörligheten mellan forskning och näringsliv bör öka och IT:s betydelse för ett hållbart arbetsliv bör accentueras. Det riskvilliga kapitalet bör koordineras bättre och därtill öka i de tidiga såddfaserna. Infrastrukturen bör byggas ut vidare till att nå världsklass och således prioriteras ekonomiskt. Till sist bör ett antal ytterligare incitament begrundas i fråga om betydelse för utvecklingen, som fria immateriella rättigheter vid statligt finansierad forskning, det akademiska meriterings-systemet, redovisningspraxis med avseende på IT-system samt det svenska varumärkets betydelse för Sveriges internationella möjligheter.

I den följande texten presenteras och problematiseras ett antal av dessa faktorer.

2.5.1 Kvalificerad efterfrågan

För att kvalificerad efterfrågan ska kunna uppnås är det viktigt att produkt- och tjänsteutvecklingen i högre grad fokuserar på användar- och kundnytta än vad som är fallet i nuläget. Användarmedverkan i utvecklingsprocessen måste stärkas, att nå en användardriven teknikutveckling är eftersträvansvärt. Efterfrågan måste identifieras ihop med konkurrenssituation och konkurrensvillkor. Kunskapen om användaren måste utvecklas vidare. Vidare är beteendeförändringar, konsumtionsmönster, teknikanvändningsmönster och användarupplevelser viktiga aspekter att identifiera.

Kanske är det dags att åter aktualisera den s.k. skandinaviska modellen, som betonade integration av användardeltagande i utvecklingsprocesser och hade ett multidisciplinärt perspektiv. Ytterst handlar detta om att utveckling av nya produkter, tjänster och processer måste fokusera mer på verksamheten än på tekniken för att tillämpningar ska få genomslag och för att användningsintensitet på IT-baserade tjänster ska öka.

En fokusering på användarmedverkan skulle kunna göra svenska IT-företag till värdebyggare åt Sverige och samtidigt lägga grunden för en ny exportmarknad, då problemen kring användning och tillämpning av IT uppmärksammas på alltfler håll.

Samtidigt är det viktigt att konstatera att för att tillämpningar ska mottas positivt i en organisation måste alla kunna använda en dator för att kunna utföra sitt arbete. Här kan man se tydliga brister i dag. IT kan vara ett utmärkt verktyg för ökad kundkontakt och kundanpassning, som kan leda till att produktion och utveckling sker på både företagets och användarens villkor. Det är då som lojaliteten skapas i kundrelationen.

Det gäller att organisationer måste börja se IT som intimt sammankopplat med kärnverksamheten. Ofta är det i dag mer fokus på pris och prestanda än användarnas verkliga behov och nytta med IT. Att påbörja ett IT-projekt är att påbörja ett organisationsprojekt. Alltså gäller det att aktivt sätta användningen i centrum, att tänka i verksamhetens kärnprocesser och flöden också när det gäller IT. En konsekvens av ett sådant förhållningssätt är att kostnader som hänger samman med de nödvändiga organisationsförändringarna blir synliga och att projektkalkyler blir mer relevanta. Sammantaget kan detta leda till en annan syn på IT-projekt och andelen misslyckade IT-projekt kan förhoppningsvis minska.

Det brister också i fråga om att förstå potentialen IT rymmer i syfte att förädla verksamheter. Många företag använder inte avancerad IT som stöd i sina kärnaffärer. För att komma till rätta med detta är det viktigt att fånga kreativiteten i organisationen. Diskussionen bör involvera människor från forskning och företag, kulturbyggare, tekniker, beteendevetare osv. Rent allmänt gäller det att få upp FoU-frågorna på ledningsnivå, att utveckla samarbetet inom organisationen mellan tekniker,

marknadsansvariga och affärsutvecklare. IT måste ses som en integrerad del av verksamheten.

En viktig metod för att ändra synen på IT relativt kärnverksamheten och samtidigt synliggöra potentialen är att tydligare fokusera på relevanta affärsmodeller och affärsnytta. Integration av teknik, användning och kund i affärs- och marknadslogik måste komma i forskningens blickfång. Det finns också tydliga skäl för att vidareutveckla metoder och modeller för IT-investeringar i ett affärs-, produkt- och processutvecklingsperspektiv.

Gapet mellan de organisationer som är bäst på användning och tillämpning av IT och de som är sämst måste minskas. Kunskap om effekter av IT-tillämpningar och IT-användning måste spridas mer och bättre än vad som fallet i dag. En tanke är att låta en organisation eller myndighet få till ansvar att föra vidare rön och kunskap i fråga om forskning, utveckling och användning. Exempelvis bör orsaker och lärdomar av det stora antalet misslyckade IT-projekt studeras, så att risken för misslyckande kan minska. Här skulle också en nödvändig brygga till småföretag som inte hinner ta till sig den forskning som bedrivs kunna skapas. Denna myndighet kan också spela rollen som återförare av erfarenheter från användare till FoU-systemet och således borga för att forskning blir en interaktiv process.

I analogi med detta är det viktigt att stärka organisationernas beställare/upphandlare. Sverige har en god tradition av att beställa system och ställa krav men när det gäller upphandling av IT är underlagen ofta undermåliga. Det fordras samarbete över branschgränser och minskat avstånd mellan beställare och leverantörer för att bättre upphandlingar ska kunna komma till stånd; genom samarbete och utbyte av erfarenheter kan krävande kunder utvecklas för såväl specifika som generiska lösningar samtidigt som relationer förbättras mellan kunder och leverantörer. Den offentliga upphandlingen bör uppmärksammas särskilt eftersom den fungerar som hävstång, stimulerar användningen och balanserar konjunkturerna.

Det är också viktigt att uppmärksamma konsumentperspektivet (hem, skola, vård och omsorg). Tillämpningar som rör t.ex. hemmet bör hållas isär från de som rör näringslivet eftersom behoven är annorlunda. Tjänster för hemmet handlar om att förbättra vardagen och djup teknisk förståelse ska inte behövas. Sådana tjänster måste lätt kunna personifieras för att också kunna bli fungerande lösningar för t.ex. funktionshindrade.

Bemyndiga regionerna att driva utvecklingsfrågor. Gör regionerna friare. Det behövs snabba korta beslutsvägar. Låt regionerna avgöra vilka problem som skall lösas samt låt regionerna lösa dessa problem. Innovationer kan komma från många som inte är forskare. Dock är det inte effektivt om olika regioner arbetar med att lösa samma problem. En samordning mellan olika regioner är eftersträvansvärt.

2.5.2 Effektiva FoU-miljöer

En av de viktigaste frågorna i syfte att genom FoU bidra till kommersialisering och tillväxt handlar om att öka samverkan och utbytet mellan högskolan och näringslivet. Forskare känner inte alltid till hur det fungerar i näringslivets processer och när det gäller förnyande forskning vet inte alltid näringslivet hur de ska kunna använda forskningsresultat eller ett tekniksprång.

Målet bör därför vara en ömsesidig delaktighet i hela värdekedjan och i hela innovationssystemet. Rent allmänt handlar det om att öka förädlingsgraden, att stärka affärsperspektivet och processeffektiviteten i FoU-arbetet; ett ökat fokus på

affärsutveckling, nya affärsmodeller- och affärsprocesser efterfrågas av näringslivets aktörer. Mer av aktionsforskning istället för problemdriven forskning där kunskap om både användare och tjänster utvecklas i företagen, kan vara en strategi att överväga.

Det kan finnas många sätt att öka samverkan och utbyte. Ett viktigt steg är att öka rotationen mellan högskola och näringsliv. Det kan ske genom att uppmuntra företag att anställa forskarutbildade, att uppmuntra forskare att verka som konsulter eller genom att införa en ”omvänd industridoktorand”, dvs. att låta forskare under sin forskarutbildning verka på företag. Till del handlar detta om attitydförändringar – ibland ses det med skepsis att forskare samverkar allt för nära med industri.

Emellertid påpekar många att för att verkligen kunna skapa en kontinuerlig arbetsrotation måste meriteringssystemet inom universitet och högskola ses över och de ekonomiska incitamenten förbättras. Ur näringslivets perspektiv pekar man ofta på att doktorander och företag har olika tidsperspektiv som ett problem; det ska inte vara korta perspektiv på forskarutbildningen men det kan vara korta projekt.

Eftersom mycket är gemensamt inom olika branscher är generiska lösningar viktiga. Här kan FoU-miljöerna spela en roll, t.ex. genom att sörja för och driva olika slags samverkansprojekt över branschgränser och mellan leverantörer och forskare. Här kan industriforskningsinstituterna spela en central roll.

Det har uppmärksammats att det gäller att öka efterfrågan både på nya och gamla produkter samt att förbättra förmågan att använda befintlig teknik för en ny produkt eller tjänst. Här skulle forskningsmiljöerna och samverkansprojekt kunna spela en roll i att vägleda i fråga om redan existerande tjänster.

När det så gäller själva forskningen bör mer samlokalisering eftersträvas. Kreativa utvecklingsmiljöer bör utvecklas men för att de ska fungera optimalt måste de nå kritisk massa. Ett identifierat problem är att den svenska IT-forskningen ofta är alltför fragmenterad och bedrivs i underkritiska miljöer.

Det gäller att fånga kreativiteten på universitet och högskolor och stimulera samarbete mellan utbildning och forskning, mellan discipliner, blanda personer, eftersträva tvärkunskap. Det gäller att skapa sammanhållning mellan forskargrupper. Effektiva mötesplatser och arenor för olika konkreta frågeställningar kan vara ett sätt att åstadkomma detta. Sådana uppgifter skulle kunna ges till institut, som därigenom skulle kunna få karaktären av en större, kreativ utvecklingsmiljö.

Tvåvetenskap och kombinerad kunskap om IT-verktyg och processer, om samband mellan verksamhet, teknik och beteendevetenskap, bör tydligare genomsyra forskningen i FoU-miljöerna. Samverkan med omgivning och avnämare bör vara ledstjärna, samtidigt som det är viktigt att inte med automatik klumpa ihop forskning och utveckling. Forskningen måste kunna se långsiktigare än vad som många gånger är fallet om marknadens utvecklingsbehov får styra, annars finns risken att tekniksprång och radikala innovationer uteblir. Således gäller det att tydliggöra och stödja ledet mellan forskning och utveckling. Det är den tillämpade forskningen som är bryggan mellan högskola och näringsliv.

2.5.3 Flexibel arbetsmarknad och ett hållbart arbetsliv

Som ovan påtalat anses rörligheten mellan forskning och näringsliv vara för liten i dagsläget. Ett sätt att öka kunskapsöverföringen, öka kännedomen om olika slags verksamheters förutsättningar och villkor samt öka samarbetet antas vara ökad arbetsrotation. Ett bra sätt att lägga en grund för ökad rörlighet kan vara att öka antalet

utbildningar för försäljningsteknik, entreprenörskap och affärsmannaskap samt integrera sådana utbildningar i forskningsutbildningen. Det är också viktigt att uppmärksamma att IT-utvecklingen skapar krav på nya yrkesroller.

