

Stiftelsen för Strategisk Forskning utlyser rambidrag för forskning kring Elektroniksystem och Fotonik

Femåriga rambidrag för forskning inom Elektroniksystem och Fotonik inom en ram av maximalt 240 milj kr utlyses. Ansökningar kan inriktas mot ett eller flera av områdena Elektroniksystem, Elektroniska och Fotoniska komponenttekniker samt kopplingen mellan dessa. Utöver detta avsätts 5 milj kr för att främja nyttiggörande av forskningsresultat inom området.

Utlysningen avser ett antal rambidrag för strategiskt forskningsarbete. Bidragen skall finansiera frontlinjeforskning av högsta internationella klass och med strategisk relevans för nuvarande och framtida näringsliv. Stiftelsens rambidrag avses ligga i intervallet 2-6 Mkr/år och finansiera målinriktade projekt. Varje ansökan skall ha en huvudsökande, som skall samordna det planerade projektet. En huvudsökande får endast lämna in en ansökan i denna utlysning. Bidragen kommer i normalfallet att ges för en femårsperiod, men de ansökningar som har lägst prioritet kommer att få 3-åriga bidrag med möjlighet att ansöka om ett nytt rambidrag efter denna period. Efter 3 år planerar stiftelsen att avsätta ytterligare medel för en ny utlysning inom området så att den totala bidragsvolymen från stiftelsen kommer att ligga inom ca 65 milj kr/år för de närmast kommande åren.

Betydelsen av elektronik

Elektronikindustrin är av fundamental betydelse för dagens IT-beroende samhälle. Den grundläggande halvledar-, material- och utrustningsindustrin omsätter tillsammans cirka 340 miljarder dollar och skapar förutsättningar för den globala elektronikindustrin som omsätter runt 1340 miljarder dollar. Till det kan läggas tjänstesektorn som skapar affärer av de system som elektronikindustrin levererar. Denna tjänsteorienterade sektor uppskattas totalt vara värd runt 6 000 miljarder dollar. Alla siffrorna är för år 2005.

De små kiselbitar som är de grundläggande byggblocken i elektroniksystemen har invaderat och påverkat våra liv i högre grad än vi själva är medvetna om. Att de får mobiltelefonen, MP3-spelaren, hemmabioanläggningen och datorn att fungera är nog de flesta medvetna om. Men elektroniken rycker också in vid hård inbromsning och förhindrar att bilens hjul låser sig, eller får pacemakern att justera hjärtats rytm. Elektroniken både förlänger och räddar liv. Elektroniken ser också till att hålla Sveriges basindustri i form av pappers-, massa- och stålindustrin igång. Sensorer och styrsystem justerar processerna för att hålla kvaliteten på topp och göra produktionen kostnadseffektiv. Dessutom hjälper den till att förbättra miljön och att sänka energibehovet. Det sker bland annat i våra fordon där utsläppen minskar genom att förbränningen i motorerna övervakas och styrs av elektroniksystem.

Elektronikindustrin konkurrerar på en global marknad och har ett mycket högt förädlingsvärde. Eftersom de svenska företagen har begränsad produktion består deras tillgångar framför allt av den kompetens som deras anställda representerar. Denna kompetens finns i Sverige för att våra universitet och högskolor producerar goda tekniker och forskare, vilket utgör ett starkt skäl för industrin att utvecklas i Sverige. Det är därför av yttersta vikt att Sverige bedriver forskning inom elektronikområdet (IKT-hårdvara), dels för att landets industri ska kunna hävda sig i den globala konkurrensen och dels för att locka ny industri att skapas och etablera sig här.