Den utbredda ohälsan ställer samhället inför stora prövningar. Dock har IT:s betydelse för ett uthålligt arbetsliv i allt för liten utsträckning belysts. Det är således av vikt att IT som avlastande faktor i arbetslivet ges större utrymme. Detta skulle också kunna påverka de ibland negativa attityder i frågor om IT-användning i organisationer. Det gäller t.ex. att påvisa hur IT förutom att avlasta i rutinärenden också kan bidra till gränsöverskridande och integrerade system för effektiv samverkan.

På ett makroplan bör en större fokusering på IT som verktyg för att minska miljöförstöring och stödja uthållig utveckling äga rum. Samhällsnyttiga tjänster som 24-timmarsmyndigheten och att erbjuda alla svenska medborgare, oavsett förmåga, information, tjänster och service elektroniskt hör till detta perspektiv.

2.5.4 Riskvilligt kapital

En allmän uppfattning är att det råder brist på riskkapital i alla utvecklingsfaser men särskilt kännbart är detta i de tidiga, kritiska faserna. Ett av problemen är att det tillgängliga privata riskkapitalet är väldigt litet, också i förhållande till en ekonomi av Sveriges storlek.

Bristerna i riskkapitalförsörjningen blir särskilt påtaglig i stunder av dålig konjunktur. Således bör vägar att stärka finansieringen över konjunkturcykler sökas. Detta gäller såväl behovet av medel till nystartade företag som medel till forskningen.

När det gäller finansiering av forskning och utveckling saknas långsiktighet. Forskningsfinansiärer drar inte åt samma håll, det saknas en gemensam vision om framtida tillväxtområden med följden att finansieringen är fragmentiserad och insatserna okoordinerade. I utbyte mot ett tydligt kravställande bör forskningsfinansiärerna styra mot längre forskningsprogram och på gruppnivå istället för som i dag, på individnivå. Dagens system leder till att finansiering söks från många olika källor, vilket är både krångligt och ineffektivt. Ramanslag istället för projektanslag stimulerar till forskarsamverkan och koordinerade insatser, som tydligt kan utvärderas och följas upp.

Jämfört med andra länder, t ex. Tyskland och Finland, satsar Sverige lite resurser på behovsmotiverad IT-forskning och stödet för att backa upp EU-projekt i form av medfinansiering brister väsentligt. Situationen påverkar förutsättningarna för internationell samverkan och bör analyseras i ljuset av det.

Ytterligare en aspekt på den internationella konkurrenskraften är den svenska institutssektorn som i jämförelse är tämligen svag. Det är viktigt att instituten stärks och således fordras mer finansiering.

Ur mottagarperspektivet, dvs. företagsperspektivet, är ett problem att de flesta företag är så hårt rationaliserade att de ej har tid att avsätta åt personer som kan samverka med högskolan. Detta får konsekvenser på möjligheten att utföra behovsmotiverad forskning. Ett möjligt incitament är att staten tillskjuter resurser eller skatterabatter i förhållande till de pengar som industrin lägger in i forskningsprojekt i syfte att öka mottagarkapaciteten. En parallell kan dras till Finland, där delar av de statliga forskningsmedlen går direkt till industrin, som får använda dessa pengar åt den forskning som industrin behöver.

2.5.5 Effektiv infrastruktur

Sverige ligger långt fram på många områden. Infrastrukturen är tämligen god, IT-mognaden relativt hög, systemsidan rymmer styrkor m.m.

Dock avtar utbyggnaden av infrastrukturen och den statliga finansieringen av densamma, trots att bandbredd är en central komponent för den fortsatta IT-utvecklingen. Möjligen kan det finnas skäl att se över de finansiella modellerna för både bredband och andra IT-investeringar. Detta gäller som ovan påtalat inte minst forskningsinfrastrukturen SUNET.

Till detta kommer att tjänsteinfrastrukturen besväras av privata tjänsteleverantörers problem att få goda villkor för tillträde i flera av telenäten (mobila nät och det fasta nätet) och till kabel-TV-nätet. Avtalsformerna är ofta ett hinder. Emellertid går det inte att öppna näten hur som helst; risken finns att nätoperatörerna slutar att investera. Reglering är inte någon direkt lösning. Istället gäller det att hitta former för samarbeten för att skapa nya tjänster och för att kunna släppa in fler aktörer i näten.

När det gäller standarder finns väl utvecklade sådana på tekniksidan men saknas i regel på informationssidan, den s.k. mjuka infrastrukturen. Begreppsdefinitioner behövs; det kan röra sig om standardisering av information, plattformar för tjänsteutveckling och e-handel, generiska lösningar och arbetssätt (funktionell standardisering). En elektronisk marknadsekonomisk infrastruktur behöver komma på plats.

Alltjämt brister det i säkerhet och sekretess. Avsaknaden av ändamålsenlig IT-säkerhet hindrar utvecklingen av IT-tjänster som en konsekvens av att organisationer tvekar att använda avancerade IT-tjänster. Det råder farhågor om att 24-timmarsmyndigheten inte kommer att kunna realiseras om inte säkerhetsproblemen är lösta. Men vid sidan om att säkerhet med kryptering behövs måste också användaren ändra sitt beteende. IT-säkerhet är en viktig dimension av användbarheten.

2.5.6 Goda incitament

För att IT-forskning och -utvecklingen krävs goda incitament. Aspekter av detta har berörts ovan. Till dessa bör ytterligare ett antal aspekter övervägas.

När forskningen är statligt finansierad (helt eller delvis) bör de immateriella rättigheterna (IPR) vara fria. När det däremot handlar om näringslivsfinansierad uppdragsforskning tillfaller naturligt rättigheterna finansären. Det behöver skapas tydliga incitament för industri att samverka med forskningen, eftersom resultatet, för den tidshorisont som denna strategi har, ofta blir bättre om industrin är den part som intresserar sig för möten och driver på.

Ovan berördes den akademiska meritvärderingen. Vid tillsättande av tjänster är den reviderad så att man inte enbart värdesätter den första uppgiften, forskningen, utan också den andra uppgiften, pedagogisk skicklighet för utbildning. Emellertid gäller det att höja statusen för också den tredje uppgiften, att samverka med samhället.

Det finns anledning att överväga att omforma redovisningspraxis så att den gynnar IT-investeringar. Därtill premierar skattesystemet med nuvarande utformning effektivisering snarare än affärsutveckling.

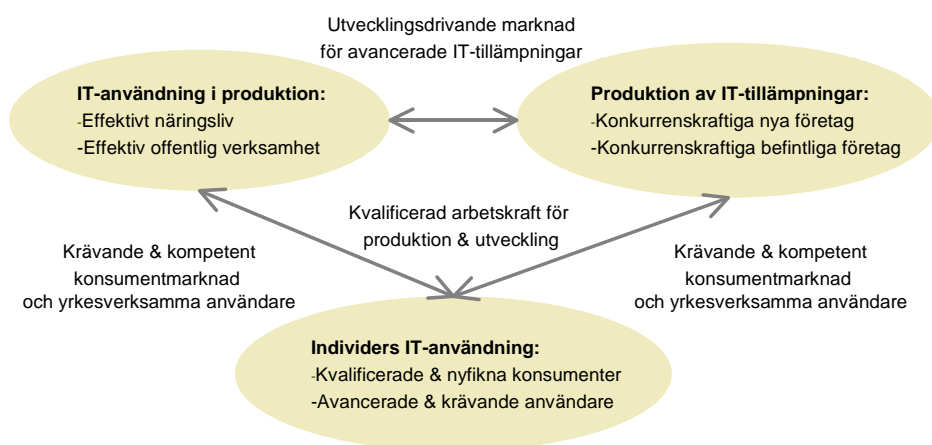
I syfte att stärka de svenska positionerna internationellt är det tillika viktigt att stärka det svenska varumärket genom aktiv marknadsföring och gemensam kraftsamling av alla aktörer.

3 Strategisk inriktning 2003–2007

3.1 Strategins inriktning

Vi har definierat det område som strategin ska omfatta enligt bilden nedan. Om vi i Sverige ska uppnå tillämpningar av IT i världsklass är det viktigt att omfatta tre huvudaktörer och nyckelfunktioner i innovationssystemet. IT kan användas i produktionen både för att åstadkomma ett konkurrenskraftigt och effektivt näringsliv samt en effektiv offentlig verksamhet. IT-användning i produktion av varor och tjänster bör fungera som en utvecklingsdrivande marknad för avancerad tillämpning av IT. De som producerar tillämpningar av IT, inom eller utom organisationen, bör vara konkurrenskraftiga. En drivande marknad kan skapa nya konkurrenskraftiga företag eller öka konkurrenskraften i befintliga företag. Den tredje viktiga aktören är individen. Denna aktör kan vara verksam antingen som krävande och kompetent konsument eller krävande och kompetent yrkesverksam användare. Denna kan också vara en kvalificerad aktör vad gäller produktion och utveckling av IT-tillämpningar. För att åstadkomma detta system med kvalificerade beställare, kvalificerade användare och kvalificerade utvecklare av IT-tillämpningar, krävs en strategi som tar hänsyn till samtliga aktörer.

Figur 2: IT-tillämpningar i världsklass: aktörer och funktioner.



3.2 Vision

Visionen som strategin syftar till att bidra till och som varit ledstjärna i arbetet är:

Sammanhållna och effektiva FoU-insatser inom tillämpning och användning av IT ska bidra till hållbar tillväxt genom att öka den internationella konkurrenskraften inom näringslivet och inom forskningsinstitut och högskolor samt den offentliga verksamhetens effektivitet.

3.3 Mål

Strategin löper över fem år, 2003–2007, och ska leda till att ett antal mål uppfylls på vägen mot visionen:

Mål uppfyllda 2007

- Avancerad användardriven tillämpning av IT i Sverige har lett till ett internationellt konkurrenskraftigt näringsliv som också producerar avancerade IT-tillämpningar.
- Avancerad användardriven tillämpning av IT i offentlig verksamhet har lett till nya kvalificerade och utvecklingsdrivande marknader för näringslivet.
- Nya internationellt ledande IT-tillämpningar har utvecklats och effektivt höjt produktivitet och effektivitet i näringsliv och offentlig verksamhet.
- Individens IT-användning, såväl konsumenter som yrkesverksamma, är kvalificerad och behovsdriven.

För detta krävs att följande delmål uppnås:

- År 2007 ska minst fem starka forsknings- och innovationsmiljöer inom IT med kritisk massa, inkluderande profilerade forskningsinstitut och mångvetenskapliga högskolemiljöer, finnas i Sverige.
- Innovationsmiljöerna ska inkludera internationellt FoU-samarbete inom och utanför EU och därmed vara internationellt konkurrenskraftiga och erkända.
- Innovationsmiljöerna ska drivas av de behov som finns i näringslivet och i den offentliga verksamheten. Miljöerna ska ha ett tydligt användarperspektiv.
- Institutssektorn har stärkts och bedriver internationellt konkurrenskraftig FoU som effektivt bidrar till utvecklingen av konkurrenskraftiga IT-tillämpningar.
- FoU-insatserna är kraftfulla, uthålliga och behovsmotiverade, samt ger ett effektivt stöd med ett tydligt affärs- och användarfokus. De följer kvalificerad kunskap om kunder, användare, efterfrågan och behov och baseras på Triple Helix-samverkan.

Arbetet i enlighet med strategin bör årligen stämmas av mot målen för att säkerställa en positiv utveckling, med uppsatta kriterier och indikatorer. Parallellt bör strategin utvärderas i förhållande till omvärlden och svenska positioner och således medge justeringar av kursen.

3.4 FoU inom framtida tillväxtområden

I generella termer kan tre slags investeringar i konkurrenskraft och produktionskapacitet med betydelse för tillväxten utkristalliseras:

- *Utvecklingskraft.* Utveckling av nya och/eller mer kvalitativa varor och tjänster.
- *Produktionseffektivitet.* Utveckling av effektivare sätt att producera varor och tjänster.
- *Kapacitetsexpansion.* Utökad produktionskapacitet utan kvalitativa förbättringar.

Utvecklingskraften är den långsiktigt mest viktiga tillväxtfaktorn. Produktions-effektiviteten spelar större roll på medellång sikt medan kapacitetsutnyttjandet i ekonomin betyder mest för tillväxten på kort sikt. IT kan alldeles uppenbart spela en stor roll i alla de tre tillväxtbefrämjande investeringssammanhangen. FoU inom IT kan stödja utvecklingen av IT som tillväxtverktyg och bör således korrelera med de tre tillväxtmotiverade investeringssammanhangen.

Med avseende på forskningsområden koncentreras strategin på sådana områden som antas rendera maximal utvecklingskraft relativt strategins varaktighet i tid, identifierade behov och styrkor.

3.4.1 Målbilder för prioriterade forskningsområden

I den nationella FoU-strategin för tillämpning av informationsteknik har ett antal områden identifierats som särskilt angelägna att koncentrera resurser och insatser på. Med detta är inte sagt att andra områden inte är relevanta eller angelägna men de prioriterade områdena kan tjäna som en drivande kraft och fungera som motorer för den svenska IT-utvecklingen. Härtill är områdena väl överensstämmande med de IT-forskningsområden som EU satt i fokus.

Det är dock av central betydelse att FoU-systemet medger att intressenterna systematiskt och kontinuerligt kan uppdatera och anpassa inriktning och insatser i linje med utvecklingen. En sådan process är Teknisk Framsyn som har gjorts i Sverige och i många andra länder.

Det som motiverar till val av föreliggande områden är att flera av följande kriterier gäller för respektive område:

- Det finns en stark eller stor efterfrågan på tillämpningar.
- Det finns beställare och kunder som kan medverka och ställa kvalificerade krav på forskningen och utvecklingen.
- Det finns existerande forskning men den behöver förstärkas och kommersialiseras.
- Det finns ett flertal angränsande områden som i ett nästa steg kan dra nytta av de resultat som produceras i form av nya produkter, tjänster och processer.
- Det finns både en nationell och en internationell presumtiv marknad.

3.4.2 Kriterier för forskningsinsatser

För att FoU-insatser inom de prioriterade områdena ska bli framgångsrika är det viktigt att forskningen och utvecklingen bedrivs med utgångspunkt från tydliga principer och kriterier. I linje med strategins syfte måste ett antagande om exportmöjligheter och ökad konkurrenskraft finnas.

Ett viktigt kriterium för forskningsinsatser är vetenskaplig spets och kritisk massa som ett medel att nå internationell konkurrenskraft på FoU-insatser. Det begränsar antalet möjliga områden till dem där goda förutsättningar finns. I analogi med en sådan fokusering måste kraft läggas på leverans av forskningsresultat. Långsiktiga formuleringar av FoU-områden bör vara vägledande men tydlig projekt- och resultatstyrning måste gälla och således medge anpassning till internationell utveckling. Satsningar måste kunna avbrytas om önskvärda resultat inte kan uppnås.

Användvärt

För att tillämpningen och användningen av IT ska öka som ett medel att stärka svenskt näringsliv är det viktigt att användarperspektivet vägs in från början. Utan användbara och *användvärda* tillämpningar kommer inte IT att kunna få det bredare genomslag i såväl professionella som privata sammanhang som är önskvärt.

Ett viktigt kriterium för att FoU-åtgärder ska bli framgångsrika är således en utbredd användarmedverkan. Medverkan och påverkan av enskilda i yrkes-, medborgar- och privata roller, för att verifiera tillämpningars användning i näringslivet, i offentlig verksamhet och ur ett konsumentperspektiv, är en central del i FoU-processen. Härtill är det också viktigt att organisationer som användare medverkar i processen, dvs. företag och offentlig verksamhet. Användarna måste tydligt identifieras och på basis av detta bör användarmodeller utforskas.

Användarmedverkan ökar förutsättningarna för att tillämpningar uppfattas som nyttiga och därmed blir efterfrågade. Den sätter fokus på behovet av lokal förståelse och på systemanalys och kravanalys som viktiga faktorer för framgång. Med användarnas ledning kan frågor om vad som kan lösas med hjälp av befintlig teknik (redan kommersialiserad) och var ny forskning behövs, besvaras. Dessutom ökar förutsättningarna för att tillämpningar utformas pedagogiskt och enkelt, så att tröskeln att använda dem blir mindre. Det är en förutsättning för att den generella användarkompetensen ska kunna öka och ökad användarkompetens är i sig en förutsättning för att IT-potentialen ska kunna utnyttjas.

Affärsnytta

Användarmedverkan kan också tjäna som ett medel att öka *affärsnyttan* av IT-tillämpningar. I dag är t.ex. antalet misslyckade IT-projekt i privat och offentlig sektor stort. Behovsdriven utveckling ger viktig återkoppling till systemleverantörer och systemintegratörer samt förbättrar möjligheterna att förankra IT-projekten i verksamheten och stimulerar därmed till nödvändig kompetenshöjning bland användarna.

Ett nytt och intressant initiativ är *UsersAwards*, som startats av LO och VINNOVA. Users Awards uppgift är att bidra till ett bättre och effektivare arbetsliv genom att ge användare och beställare en plattform för påverkan. Genom att få kunskaperna om hur man skapar och inför goda IT-stöd i verksamheter att samverka vill man öka delaktighet och lärande samtidigt som verksamheter utvecklas och blir effektivare. Man mäter och certifierar IT-system med utgångspunkt från användares och beställares upplevelser med avseende på nytta, införande, teknisk utformning, arbetsuppgifter, samverkan och kommunikation samt uppföljning.

En annan viktig aspekt av att skapa affärsnytta är att IT-tillämpningar och erfarenheter sprids bland användarorganisationer. Implementationer får inte bli öar av tillämpningar. Kunskaper, standarder, riktlinjer och erfarenheter måste utvecklas och spridas koordinerat. Spridningsarbetet får bättre utgångsläge om det har en bred förankring bland användare, än om det enbart äger rum genom IT-expert och forskningsutförare.

Beställarkompetens

När det gäller att utveckla nya tillämpningar och ny användning finns en stor potential inom många områden men denna potential kan svårigen frigöras utan stor kompetens. Det krävs IT-användarkompetens för att se och förstå potentialen. Det krävs verksamhetsutvecklingskompetens för att kunna bedöma det kommersiella eller kvalitetsmässiga värdet. Sådan kompetens måste sammanfalla och manifesteras i en väl utvecklad *beställarkompetens*. Det är av central betydelse att FoU-insatser bejakar dessa dimensioner och aktivt verkar för att beställarkompetensen utvecklas inom både näringslivet och offentlig sektor. Härtill bör beställargrupper i större utsträckning än i dag samverka. Inom t.ex. hälso- och sjukvård bör beställare söka gå samman för att kunna ställa höga krav på leverantörer med avseende på kritiska faktorer som användarnytta, verksamhetsnytta, kompetensöverföring och implementationsmodeller. Större upphandlingar av IT-tillämpningar inom offentlig verksamhet är ett sätt att kunna skapa samhällsnytta.

Samverkan om affärsmodeller

Kritiskt för framgången i det avseendet är att affärsmodeller beaktas från ett tidigt stadium i FoU-arbetet. Medvetenheten om kommersialisering måste löpa parallellt med den övriga FoU-processen; med utgångspunkt från ett tydligt behovsperspektiv bör investerings- och

avkastningskalkyler beaktas såväl som paketerings- och marknadsföringsrelaterade aspekter. En sådan arbetsmetod förutsätter en aktiv kund- och användarmedverkan.

Sverige har en tradition av att studera användarperspektiven av teknisk utveckling, liksom av att studera teknikens möjligheter och potential. Emellertid måste mer av korsbefruktning äga rum mellan användarorienterade och teknikorienterade FoU-utförare, för att tillämpning och användning av IT fullt ut ska kunna stärka svenskt näringsliv. Efterfrågan på integrerade och kontextuella tillämpningar är stor, för såväl process- och produktindustriella ändamål som för vardagsnära tillämpningar för konsumenter. För att klara att möta sådana krav måste närmare samverkan ske tvärvetenskapligt på universitet och högskolor och tvärdisciplinärt mellan professionella och individuella användare i tillämpnings- och utvecklingssammanhang.

3.5 Tre strategiska tillväxtområden

Nedan följer övergripande beskrivningar av de tre strategiska och prioriterade tillväxtområdena. De syftar i första hand till ökad utvecklingskraft på lång sikt men kan också på medellång och kort sikt medge ökad produktionseffektivitet och kapacitetsexpansion. Områdena svarar väl mot insatsförslagets krav (se kapitel 4) på tydliga behovsformuleringar.

3.5.1 Industriell IT

Industriell IT är ett brett område som omfattar forskning och utveckling av nya produkter, processer och system inom många industrisegment, som syftar till att möta kraven på industriell konkurrenskraft i ett klimat präglad av krävande globala kunder och världsledande användare. Traditionella industriprodukter levereras inte längre en gång för alla, utan i stället behåller producenten eller leverantören i växande utsträckning kontrollen över produkten med hjälp av IT och säljer en funktion till kunden. Produkterna utrustas med alltmer programvara för kommunikation, styrning och underhåll, varvid utveckling av dylik mjukvara med exportpotential bör ges särskild uppmärksamhet.

Utvecklingen av realtidssystem och inbyggda system är viktiga delar av detta tillväxtområde, parallellt med systemdesign och produktionsteknik. Området omfattar även mer traditionella forskningsområden som tekniska beräkningar, komplexa system (inklusive *software engineering*) och robotteknik men också nya områden som mikro- och nanoteknik. Ett område som sensorteknik får en allt större betydelse.

3.5.2 IT för privata och offentliga tjänster

När tjänstebranscher som vård, utbildning, underhållning, företagande, finansiering och rådgivning växer i betydelse ska de i stor utsträckning konkurrera genom intelligenta IT-lösningar. Det är genom överlägsna IT-lösningar som vi på 2000-talet kan upprepa insatserna från tidig svensk industri på 1900-talet.

Drivkrafterna och behoven är många och varierande. Efterfrågan är stor från snart sagt alla samhällssegment och förutsättningarna synes vara goda; Sverige har i flera avseenden världsledande IT-tjänsteanvändare, infrastrukturen är tämligen väl utbyggd, vi har en öppen offentlig förvaltning, kund- och medborgarperspektiv är i fokus och tillgänglighet, tillit och säkerhet ger IT-tjänsterna tydliga mervärden.