Insatser och proriteringar

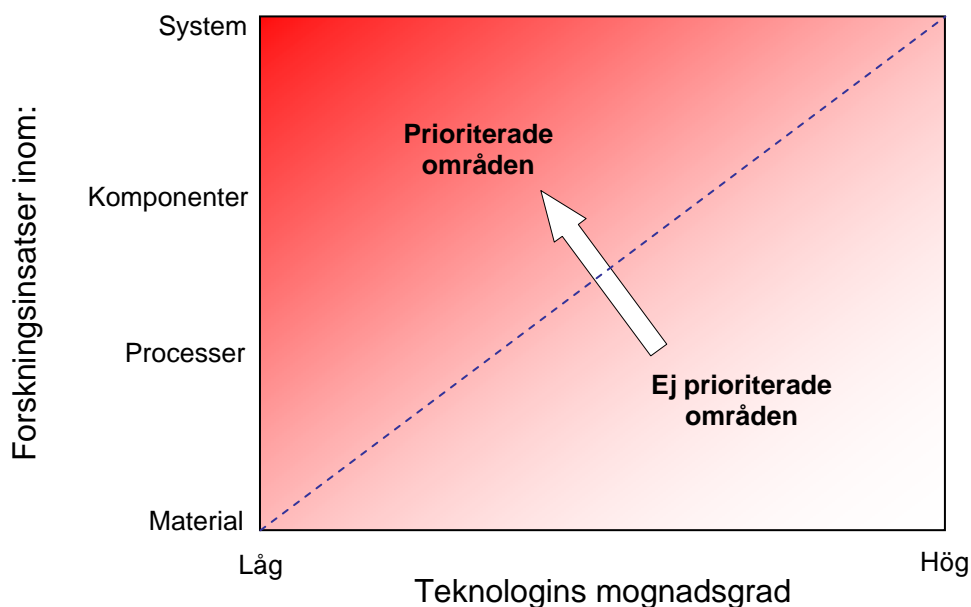
Inom IKT-hårdvara finns många forskningsområden. Alla är dock inte lika viktiga för Sveriges framtida konkurrenskraft. Det är därför angeläget att forskningsinsatserna prioriteras till områden som har goda förutsättningar att exploateras i Sverige.

Prioriterade områden

En trend inom elektroniken är en global specialisering där mycket av tillverkningen på komponent- och apparatnivå koncentreras till framför allt Asien. Ett tydligt exempel på specialiseringen och konsolideringen finns inom den industri som producerar kiselkretsar av "main-stream"-typ (dvs. digitala CMOS-processer). Vi kan i detta sammanhang notera att samtidigt som branschen sammantaget växer har den lämnat landet och svensk industri rör sig mer mot systemutveckling. Forskning som stöder elektroniksystemutveckling bör således prioriteras.

Inom andra områden som optoelektronik, högfrequenselektronik m.m. har den globala specialiseringen ännu inte gått lika långt och det finns fortfarande stor innovationspotential på material-, process- och komponentnivå. Inom detta området är det således mer strategiskt motiverat med komponent- och materialnära forskningsinsatser i Sverige än inom kiselkretstekniken.

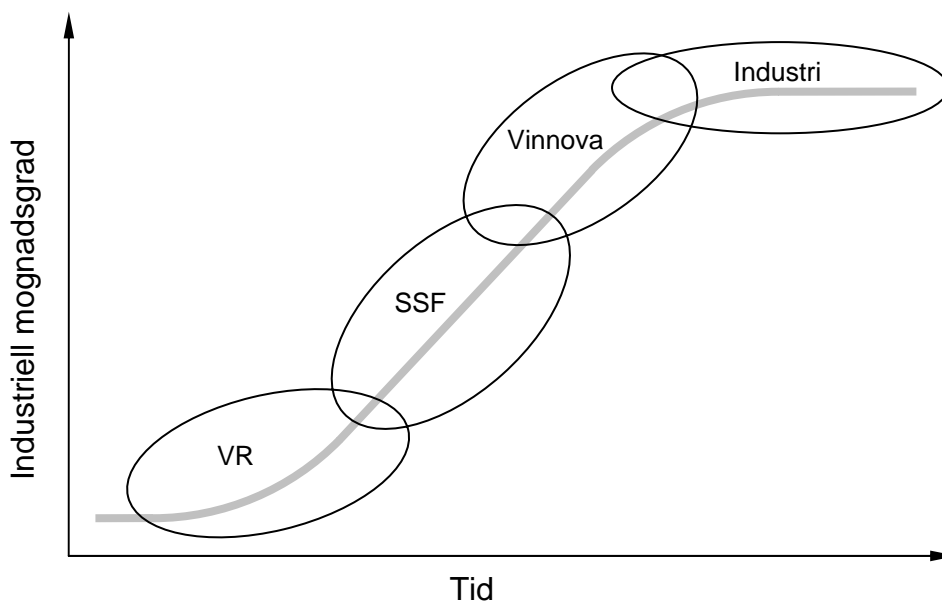
Den typ av forskning som kommer att prioriteras inom ramen för detta program illustreras grafiskt i nedanstående figur. Pilens syfte är att illustrera en önskvärd förskjutning av svensk forskning mot mer systemrelaterade problem, dvs. det skall finnas en tydlig vision om tillämpningar och att övergripande krav från systemnivån är vägledande för inriktning av forskningen inom komponenter, processer och material.



Figur 1. Illustration av önskvärd förskjutning av svensk forskning

Strategisk relevans

Ändamålet för Stiftelsen för Strategisk Forskning är att stödja forskning i syfte att stärka Sveriges framtida konkurrenskraft. I landskapet av forskningsfinansiärer placerar sig SSF mellan Vetenskapsrådet och Vinnova, vilket är illustrerat i diagrammet nedan. Den praktiska definitionen av strategisk relevans, vilken kommer att användas vid prioritering av ansökningar, är att forskningen skall ha en tydlig vision om exploatering i Sverige i tidsspännat 5 – 15 år. Vidare kommer ansökningar som bedöms kunna ge stort tillskott till Sveriges framtida konkurrenskraft att prioriteras framför sådana som bedöms ge mindre tillskott.



Figur 2. Illustration av svenska forskningsfinansiärers prioriteringsområden.

Teknikområden

Elektroniksystem

Med elektroniksystem avses här hårdvaran bakom den moderna informations- och kommunikationstekniken (IKT). Utvecklingen av modern IKT kännetecknas av ökande funktionalitet och kapacitet under minskande kostnad, volym och effektförbrukning. Det överskuggande problemet är ökande komplexitet och därmed utvecklingskostnad. Viktiga trender är ökande strukturering av industrin (horisontell integration), ökande programmerbarhet och en fortsatt exploatering av de integrerade kretsarnas utveckling (Moore's lag). Viktiga tillämpningsområden är informationshantering, kommunikation (fast, mobil, data, röst, video, infrastruktur, terminaler) samt styr- och automationssystem för produktionslinor, processindustri, fordon, vägar, hem, sjukvård, mm.

Viktiga forskningsområden är systemarkitektur som utnyttjar modularisering, programmerbarhet och integrerad kommunikationsstrategi, hårdvaruplattformar som komponenter för system, krets- och systemarkitekturer för digitala, analoga och blandade integrerade kretsar eller moduler,

konstruktionsmetoder och konstruktionshjälpmedel för samtliga nämnda nivåer, effektoptimering, samt tillförlitlighet, feltolerans och testmetoder.

Samtliga frågeställningar kräver god kännedom om fundamentala gränser, t.ex. hur mycket energi som en viss operation kräver om den görs analogt, digitalt, eller i mjukvara, samt hur energikostnaden utvecklas med de integrerade kretsarnas utveckling.

För att ge exempel på mer konkreta forskningsproblem kan man använda mobiltelefonin. Ökade krav på bandbredd och trafikkapacitet kräver bättre utnyttjande av radiospektrum. Detta sker dels genom allt mer avancerade algoritmer för kompensering av radiokanalens begränsningar, utnyttjande av multipla antenner m.m., och dels genom expanderings av använt spektrum. Mer avancerade algoritmer, i kombination med ökande bandbredder, kräver extremt stora beräkningskapaciteter både i basstation och i terminal. En mycket stor utmaning är att klara en beräkningskapacitet motsvarande 10-100 vanliga datorer i en mobiltelefon. Ska dessutom mobiltelefonen användas mot många olika nät bör processorn vara programmerbar. Utökning av spektrum kräver hantering av fler frekvensband och högre frekvenser. Detta kräver programmerbar analog teknik, för högre frekvenser och lägre effektförbrukning. Motsvarande utveckling som detta kan vi se inom bredbandsnät, modern radar, moderna styrsystem, m.m.