Tjänstesektorn är stor och bred och spänner över såväl slutanvändningsbehov som fundamentala förutsättningar. Så ställs t.ex. stora krav på solid och välutbyggd infrastruktur (både fast och mobil) och på förtroende, säkerhet och bevakning. I andra

änden ställs krav på kompetens om människa–maskin–interaktion, behov och preferenser, design, språkteknologi, beställarkompetens, IT-juridik, informationshantering, arbetsorganisation, systemutveckling, gränssnitt, programvaruteknik, kommunikations- och beteendevetenskap, införandemetoder etc.

En fokusering är således nödvändig. Ett av de viktiga tjänsteområdena att uppmärksamma är hälso- och sjukvården. Den demografiska strukturen i Sverige i kombination med en ökande livslängd är en mycket stark drivkraft inom området. Att skapa ett hållbart arbetsliv är nödvändigt. De svenska utmaningarna delas med ett stort antal andra länder i världen, varför området också har en relevant exportpotential. Parallellt drivs området av patienters, vårdpersonals och försäkringsbolags behov av bättre diagnostik och behandlingsformer och decentraliserad och flexibel vård.

Vid sidan av de ovan angivna kraven på kunskap och kompetens har IT i hälso- och sjukvård särskilda forsknings- och utvecklingsbehov. Det gäller IT och telekom för planering, drift och administration, telemedicin, medicininformatik, bildbehandling, strålningsfysik/radiologi, mikro- och nanoteknik, bioteknik, mikromeknik, mätteknik och säkerhetsteknik.

Sverige ligger som tidigare redovisats väl till internationellt när det gäller att erbjuda interaktiv offentlig service. Emellertid uppstår de stora effekterna först när myndigheterna samverkar så att företag och medborgare endast behöver vända sig till en myndighet trots att ett ärende berör flera myndigheter. Lösningar som adresserar sådan samverkan bör utforskas. Härutöver bör FoU-insatser när det gäller IT i offentlig förvaltning inriktas på att öka den offentliga produktiviteten.

När det gäller tjänster för privatsektorn finns anledning att närmare undersöka bank-, finans- och försäkringssektorn. Sverige är redan i dag det land i Europa som överlägset mest använder nätbanker. Nya, innovativa tjänster på området torde ha god grogrund.

Konsumentmarknaden är ett tillväxtområde med ett allt större inslag av IT i produkter av olika slag; IT i bilen, hemmet, fritidsartiklar, kläderna, etc. Här finns frontlinjen för forskningsområden som människa–datainteraktion och interaktionsdesign.

3.5.3 Möjliggörande tekniker

Detta område omfattar forskning och utveckling av kommunikationsnät, nätverksbaserade plattformar (system och *middleware*) och terminaler samt forskning och utveckling av nätverksbaserade applikationer och tjänster. Till området hör också bioinformatik. Inom området hanteras således de infrastrukturella förutsättningarna för att tillämpningar och användning av IT ska kunna vidareutvecklas. I takt med att fler tillämpningar sprids och efterfrågan ökar ställs också nya och avancerade krav på transmissions- och kommunikationsteknikens funktionalitet.

Särskilt krävs satsningar på området tjänsteutveckling, i synnerhet utveckling av mobila tjänster. Tekniken måste vidareutvecklas och fyllas med innehåll och för att detta skall ske måste tekniska plattformar, med tillhörande accesslösningar, betalningssystem och säkerhetslösningar, kombineras med ett stort utbud av attraktiva, användarvänliga och affärsmässiga tjänster. Gränssnittet mot användaren måste utvecklas med hjälp av nya terminaler, interaktionsdon och kombinationer av röst, text, bild och video. Ett allt viktigare område utgörs av talteknologin som röststyrningsmedel.

För uppmuntra till fortsatt tjänsteutveckling är det vidare intressant att söka skapa utvecklingsplattformar som tjänsteutvecklare kan använda utan att ha fullständig kunskap om den underliggande tekniken, som istället består av moduler och byggestenar.

Tekniker för förtroende, säkerhet och bevakning är ett relativt nytt IT-område och präglas av viss osäkerhet när gäller de svenska möjligheterna att göra sig gällande inom ramen för FoU. Däremot har området en stor potential i takt med att säkerhetsfrågorna griper in på alla samhällsområden. Därtill riskerar IT-utvecklingen att hämmas om inte detta slags ”mjuka” infrastruktur får vidareutvecklas.

När det gäller den ”hårda” infrastrukturen är fortsatt forskning kring det optiska systemet en viktig förutsättning för optimal infrastruktur. Här berörs t.ex. våglängdsmultiplexering, styrbara lasrar och gränssnitt för övergång mellan optiska och elektroniska system.

Efterfrågan på säkerhetsrelaterade tjänster drivs av både professionella och privata användare. Rena säkerhetsföretag och bevakningsföretag och försäkrings- och finansbranschen har tydliga intressen här men också infrastrukturoperatörer. Behov av tjänster finns således såväl på transmissions- och kommunikationsnivån som på slutanvändarnivå i form av olika gränssnitt.

Bioinformatik är ett nytt IT-område som drivs av utvecklingen inom bioteknikområdet och den nya biologin. Även här har stora, krävande globala kunder stor påverkan på krav och utveckling. Även om Sveriges möjligheter att hävda sig inom området är en smula osäkra, har vi en omfattande forskning och utveckling inom bioteknik och medicin i kombination med ett arv av stora läkemedelsföretag. Med Uppsala, Stockholm och Lund–Malmö i spetsen har Sverige starka geografiska kluster inom området.

Området karaktäriseras av stora behov av mjuk infrastruktur och behov att hantera, bearbeta och analysera stora informationsmängder och stora informationssystem. Därtill ställs stora krav på produktionsteknik, programvaruteknik, databashantering, realtidssystem, sensorteknik och bildbehandling.

4 Förslag till insatser 2003–2007

4.1 Behovsmotiverad forskning med tillväxtperspektiv

För de överordnade mål som formulerats för denna strategi krävs att forskningsinsatserna är kraftfulla och effektiva. Insatserna bör leda till att det formeras ett antal starka mångvetenskapliga forsknings- och innovationsmiljöer som är tydligt behovs- och användardrivna och som är internationellt förankrade. Det krävs också att FoU-insatserna är behovsmotiverade, har tydligt affärsfokus och baseras på Triple Helix-samverkan.

För att FoU-samverkan ska bli fruktsam krävs

- stabila strukturer,
- stabil finansiering,
- tydliga forskningskriterier och
- ett utvecklat resultatstyrningssystem.

4.1.1 Behovsformulering

För de förslag till prioriterade FoU-områden som beskrivits ovan, bör en process skapas där en omfattande inventering sker i näringslivet och i den offentliga verksamheten, för att identifiera vilka behov de har på omkring fem års sikt. Det bör främst vara de ledande företagen inom respektive sektor eller bransch som tar en ledande roll i denna behovsformulering. Denna inventering bör sedan vara vägledande för hur forsknings- och utvecklingsmiljöerna som beskrivs nedan profilerar sig. Detta innebär att näringslivet och den offentliga verksamheten kan agera som en ansvarsfull och kraftfull beställare genom att driva behovsmotiverad IT-forskning och -utveckling på ett ändamålsenligt sätt.

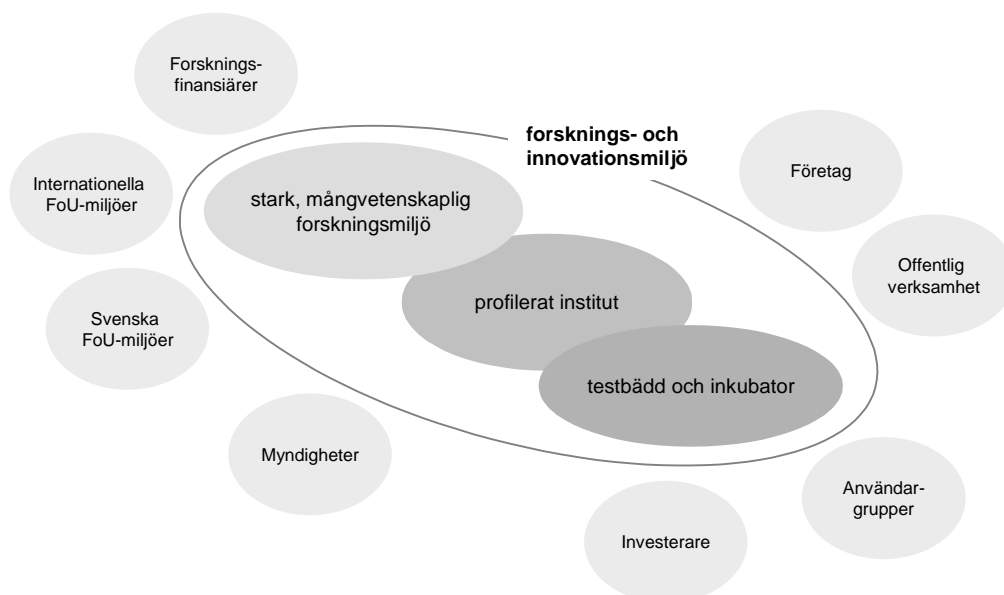
4.1.2 Starka forsknings- och innovationsmiljöer

Bilden nedan illustrerar hur en stark forsknings- och innovationsmiljö med kritisk massa skulle kunna se ut. För ett givet forsknings- och tillämpningsområde, t.ex. industriell IT, bör det i Sverige finnas ett antal starka och mångvetenskapliga högskolebaserade forskningsmiljöer. Dessa bör ha väl fungerande relationer med ett eller flera institut. Instituterna ska vara väl förankrade i företag och andra organisationer och väl kända till deras och deras användares behov och problem samt kunna vidareutveckla och kombinera forskningsresultat. Till dessa bör testbädds- och inkubatorverksamhet vara knuten, där forskare, utvecklare och användare kan utveckla och testa olika prototyper, samt driva idéer fram till en kommersialiseringsfas. Mellan dessa tre ingående miljöer bör även möjligheter till rörlighet finnas, för att öka kunskapsspridningen och åstadkomma ökad förståelse mellan respektive verksamhet.

När det gäller relationen till den omkringliggande miljön är det framför allt i forskningsmiljön viktigt att ha goda relationer till andra svenska och internationella FoU-miljöer och ha en kontinuerlig dialog med forskningsfinansiärer. För ett institut är relationerna till företag som finansiär, som mottagare av resultat, som behovsformulere, av yttersta vikt. Detsamma gäller den offentliga verksamheten där de tillsammans med användargrupper är viktiga för att formulera behoven men också för att agera som kraftfulla beställare av forskning och utveckling. Investerare är framför allt en viktig part i

testbädds- och inkubatorverksamheten. Det måste finnas aktörer som aktivt följer utvecklingen och som kan ställa krav och finansiera kommersialiseringen av de resultat i form av nya produkter och tjänster som kommer fram.

Figur 3: stark forsknings- och innovationsmiljö.



Förslag till insatser som föreslås nedan är en strävan att uppnå dessa mål, åstadkomma starka forsknings- och innovationsmiljöer och lösa delar av de problem och kritiska faktorer som beskrivits ovan.

4.2 Kraftfulla och uthålliga behovsmotiverade forskningsinsatser

För att kunna förverkliga modellen som beskrivs ovan är det viktigt att skapa stabila strukturer för FoU-samverkan på tre områden: finansierare, forskningsutförare och näringsliv.

För att på effektivaste sätt få så stor utväxling som möjligt på FoU-insatserna inom IT-området måste en kraftsamling åstadkommas. Starka FoU-miljöer måste etableras som kan uppnå kritisk massa och internationell konkurrenskraft. Koordinerade insatser är ett sätt att utöva tydlig mål- och resultatstyrning.

Forskningsfinansierarna bör tillsammans med näringslivsaktörer, offentliga aktörer och forskarmiljöernas representanter delta i ett övergripande, nationellt samordnings- och styrningsarbete. Formerna för denna samordning bör utvecklas. Ett sätt är att aktörerna har gemensamma långsiktiga forskningsprogram med tydliga mål och en utvecklad resultatstyrningsprocess. I dessa kan forsknings- och tillväxtområden prövas och omprövas på basis av nationella styrkor, tydliga behov, internationell utveckling och forskningens resultat i en kontinuerlig process.

4.2.1 Kriterier och resultatstyrning

För att säkerställa att forskningen är behovsmotiverad och skapar förutsättningar för tillväxt är det viktigt att tydliga kriterier styr insatserna. Sådana kriterier bör åtminstone omfatta följande:

- Tydlig forskningsledning,
- vetenskaplig höjd och kvalitet,
- effektiva resultat och
- näringslivssamverkan.

För att resultaten ska kunna säkerställas måste utvärdering och uppföljning äga rum med utgångspunkt från relevanta och mätbara indikatorer. Exempel på sådana indikatorer är

- antalet prototyper och applikationer med vetenskaplig höjd,
- antalet affärsidéer som knoppats av i nya företag från forskarmiljöerna,
- antalet prototyper och applikationer som kommersialiserats i det etablerade näringslivet.

4.2.2 Starka mångvetenskapliga forskningsmiljöer

Vad gäller samverkan mellan finansiärer och forskningsutförare för att formera ett antal starka mångvetenskapliga forsknings- och innovationsmiljöer inom tillämpad informationsteknik, krävs det satsningar på stora och långsiktiga forskningsprogram. Dessa bör utformas så att stödet utgår från att ett flertal högskolemiljöer, som kombinerar olika vetenskaper och kunskapsområden, samarbetar i sin forsknings- och utvecklingsverksamhet. Mer långsiktiga forskningsprogram skapar också bättre förutsättningar för att samarbete mellan forskare och forskargrupper ska uppstå. För dessa är det också viktigt att bygga upp långsiktiga relationer med institut, företag och offentlig verksamhet. Detta eftersom behovsmotiverad forskning måste ta del av de behov som näringsliv och offentlig verksamhet har.

4.2.3 Internationellt samarbete

För att kunna ta del av och påverka den forskning och utveckling som sker i andra länder behöver dessa miljöer ha ett internationellt FoU-samarbete som en integrerad del av sin verksamhet. Det är viktigt för forskningsverksamheten att ta del av de framsteg som görs i andra länder och ta del av de behov som finns på andra marknader. Ett sätt att åstadkomma en internationell samverkan är att stärka det svenska deltagandet i EU:s FoU-program. Som framgått tidigare har det svenska deltagandet, framför allt inom de IT-relaterade programmen, varit lågt. Därför behöver svenska forskare och forskargrupper ett stärkt stöd för att delta i EUREKA-samarbete kring IT-tillämpningar och stöd till strategiska bilaterala internationella FoU-samarbeten. Det är också av stor betydelse att stödja det svenska deltagandet inför EU:s sjätte ramprogram. Stödet bör främst inriktas på statlig medfinansiering till högskolans medverkan villkorad mot projektsamverkan med näringslivet.

4.2.4 Profilerade institut

Den andra viktiga samarbetspartnern i detta system är instituten. Forskningsinstituterna har en nyckelroll i samspelet mellan forskning och företag. Dessa bör ha goda relationer till näringslivet och universiteten. Ett nära samarbete mellan forskning och näringsliv och forskningsprojekt vid instituten kan snabbt ge nya tjänster, nya affärer och nya företag. Men för detta krävs en rörlighet av kompetenta personer mellan dessa organisationer. Viktigt är också att instituten har en kritisk massa, dvs. styrka, en tydlig profil, väl förankrade i näringslivet samt kunskap om användargrupper och deras behov.

Starka och konkurrenskraftiga nationella IT-institut kan fungera som ett varumärke för svensk tillämpad IT-forskning. Detta är också viktigt för att hävda Sveriges positioner bättre i konkurrens med de stora instituten i Europa, och leda till ett mer omfattande utbyte med internationellt erkända forskare. Rörligheten mellan forskningen och näringslivet har identifierats som en viktig faktor för att nå en ökad effekt av FoU-insatser. En förutsättning för att sådan rörlighet ska stimuleras och efterfrågas är att excellenta forskarmiljöer finns, på samma sätt som excellenta forskare är nödvändiga för att näringslivets nyckelpersoner ska engagera sig i nya tillämpningar.

De svenska instituten är dock små och underkritiskt finansierade i internationell jämförelse och de bör därför förstärkas. VINNITEL föreslår som en del av den omedelbara insatsen en förstärkning av forskningsinstituten inom IT/telekom. Finansieringsbehovet är sammanlagt 100 miljoner kr under 2 år.

4.2.5 Samverkan mellan forskningsfinansiärer

I dagsläget finns tre tydliga forskningsfinansiärer avseende tillämpad IT-forskning: Stiftelsen för strategisk forskning (SSF), Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling, (KKS) och VINNOVA. Därtill finansierar Vetenskapsrådet IT-forskning av grundforskningskaraktär.

Dagens system visar på brister i samordningen. Forskningsfinansiärerna koordinerar inte sina insatser i tillräcklig utsträckning. Konsekvensen av dagens system är att forskningen inte utförs på ett optimalt sätt. Snarare vittnar systemet om fragmentering och begränsad samverkan mellan aktörerna, som kan ha påverkan på forskningens möjligheter att nå internationell vetenskaplig höjd och kritisk massa samt på möjligheterna att möta tydliga behov. För näringslivets vidkommande påverkas möjligheterna att effektivt delta i forskningsprocessen och att dra nytta av forskningsresultaten i kommersialiseringsfasen. Sammantaget har detta negativa effekter på tillväxtförutsättningarna i landet.

Satsningar på stora och långsiktiga forskningsprogram samt utvecklingen av starka och profilerade forskningsinstitut kräver således samverkan mellan forskningsfinansiärer, forskningsutförare samt näringsliv och offentlig verksamhet, dvs. en Triple Helix-modell. Samverkan bör således utvecklas mellan bl.a. Vetenskapsrådet, VINNOVA, Stiftelsen för strategisk forskning och Stiftelsen för Kunskaps- och Kompetensutveckling. Denna samverkan bör baseras på en kartläggning av den FoU som har finansierats och en inventering av de behov som finns i näringslivet, främst hos de företag som är ledande inom sin sektor eller bransch och i den offentliga verksamheten. Dessa aktörer bör samverka för att, baserat på gemensamma visioner och mål för Sverige, skapa starka forsknings- och innovationsmiljöer i Sverige. Ett forum för detta skulle kunna vara Teknisk Framsyn.

För kraftfulla och uthålliga behovsmotiverade forskningsinsatser föreslår vi en satsning på 1 miljard kr på fem år à 200 miljoner kr per år. Hur medlen ska fördelas mellan olika FoU-områden och vilka behov som är mest motiverade att tillgodose bör avgöras i samråd med företrädare för näringslivet och offentlig verksamhet för att den behovsmotiverade forskningen ska få så stor effekt som möjligt. Detta förslag överlappar delvis det förslag som i VINNITEL benämns som ”Applikationer”, 750 miljoner kr. Förslaget i VINNITEL är dock inriktat på tillämpad informationsteknik ur ett telekommunikationsperspektiv, vilket endast är en del av det som föreslagits i denna strategi. Uppskattningsvis överlappar dessa två förslag till ca en tredjedel, dvs. 775 miljoner kr av de föreslagna 1 miljarder kr ovan bör hänföras till områden som har en annan inriktning än IT/telekom. Vi föreslår preliminärt följande fördelning:

- Industriell IT, 300 miljoner kr
- IT för privata och offentliga tjänster, fast och mobilt, 450 miljoner kr (varav 225 miljoner kr är gemensamma medel med det som föreslås i VINNITEL)
- Möjliggörande tekniker, 200 miljoner kr
- Stöd vid deltagande i EU:s forskningsprogram, 50 miljoner kr

4.3 Effektivt stöd till FoU, driven av affärsvisioner

I uppdraget till denna FoU-strategi uttrycktes behovet av att insatserna ska vara tillväxtfrämjande. Detta har också uttryckts i visionen och målen. Det är också betydelsefullt att även de tillväxtfrämjande åtgärderna är stabila och bygger på en samverkan mellan olika aktörer.

4.3.1 Från behov till affärsvisioner

För att forskning och utveckling inom området tillämpad informationsteknik ska bidra till tillväxt, konkurrenskraft och effektivisering är ett grundläggande krav att forskningen är behovs- och användardriven. På grund av det krisartade läget är det i dag särskilt angeläget att också påskynda utvecklingen av användardrivna produkter och tjänster med stort förädlingsvärde inom IT-området. För att effektivt stödja kommersialisering av FoU inom IT-tillämpningar måste relationer mellan svenska FoU-miljöer och utländska investerare stödjas. Detta kan göras inom ramen för testbäddsverksamheter eller institut.

Kommersialisering av forskningsresultat kan vara etablering av nya företag baserade på forskningsresultat och överföring av immaterialrätter från forskningsutförare till näringsliv. Det kan också röra sig om utbyte av kunskap mellan forskningsutförare och näringsliv genom t ex samverkansforskning, uppdragsforskning, uppdragsutbildning, formella och informella nätverk, enskilda forskares konsultföretag, personrörlighet mellan forskningsutförare och näringsliv eller det befintliga näringslivets kommersiella tillämpning av egna forskningsresultat. I vissa sammanhang kan även offentlig verksamhet fylla näringslivets roll enligt ovan, inte minst inom hälso- och sjukvård.

4.3.2 Testbäddar och inkubatorer

Denna strategi föreslår att former för testbäddar, inkubatorer och såddfinansiering för IT-tillämpningar utvecklas. Testbäddarna bör vara profilerade och kopplade till starka regionala forsknings- och innovationsmiljöer och kraftfulla inkubatorer för kommersialisering av FoU. Genom detta får aktörerna tillgång till en stor kundgrupp bland både privatpersoner, myndigheter och företag, möjlighet att bedriva forskning och utveckling med ett affärsfokus och möjlighet att utveckla och testa prototyper.

Ett syfte med testbäddar och inkubatorer är att väcka internationell uppmärksamhet och attrahera investeringar och företagsetableringar till regionen vilket i sin tur leder till att medarbetare och forskare anställs. De fördelar som testbäddar har är att de ger kundbas för utveckling av produkter och tjänster, förbättrat samspel mellan utvecklare, beställare och användare genom samverkan och att stora testgrupper med olika användare kan engageras. Detta bör också främja en utveckling av krav- och beställarkompetens hos användare, företag och offentlig verksamhet. Offentliga och privata aktörer skulle kunna utveckla sin förmåga att formulera behovsbilder och krav tillsammans med utvecklarna. Genom testbäddarna kan man även engagera slutanvändarna och på så sätt säkerställa användbarheten och priskänsligheten hos de utvecklade tjänsterna.