Komplexiteten hos de moderna integrerade kretsarna ökar kraven på de konstruktionsmetoder som används. För att kunna möta behovet av ökad produktionskapacitet måste produktiviteten vid konstruktionsarbete mer än tiofaldigas de närmaste fem åren, samtidigt som metoder för testbarhet, feltolerans och systemsimulering måste vidareutvecklas. Trenden att integrera allt fler funktioner kommer att fortsätta. Detta ökar behovet av struktur hos kretsarna, genom användning av standardmoduler (kisel-IP), programmerbara block och standardiserade kommunikationsmetoder. Produkter kan baseras på en integrerad krets, en modul med flera integrerade kretsar, eller på ett litet kretskort, men en avgörande frågeställning är hur olika delfunktioner bäst skall realiseras, t.ex. som analog funktion eller i mjukvara. Processtekniken bedöms fortsätta att följa Moore's lag under den kommande tioårsperioden. Kraven på konstruktionsverktygen kommer att bli än högre och de släpar redan idag efter processutvecklingen. Val av metodik vid konstruktion av de allt mer komplexa systemen är en avgörande framgångsfaktor.

Teknikområdet omfattar allt från systemfunktion till implementering och verifiering. Samverkan med forskning i signalbehandling, inbyggd mjukvara och hårdvara är viktig. Generell datorteknik ingår inte, men väl inbyggda datorsystem.

Viss typ av mjukvaruteknik, t.ex. kodgenerering kopplat till programmerbara, innovativa systemarkitekturer och samoptimering av hårdvara och mjukvara kan ingå i elektroniksystem, men generella metoder för mjukvaruutveckling, realtidssystem eller kompilatorer ingår inte.

Elektroniska och fotoniska komponenttekniker

Fiberoptisk kommunikation är en förutsättning för informationssamhället, på global såväl som på lokal nivå. Sändare, mottagare och andra komponenter och delsystem utvecklas mot allt högre hastigheter, funktionalitet och integrationsgrad. Nya komponentteknologier är av avgörande betydelse för denna utveckling. Tekniken för samtidigt utnyttjande av flera våglängder, så kallad WDM (Wavelength-Division-Multiplexing), har introducerats kommersiellt och medför en exponentiellt ökande överföringskapacitet. Forskningslaboratorier har demonstrerat överföringshastigheter av 1.6 Tbit/s med upp till 160 våglängder i en och samma fiber. Denna snabbt ökande transmissionskapacitet hos de optiska länkarna har gett upphov till utveckling och implementering av helt nya nätkoncept, ett exempel på fotonikens starka inverkan på dagens och framtidens kommunikationssystem. Hel-optiska

system och ett bättre utnyttjande av det elektromagnetiska spektret genom mer effektiv kodning och nya modulationsformat är också viktiga forskningsområden. Forskningen är tvärdisciplinär med stark koppling mellan komponenter, system och nätverk.

För trådlös kommunikation och radar inom frekvensbandet 1-100 GHz behövs snabba komponenter och kretsar samt antenner. Olika tekniker är möjliga att använda, även optiska. Halvledare med III-V-material har utvecklats avsevärt de senaste åren. Man har lärt sig konstruera och tillverka monolitiska kretsar för frekvenser upp till 100 GHz. Samtidigt som GaAs-teknologin har utvecklats har kiselbaserade integrerade kretsar pressats allt högre i frekvens. Kiselteknologier som CMOS och bipolära transistorer baserade på kisel och kiselgermanium har idag potential att kunna användas upp till ett tiotal GHz. Radiofrekvenstillämpningar är viktiga men så även optiska kommunikations- och radartillämpningar.