En viktig åtgärd gäller start av nya företag. Finansiering i mycket tidiga skeden är dock ofta ett stort problem. Bristen på s.k. såddfinansiering och inkubatormiljöer är välkänd. VINNOVA har mot denna bakgrund föreslagit ett Nationellt inkubatorprogram (VINNOVA Policy 2002:2). I detta förslag framhålls betydelsen av att i nyföretagandets tidigaste stadium kombinera finansiering och affärsutvecklingskompetens i en lokal miljö. En inkubator erbjuder sådana tjänster, men idag finns endast ett fåtal inkubatorer i Sverige. Dessutom är tillgången på finansiering av såddstadiet otillräcklig. Kraven på en inkubator bör vara att de på sikt, efter en inledande fas med extern finansiering, bör vara självbärande.

I regeringens budgetproposition avseende 2003 erhöll VINNOVA 30 miljoner kr för att bygga upp ett nationellt inkubatorprogram. Detta program föreslås i VINNITEL att bli utbyggt med IT-/telekominriktade inkubatorer i aktuella regioner, där regionerna står för 50 procent av finansieringen. En liknande satsning föreslås även i denna strategi. Ett antal inkubatorer med tillhörande testbäddsverksamhet bör initieras inom området tillämpad informationsteknik. Dessa bör dessutom ha en profil som avspeglar de föreslagna FoU-områdena i denna strategi.

4.3.3 Exportfrämjande aktiviteter

Former för exportfrämjande aktiviteter är mycket betydelsefullt i detta sammanhang. Den svenska marknaden är i de flesta fall inte tillräckligt stor för många av de produkter och tjänster som utvecklas, utan måste marknadsföras och säljas på en global marknad. Därför föreslår vi i denna strategi att staten ska vidta åtgärder som främjar export av de nya produkter och tjänster som bl.a. kommer fram i testbädd- och inkubatorverksamheten och som testats på den svenska hemmamarknaden.

4.3.4 Samverkan mellan aktörerna

Sammantaget kräver detta att näringspolitiska organ, såsom VINNOVA, NUTEK, Industrifonden och ISA, samverkar med näringslivet och den offentliga sektorn för att baserat på gemensamma visioner och mål verka för att skapa goda förutsättningar för kommersialisering av FoU. För detta föreslår vi en satsning på 500 miljoner kr på fem år à 100 miljoner kr per år. VINNITEL:s förslag och denna strategi överlappar vad gäller inkubatorer och testbäddar. 110 miljoner kr av de föreslagna 150 miljoner kr för inkubatorer och testbäddar har en annan inriktning än IT/telekom. Vad gäller instituten föreslår VINNITEL en satsning på 100 miljoner kr. Förslaget nedan kompletterar detta, dvs. ingen överlappning finns. Medlen som föreslås nedan motiveras av att det finns behov av en mer långsiktig finansiering.

- inkubatorer och testbäddsverksamhet, 150 miljoner kr (varav 40 miljoner kr är gemensamma medel med det som föreslås i VINNITEL)
- institutsforskning inom industriell IT, IT för privata och offentliga tjänster och möjliggörande tekniker, 200 miljoner kr
- exportfrämjande aktiviteter, 140 miljoner kr
- nätverkande aktiviteter, 10 miljoner kr

5 Kompletterande åtgärder i innovationssystemet

Vid sidan om de åtgärder som har direkt bäring på IT-forskning och -utveckling finns behov av ytterligare åtgärder. Dessa åtgärder syftar till att skapa goda förutsättningar i innovationssystemet, en positiv samhällsutveckling och tillväxt genom IT.

Utbildningssystemet

Det är i flera avseenden viktigt att utbildningssystemet beaktar IT som en förutsättning för en positiv samhällsutveckling. Vi har tidigare uppmärksammat betydelsen av användarmedverkan för att åstadkomma en önskvärd utveckling. Detta måste få genomslag redan i utbildningssystemet och en bra pedagogik är en av förutsättningarna. Det är viktigt att använda ny teknik i undervisningssammanhang för att befrämja användarmedvetenhet i t.ex. vården. Samtidigt måste civilingenjörer och systemutvecklare få bättre förutsättningar att förstå behoven i verksamheterna. För att utbildningen ska kunna bli ändamålsenlig i dessa och andra avseenden gäller det att FoU-resultaten knyts an till undervisningen.

Öka kunskapen

Det är viktigt att sprida goda exempel och nya rön, via t.ex. ledande företag inom olika branscher och sektorer. Spridning är ett bra sätt att minska gapet mellan avancerade användare och nybörjare, mellan stora och små, inom branscher och över branschgränser. Spridning av metoder och erfarenheter höjer kompetensen på användare och beställare, vilket tvingar leverantörer och utvecklare att anstränga sig mer. Sammantaget leder detta till goda förutsättningar att öka konkurrenskraften med hjälp av IT. Parallellt med dessa insatser bör fokus riktas mot att utveckla kunskapen om kundinvolvering och kundanpassad produktion i näringslivet.

Gör man möjligt för företagen genom t.ex. något slags värdecheckar, att få detta slags kompetensutveckling genom forskares försorg ökar man samtidigt kontaktytorna mellan forskare och näringsliv. Därtill får forskarna värdefulla insikter om företagandets utvecklingsvillkor.

FoU-systemet

För att FoU-systemet ska fungera optimalt måste rörligheten i FoU-systemet öka. Rörligheten är viktig för att brygga över mellan det affärsmässiga och det forskningsmässiga. Jobbrotationen mellan näringslivet och forskning måste tillta. Samarbetet över fakultetsgränserna måste också öka. Ett sätt att åstadkomma det sistnämnda är att introducera tvärvetenskapliga utbildningar medan jobbrotationen mellan näringsliv och forskning kräver andra incitament. Bland många åtgärder kan meriteringsystemet behöva ändras och nya former för forskarrollen utvecklas, som medger större flexibilitet och rotation. Vidare bör näringslivet uppmuntras att anställa forskarutbildade. Introducera ”omvända industridoktorander”, dvs. doktorander som har sin hemvist på företag. Erbjud t.ex. företaget ”100 timmar fri forskning”.

Infrastruktur

En teknisk infrastruktur av världsklass är en förutsättning för IT-tillämpning av världsklass. Således måste infrastrukturutbyggnad alltjämt prioriteras. Särskilt angeläget är att staten säkrar SUNET:s långsiktiga finansiering. Vid sidan om utbyggnadsbehoven bör

optikforskningen uppmärksammas ytterligare. En professur i optikforskning bör övervägas.

Lagstiftning och policy

I dag hindrar kommunallagen kommuner att investera i FoU på lokal nivå, vilket bromsar den lokala utvecklingen. En förändring av kommunallagen för att medge kommuners aktiva stöd till lokal FoU i näringslivet bör därför övervägas.

Regeringen bör också överväga att föreslå att alla immateriella rättigheter (IPR) ska vara fria när staten deltar som FoU-finansiär.

Strategiutveckling

För att medge en återkommande uppdatering av FoU-strategier för området tillämpad informationsteknik måste bättre statistik, särskilt avseende användning och tillämpning av IT i företag och i offentlig sektor fram. Härtill måste FoU-statistiken utvecklas avsevärt. Vidare bör sambanden mellan IT och produktivitet studeras; vad händer i en verksamhet då IT förs in i denna? IT-investeringar bör mätas och relateras till produktivitets- och tillväxtförbättringar. Härtill bör frågan om hur man utvecklar lärande organisationer uppmärksammas i syfte att öka mottagligheten av FoU-resultat och öka förmågan att omsätta dem i kommersiell verksamhet.

Som en parallell bör tillväxtforskningen tillta: Tillväxtmekanismer måste fokuseras på och sambanden mellan forskning och utveckling och tillväxt klagöras. Antalet nya produkter, tjänster, processer och nya företag som utvecklats som en konsekvens av FoU-insatser bör mätas, liksom utfallet av den föreslagna inkubatorverksamheten.

6 Referenser

Booz Allen Hamilton, *The World's Most Effective Policies For The e-Economy*, 2002, [http://www.e-envoy.gov.uk/oeo/oeo.nsf/sections/esummit-benchmarking/\\$file/whole_report.pdf](http://www.e-envoy.gov.uk/oeo/oeo.nsf/sections/esummit-benchmarking/$file/whole_report.pdf)

Bundesministerium für Bildung und Forschung, *Information Society Germany*, 2002 www.bmbf.de

Ericssons årsredovisning 1998, 1999, 2000, 2001

Ericssons delårsrapporter 2002

Europeiska kommissionen, *eEurope Benchmarking Report*, http://europa.eu.int/information_society/eeurope/news_library/new_documents/benchmarking/benchmarkin_en.pdf

Europeiska kommissionen, *eEurope. An Information Society for all*, http://europa.eu.int/information_society/eeurope/index_en.htm

Europeiska kommissionen, *Forskningsprioriteringar inom IST*, EU:s dokument om de särskilda programmen för genomförandet av 6:e ramprogrammet, KOM(2002)43 slutlig), http://europa.eu.int/eur-lex/sv/com/pdf/2002/sv_502PC0043_01.pdf

Government of Canada, *Canada's Innovation Strategy*, 2002, <http://www.innovationstrategy.gc.ca>

IKT-forum, *Strategi for IKT-forskningen i Norge*, 2001

Ingenjörsvetenskapsakademien, *Sveriges engagemang i EU:s kommande ramprogram för forskning och teknisk utveckling kräver ökade resurser till universitet, högskolor och institut*, skrivelse till statsrådet Thomas Östros, 2002, http://www.iva.se/cm/oliver_upload/upl632-Skrivelse_Östros.pdf

ITPS, VINNOVA & NUTEK, *En liten bok om tillväxt*, 2002

Japanese IT Strategy Headquarters, *e-Japan Strategy*, 2001

National Science and Technology Council, *Strengthening National, Homeland and Economic Security*, 2002, <http://www.nitrd.gov>

NUTEK, *Förslag till en svensk nationell strategi för att stärka basen för svensk industri inom IT och elektronikindustrierna*, N 97/3238

OECD, *Measuring the information economy*, 2002

Office of the e-Envoy, *UK Online Strategy*, 2002, <http://www.e-envoy.gov.uk>

Post- och telestyrelsen, *Alltid på*, 2002, <http://www.pts.se/dokument/getFile.asp?FileID=2916>

Post- och telestyrelsen, *Bredband för funktionshindrade*, <http://www.pts.se/dokument/getFile.asp?FileID=2276>

Post- och telestyrelsen, *IT-infrastrukturen i Sverige 2001*, <http://www.pts.se/dokument/getFile.asp?FileID=2825>

Post- och telestyrelsen, IT-infrastrukturen i Sverige 2002,
<http://www.pts.se/dokument/getFile.asp?FileID=3099>

Post- och telestyrelsen, *Plan för genomförandet*, 2002
<http://www.pts.se/dokument/getFile.asp?FileID=2718>

Proposition (1999/2000:86), *Ett informationssamhälle för alla*,
http://naring.regeringen.se/propositioner_mm/propositioner/pdf/it/p19992000_86a.pdf

SCB, *Forskning och utveckling inom universitets- och högskolesektorn 1999*, UF 13 SM 001

SCB, *Utrikeshandel, export och import av varor*, HA 22 SM 0203

SIKA, *Fakta om Informations- och kommunikationsteknik i Sverige 2002*,
http://www.sika-institute.se/statistik_fr.html

SOU 2000: 87, *Regionalpolitiska utredningen, rapport 13–15*,
http://naring.regeringen.se/propositioner_mm/sou/pdf/sou2000_36_r1315.pdf

SOU 2000:111, *IT-infrastruktur för stad och land*,
http://naring.regeringen.se/propositioner_mm/sou/pdf/sou2000_111a.pdf

SOU 2002:51, *Breddtjänster – ett nytt skede i IT-politiken*
http://naring.regeringen.se/propositioner_mm/sou/pdf/sou2002_51.pdf

SUNET, *Regler för anslutning och användning av SUNET*,
http://basun.sunet.se/html_docs/extregler.html#aup

SUNET, *Utvecklingsalternativ för SUNET, rapport till Vetenskapsrådet*,
<http://basun.sunet.se/Dokumentation/SUNETTmars.pdf>

TEKES, *The future is in knowledge and competence. Technology strategy—a review of choices*, 2001, <http://www.tekes.fi/eng/publications/index.html>

VINNOVA, *Effekter av VINNOVAs föregångares stöd till behovsmotiverad forskning*, 2002, <http://www.vinnova.se/press/effektstudie.pdf>

VINNOVA, *Kommersialisering av forskningsresultat, första lägesrapport från VINNOVAs regeringsuppdrag att föreslå åtgärder för att underlätta kommersialisering av forskningsresultat*, 2002, <http://www.vinnova.se/uppdrag/kommforsk/kommforsk.htm>

VINNOVA, *VINNITEL: utvecklingsprogram för IT/telekomsektorn*, 2002,
<http://www.vinnova.se/press/pressmedd021115.htm>

Bilagor

Bilaga 1: Aktörsmedverkan

Bilaga 2: Kartläggning av svensk IT-forskning

Bilaga 1: Aktörsmedverkan

Fokusgrupper

I arbetet med strategin användes fokusgrupper bestående av representanter från aktörskategorierna listade inledningsvis. Efter avslutade fokusgruppsessioner hölls en bredare hearing. Utgångspunkten var att fokusgrupper bidrar med innovativitet, medan en hearing kan ses som förankring.

Varje fokusgrupp innehöll representanter för producenter (både av FoU samt av IT-tillämpningar och IT-tjänster), konsumenter (av FoU samt av färdiga tjänster) samt av finansiärer av FoU. Gruppernas arbete koordineras av VINNOVA, med hjälp av processkonsulter från FBA.

Vägledande vid sammansättningen av fokusgruppernas deltagare har följande kriterier varit:

- Gränsöverskridande
- Tillväxtorienterade
- Marknadsorienterade
- ”Unga i sinnet/gamla i gamet”
- Ha förmåga till helikopterperspektiv
- Kunna se på IT-användning och IT-tillämpningar ur ett affärsperspektiv

Personer skulle vidare kunna relatera till FoU-driven utveckling, dvs. ha ett systemperspektiv och kunna föreslå direkta åtgärder.

Fokusgrupperna sammanträdde vid två tillfällen och behandlade följande frågeställningar:

1. Kritiska faktorer för att nå konkurrenskraft genom tillämpning av IT
2. Vilket stöd kan FoU ge?
 - utförande
 - områden
3. Kritiska faktorer i FoU-systemet för att nå en FoU-driven konkurrenskraft
4. Vad krävs av en strategi för att hantera de kritiska faktorerna?
 - innehåll
 - användning

Följande personer deltog i fokusgrupperna:

Alf Isaksson	ABB Corporate Research
Anders Hektor	Nita, nationellt IT-användarcentrum
Anders Pettersson	STFI, Skogsindustrins Tekniska Forskningsinstitut
Anders Svensson	VM-data AB
Beila Engelhardt Titelman	Telia Research AB
Bengt Ahlström	Nokia Home Communications
Bengt Göransson	Enea Redina AB
Bo Mattsson	Consumer Intelligence

Christina Bohm	Föreningssparbanken Digitala Medier
Daniel Pargman	Kungliga tekniska högskolan
David Legge	Luleå tekniska universitet
Eva Gidlöf	Inveritas AB
Göran Lundgren	Information Processing Management Svenska AB
Gunnar Bjurel	SICS
Håkan Selg	Konsultfirman Fernández & Selg AB
Hans Wallberg	Umeå universitet
Jan Bröchner	Chalmers tekniska högskola
Jan Dahlin	JD Konsult, Medlem i Konsultkollegiet
Jan Gulliksen	Uppsala universitet
Jan Hederén	HomeCom Linköping
Jan-Ivan Johansson	LKAB
Juhani Strömberg	TietoEnator
Kajsa Ellegård	Tema teknik och social förändring, Linköpings universitet
Kristoffer Åberg	Sony Ericsson Mobile Communications AB
Linda Bradley	Soul Business Innovation Group AB
Magnus Johansson	Tema teknik och social förändring, Linköpings universitet
Magnus Karlsson	Ericsson Foresight
Magnus Madfors	Ericsson, Telefonaktiebolaget LM
MariAnne Karlsson	Chalmers tekniska högskola
Martin Börjesson	Carlstedt Research & Technology
Mikael Börjeson	Luleå tekniska universitet
Olav Björk	KPMG Consulting
Olof H Hallström	Svenskt Näringsliv
Olof Lindgren	SSF, Stiftelsen för strategisk forskning
Ove Iversen	LO
Pål Török	MDinTouch Europe AB
Paula Kökeritz	IVF
Per Anders Prabert	TietoEnator Technology AB
Per Erik Boivie	Boivie Arbetsplatsutveckling AB
Peter Magnusson	Fenix (Telia Mobile)
Rickard Gatarski	Stockholms universitet
Robert Reineck	Technology Nexus AB
Roger Sundberg	SAAB
Simon Winter	AU-System AB
Stefan Håkansson	Sydskraft AB
Theresa Widigs-Ahlin	Post- och telestyrelsen

Ulf Eklund	VINNOVA
Ulrika Algotsson	Funka Nu AB
Ylva Hambraeus Björling	IT-Företagen

Hearing

Den 14 november bjöd VINNOVA in intressenter, organisationer och medverkande i fokusgrupperna till en hearing vid vilken strategin presenterades i sin dåvarande form för synpunkter och kommentarer. Uppslutningen var mycket god med 66 deltagare. Efter hearingen vidtog slutbearbetningen av materialet.

Intervjuer

Utöver fokusgrupperna och hearingen har intervjuer gjorts med nedanstående personer:

Bo Ahnegård, konsult

Bo Dahlbom, VD SITI

Olof Hallström, Svenskt Näringsliv

Mats Schedin, Electrolux

Konsultrådet, IT-Företagen

Bilaga 2: Kartläggning av svensk IT-forskning

Följande forskningsfinansiärer valdes som relevanta:

- Arbetslivsinstitutet (ALI)
- Byggforskningsrådet (BFR)
- Forskningsrådsnämnden (FRN)
- Grundutbildningsrådet (HGUR)
- Humanistisk-Samhällsvetenskapliga forskningsrådet (HSFR)
- Kommunikationsforskningsberedningen (KFB)
- Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK)
- Rådet för arbetslivsforskning (RALF)
- Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen)
- Stiftelsen för strategisk forskning (SSF)

Kartläggningen och analysen följer samma struktur som den kartläggning kring finansiärer, program och projekt med IT-inriktning som FBA genomförde 1998 (för perioden 1995-1997). Efterföljande kartläggning, som refereras i denna rapport, omfattar alla IT-relaterade projekt som offentliga FoU-finansiärer och forskningsstiftelser finansierade under perioden 1998-2000. I denna inventering ingår inte Teknikvetenskapliga forskningsrådet (TFR), Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR), Medicinvetenskapliga forskningsrådet (MFR) eller Riksbankens Jubileumsfond.

Följande FoU-medel ingår inte i denna kartläggning:

- fakultetsanslag
- statliga anslag till forskningsinstitut
- företagens finansiering av egen forskning eller uppdragsforskning

Inventeringen avser såväl FoU ”inom” IT-området som FoU ”om” IT och dess användning. Det innebär att uppdraget omfattar IT-FoU i mycket vid bemärkelse. Den breda inriktningen speglas även i urvalet av finansiärer. I kartläggningen har dock endast FoU med en uttalad anknytning till IT beaktats. Självfallet kan även FoU vad gäller exempelvis medier, kommunikation, tjänsteekonomi, pedagogik och psykologi m.fl. ha bäring på utvecklingen av IT och IT-användningen. Om detta inte konkret formulerats i de program- och projektbeskrivningar vi har tagit del av, har de lämnats utanför studien.

De projekt som har inventerats är sådana som beviljats medel för något eller flera av åren 1998, 1999 respektive 2000. De kan således ha startat före 1998 och kan fortsätta längre än 2000. Det har inte varit möjligt att för samtliga finansiärer urskilja hur medlen har fördelats under projekttiden. För att få jämförbarhet mellan finansiärerna har därför det totalt beviljade belopp för projekt som helt eller delvis genomförs under perioden 1998-2000 redovisats. Det kan förekomma att projekt avbryts eller att delar av beviljade medel återförs till finansiären. Detta går inte heller att få jämförbara uppgifter om från samtliga finansiärer varför vi alltså har valt att endast redovisa beviljade belopp.

Materialet bör tolkas med viss försiktighet då uppgifterna inte har kunnat kvalitetsgranskas av finansiärerna eftersom den dåvarande forskningsorganisationen har upphört och ersatts med nya myndigheter. Vi har dock jämfört de nya uppgifterna med den tidigare kartläggningen och kan därigenom göra troligt att omfattning och inriktning är tillräckligt rättvisande för att kunna användas för redovisning och analys i föreliggande uppdrag.