Komponenter baserade på halvledare med stora bandgap möjliggör användning vid höga temperaturer, höga driftsspänningar och höga frekvenser. Potentiella tillämpningar finns inom kraftelektronik, mikrovågs- och kommunikationsteknik samt högttemperatursystem. Stora bandgap möjliggör också emission vid korta våglängder för energisnål generering av ljus i det synliga och ultravioletta området med tillämpningar inom t.ex. belysning och olika sensorsystem. De viktigaste materialen är kiselkarbid, III-nitrid (t.ex. GaN) och diamant. Kiselkarbid har studerats intensivt under de senaste 10-15 åren. Sverige är ett av de ledande länderna i världen inom området.

Helt nya materialsystem, liksom mikromekanik (MEMS), kan vara intressanta för displayer, sensorer, minnen, m.m. Exempel på sådana materialsystem är polymera halvledare, polymera jonledare, ferroelektriska material, ferromagnetiska halvledare, etc. med applikationer såsom programmerbara trycksaker, displayer, kemiska sensorer, mekaniska sensorer, samt ferroelektriska eller magnetiska minnen.

Teknikområdet är begränsat till elektroniska och fotoniska komponenttekniker för framför allt kommunikations- och sensorsystem. Tillämpningarna kan sökas såväl inom kommunikationsindustrin som inom andra sektorer såsom fordon, processindustri, medicin, sjukvård, m.m.

Ansökan

För att minimera handläggningstiden görs ansökan i ett steg med en fullständig ansökan. Ansökan skall innehålla en detaljerad beskrivning av forskningsprogrammet och redovisa aktuell kompetens. Ansökan skall innehålla en tydlig redogörelse fokuserad på forskningsprogrammets strategiska betydelse.

Ansökan görs via stiftelsens elektroniska ansökningssystem på: www.ssf.3ddata.se, som är öppet 1 oktober – 1 november, 2007.

Behörighet

Ansökan ska inlämnas av en huvudsökande som skall vara en framstående forskare knuten till universitet/högskola eller forskningsinstitut. Om huvudsökande är verksam vid ett forskningsinstitut, skall minst en av de medsökande arbeta inom högskola/universitet. Presumtiv projektledare måste vara beredd att ta det vetenskapliga ansvaret för projektet under hela bidragsperioden. Antalet medsökande måste stå i rimlig proportion till sökt belopp och av ett eventuellt bidrag får högst 50% användas till huvudsökandes och medsökandes löneomedel.

Utvärderingsprocess

Ansökningarna kommer att bedömas av en beredningskommitté. Ett första urval kommer att göras där ansökningarna enbart bedöms med avseende på den strategiska relevansen. De utvalda ansökningarna

kommer därefter i sin helhet att bedömas av en grupp internationella vetenskapliga experter med avseende på vetenskaplig kvalitet. Resultatet av den vetenskapliga utvärderingen och ansökningarnas strategiska värde kommer sedan att vägas samman av beredningskommittén till ett slutligt förslag som SSFs styrelse skall ta ställning till.

Följande prioriteringsgrunder kommer att ligga till grund för tilldelningen av medel:

I första hand:

- bedömning av mål, problemval och arbetssätt utifrån de prioriteringar och avgränsningar som redovisats i utlysningen,
- vetenskaplig kvalitet och de sökandes kompetens,

Dessutom:

- aktivt engagemang från näringslivet,
- synergier med andra besläktade satsningar, med eller utan stöd från stiftelsen, samt
- initiativ till nationell eller internationell samverkan mellan forskargrupper.

Det är också viktigt att ansökan ger en klar bild av tillgängliga resurser och visar att den föreslagna grupperingen kommer att vara effektiv.

Några formella krav på medfinansiering ställs inte av stiftelsen.

Tidplan

Sista ansökningsdag är 1 november, 2007, kl. 16.00 (ansökningssystemet öppnas 1 oktober, på: www.ssf.3ddata.se).

Beslut i stiftelsens styrelse beräknas ske i april 2008

Notera att Stiftelsen tillämpar offentlighetsprincipen. Undvik därför att skicka material som i dagsläget inte får bli publikt, t.ex. sådant som skulle kunna förhindra eventuell patentering.

Kontaktperson vid stiftelsen: Joakim Amorim, joakim.amorim@stratresearch.se