VINNOVA Rapport**VR 2002:**

- 1 Explorative System-Integrated Technologies – EXSITE
 - 2 Rationalitet och etik i samhällsekonomisk analys och Nollvision. Expertseminarium november 2001. *Endast PDF*
 - 3 Regionala innovationssystem. En fördjupad kunskapsöversikt. *Endast PDF*
 - 4 Funktionshinderades resmöjligheter. Sammanfattning av senaste årens forskning. *CD med alla relaterade rapporter*
 - 5 Organisationsövergångar och unika kulturer. Förändringsdynamik och utvecklingsstöd via Växtkraft Mål 4. *För kortversion se VR 2002:21*
 - 6 Metanoldrivna bilar i Trollhättan – Göteborg. Förstudie. *Endast PDF*
 - 7 Hållbart arbete i informationssamhället. Slutrapport från projektet "Callcenter i utveckling – långsiktigt hållbart arbete med kunder på distans"
 - 8 Knowledge exchange, communication and context in electronic networks (KnowHow). *Endast PDF*
 - 9 Systemiskt lärande som ansats i logistikutvecklingen – en studie av internethandeln. *Endast PDF*
 - 10 Framväxten av en ny vetenskapsbaserad basteknologi (nanoteknik) och dess relevans för det transport-teknologiska området. Förstudie. *Endast PDF*
 - 11 Den nya ekonomin – ett internetperspektiv. *För kortversion se VR 2002:12*
 - 12 Den nya ekonomin – ett internetperspektiv. *Kortversion av VR 2002:11*
 - 13 Projekt Camelot. Rundabordssamtal och seminarier kring framtidens boende. *Endast PDF*
 - 14 Tyskland och användningen av Internet - en jämförelse med Sverige
 - 15 *Under produktion*
 - 16 Nya material och produkter från förnyelsebara råvaror. En framtidsbild och vägen dit. *För kortversion se VR 2002:22*
 - 17 Transportinformatik och personlig integritet. *Endast PDF*
 - 18 Utvecklade leverantör – kundrelationer: Supply Link Management. *Endast PDF*
 - 19 Trämekanisk framsyn. Ett projekt för utveckling av den trämekaniska industrin. Slutrapport. *Endast PDF*
 - 20 *Under produktion*
 - 21 En sammanfattning av boken: Organisationsövergångar och unika kulturer. Förändringsdynamik och utvecklingsstöd via Växtkraft Mål 4. *Kortversion av VR 2002:5*
 - 22 Nya material och produkter från förnyelsebara råvaror. *Kortversion av VR 2002:16*
 - 23 Transporteffektivisering med integrerad informationsteknologi, TRANSMIT. *Endast PDF*
 - 24 Trä-, Bygg- och Möbelprogrammet - en analys av insatser och resultat
 - 25 Face synthesis as a communication aid for hard-of-hearing people. Teleface I and II. Final project report. *Endast PDF*
 - 26 Communication and Services in Open Networks. Kommunikation och Tjänster i Öppna Nätverk. 1999-2002. *Endast PDF*
 - 27 Utvärdering av teknik som reducerar kväveoxider på äldre arbetsmaskiner genom Selective Catalytic Reduction - SCR. *Endast PDF*
 - 28 The North European Maritime Container Feeder Market. *Endast PDF*
 - 29 VinnEr – En samverkanspilot mellan VINNOVA och Ericsson.
- VR 2001:**
- 1 Paving the way for the electric vehicle. *Endast PDF*
 - 2 PIRATE – EU-projekt om attraktivare bytespunkter med fokus på de svenska studieobjekten Lund C och Vellinge Ångar. Svenska delen. *Endast PDF*
 - 3 Innovative Transit Systems. *Endast PDF*
 - 4 Arbetsituation och stresshantering hos kabinpersonal. *Endast PDF*
 - 5 Japan inför nya fordonsbränslen och drivsystem. En översikt hösten 2000. *Endast PDF*
 - 6 Bilden som roar och klagör. En jämförande studie mellan tidiga illustrerade läroböcker och dagens pedagogiska CD-ROM.
 - 7 Hållbarhetsanpassade transporter. En rättsvetenskaplig studie av transporternas miljöeffekter. *Endast PDF*
 - 8 Komfortens betydelse för spår- och busstrafik. Trafikantvärderingar, modeller och prognoser för lokala arbetsor (*för kortversion se VR 2001:22*). *Endast PDF*
 - 9 *Se VI 2001:11*
 - 10 Perspektiv på nätverkssamhällets framväxt – mot en ny ekonomi och en ny arbetsvärld
 - 11 Strategi för bränslen i framtida fordon
 - 12 Den kollektive trafik i Danmark. *Endast PDF*
 - 13 En föränderlig medievärld – teknik, ekonomi och journalistik. *Endast PDF*
 - 14 Samordnad godstransport inom lantbrukssektorn för att främja ett uthålligt transportsystem. *Endast PDF*
 - 15 Framtida flygtrafikledning i Sverige. Pilotstudie, slutrapport. *Endast PDF*
 - 16 Projekt PÅLBUS. Teknisk slutrapport. *Endast PDF*
 - 17 The Impact of CO2 Emissions Trading on the European Transport Sector
 - 18 Användarperspektivet. Strategier för att förstärka samspelet mellan användare och utvecklare
 - 19 Utrustning för rationell säkring av last på fordon. *Endast PDF*
 - 20 Förstudie om teknik för gasdrivna fordon. *Endast PDF*
 - 21 Trafiken på avvägar – finns det utvägar? Sammanfattning av VINNOVAs och UTVÄGARs workshop jan 2001
 - 22 Hur åker du? Om hur folk väljer färdmedel. *Kortversion av VR 2001:8*
 - 23 Resenärer om sin färdtjänst
 - 24 Resenärer om sin färdtjänst. Teknisk rapport
 - 25 Vägen, resan och mobilen. Scenario med frågor för vägtrafik. *Endast PDF*
 - 26 IT, demokrati och medborgarnas deltagande
 - 27 Erfarenhet av samordning av färdtjänst och sjukresor i Dalsland.

Endast PDF

- 28 Dags för trängselavgifter i Stockholmstrafiken! Referat från en konferens. *Endast PDF*
- 31 Ostkustbanan - Modell och verklighet. Slutrapport. *Endast PDF*
- 32 Rädslans rum - trygghetens rum
- 33 Granskning av livbåtssystem TENGIS. *Endast PDF*
- 34 Air Safety at Sea. *Endast PDF*
- 35 Flervånings trähus i Tyskland och Japan
- 36 Global Drivers and Megatrends in the Wood Products Industry
- 37 Ökad träanvändning i bostadsbyggandet
- 38 Industriellt byggande i trä och 3D baserat IT-system för flervånings trähus
- 39 3D-baserat IT-stöd för lättbyggnadsteknik i trä
- 40 WIS - Wood Interface System
- 41 Storskalighet och småföretagande. En studie av strategiska grupper inom svensk möbelindustri

VINNOVA Information

VI 2002:

- 1 Research and innovation for sustainable growth. *Ers VI 2001:2*
- 2 VINNOVAs verksamhet - pågående och planerade aktiviteter. Juli 2002. *Ersätter VI 2001:10*
- 3 Tillväxt i regioner genom dynamiska innovationssystem
- 4 VINNOVAs årsredovisning 2001
- 5 IT i verkstadsindustrin. Program för mångvetenskaplig forskning i samverkan industri, högskola och institut
- 6 Regionala företagskonsortier 1994-2001
- 7 Effekter 1975-2000. Stöd till behovsmotiverad forskning. *Populärversion av VF 2002:1*
- 8 Impact of R&D during the period 1975-2000. The impact of VINNOVAs predecessors support for needs. *Engelsk vers av VI 2002:7*
- 9 Verksamhet inom BioTeknik. Speciellt framtagen för BioTech Forum och Medicintekniska konferensen oktober 2002.

VI 2001:

- 1 *Se VI 2001:12*
- 2 *Se VI 2002:1*
- 3 Verksamhet som VINNOVA

övetagit från NUTEK år 2000

- 4 Framtida kommunikationsnät
- 5 The Competence Centres Programme. Second, Mid-Term, International Evaluation, Group 4 (5 Centres) and Overall Impressions
- 6 Bioprocesser i industrin. Program för forskning, utveckling och demonstration. VINNOVA 2001-2005
- 7 Innovativa livsmedel. Program för forskning, utveckling och demonstration. VINNOVA 2001-2005. *Endast PDF*
- 8 Biomedicinsk teknologi . Program för forskning, utveckling och demonstration VINNOVA 2001-2005. *Endast PDF*
- 9 VINNOVA's views on the European Commission's proposal for the Sixth Framework Programme 2002-2006. *Endast PDF*
- 10 *Se VI 2002:2*
- 11 Projektredovisning för möbelprogrammet 1998-2001. *Ersätter VR 2001:9*
- 12 Forskning och innovation för hållbar tillväxt. *Ersätter VI 2001:1*
- 13 Projektkatalog Trä- och byggprogrammet - Beviljade projekt

VINNOVA Analys

(f d Innovation i Fokus)

VA 2002:

- 1 *Under produktion*
- 2 Det Svenska Nyföretagandet 1986-1997 förändringar i företagsstrukturer och sysselsättnings effekter.

VF 2002:

- 1 Effekter av VINNOVAs föregångares stöd till behovsmotiverad forskning - Fyra effektanalyser av insatser under perioden 1975 - 2000 (*för populärversion på svenska och engelska, se VI 2002:7 och VI 2002:8*). *Endast PDF*
- 2 Stimulating International Technological Collaboration in Small and Medium-Sized Enterprises. A Study of VINNOVA's SMINT Programme.
- 3 Regional ekonomisk tillväxt i Sverige 1986-2001. En studie av tillväxtens utveckling i Sveriges lokala arbetsmarknader.

VF 2001:

- 1 Drivers of Environmental Innovation

- 2 The Swedish biotechnology innovation system
- 3 Elektronisk handel inom musik- och stålindustrin. *Endast PDF*
- 4 Electronic Commerce in the Music Industry and Steel Industry in Sweden. *Endast PDF*

VINNOVA Forum

(f d VINNOVA Debatt)

VFI 2002:

- 1 Betydelsen av innovationssystem: utmaningar för samhället och för politiken (*Innovationspolitik i Fokus*)
- 2 Innovationspolitik för Sverige: mål, skäl, problem och åtgärder (*Innovationspolitik i Fokus*)
- 3 Teknikparkens roll i det svenska innovationssystemet - historien om kommersialisering av forskningsresultat (*Innovationspolitik i Fokus*)

VD 2001:

- 1 Gender equality and sustainable development: The need for debate in transportation policy in Sweden (*Transportpolitik i Fokus*)
- 2 Bortom Dennispaketet (*Transportpolitik i Fokus*)
- 3 Transportsektorns koldioxidutsläpp och den svenska miljöpolitiken. En kritisk granskning (*Transportpolitik i Fokus*). *Endast PDF*

VINNOVA Policy

VP 2002:

- 1 Behovsmotiverad forskning och effektiva innovationssystem för hållbar tillväxt. VINNOVAs verksamhetsplanering 2003-2007 (*för engelsk version se VP 2002:4, för fördjupad version se VP 2002:3,).*
- 2 Nationellt inkubatorprogram
- 3 Behovsmotiverad forskning och effektiva innovationssystem för hållbar tillväxt. En fördjupad version av VINNOVAs verksamhetsplanering 2003-2007 (*för sammanfattande version se VP 2002:1, för sammanfattande engelsk version se VP 2002:4*).
- 4 Effective innovation systems and problem-oriented research for sustainable growth. VINNOVA's strategic plan 2003 - 2007 (*för svensk veersion se VP 2002:1 och 3*).
- 5 Nationell strategi för FoU inom området tillämpning av informationsteknik.

PRODUKTION: VINNOVA Kommunikationspolicy
TRYCK: Bromma tryck AB
December 2002

VINNOVAs uppgift är att främja **hållbar tillväxt** genom utveckling av **effektiva innovationssystem** och finansiering av **behovsmotiverad forskning**

VINNOVA
VERKET FÖR INNOVATIONSSYSTEM

VINNOVA, SE-101 58 Stockholm
Tel +46 (0)8 473 30 00
Fax +46 (0)8 473 30 05
VINNOVA@VINNOVA.se
WWW.VINNOVA.se
Besöksadress: Mäster Samuelsgatan 56