



Fol-samverkansprogram för effektiv mjukvaruutveckling

Sammanfattning

Sverige är ledande inom branscher som telekom, fordonsteknik och effektiv IT-användning inom tjänstesektorn, som alla kräver en mjukvaruutveckling i världsklass för att behålla sin konkurrenskraft. Även för offentlig sektor är en effektiv mjukvaruutveckling avgörande för att möta samhällsutmaningar som en åldrande befolkning och integritet och demokrati i informationssamhället.

Mjukvaruutveckling utgör en allt viktigare beståndsdel i innovation, produktion och tjänster för såväl privata som offentliga aktörer. Effektiv mjukvaruutveckling med hög kvalitet, produktivitet och kommersiell träffsäkerhet är avgörande för näringslivets konkurrenskraft samt för en effektiv verksamhet i offentlig sektor. Behovet av en effektiv mjukvaruutveckling är därmed gemensamt för en lång rad aktörer inom vitt skilda områden. Alla står de inför utmaningen att hänga med i utvecklingen och optimera sin verksamhet efter ständigt nya förutsättningar. I en värld där konkurrenternas hårdvara är likvärdig har mjukvaran blivit allt viktigare. Inte minst för att väva samman tjänster och varor för att göra företagets erbjudande konkurrenskraftigt och unikt. Mjukvaruutvecklingens betydelse för Sveriges konkurrenskraft kan väntas fortsätta växa i betydelse. Då behoven samtidigt också är branschöverskridande lämpar sig mjukvaruområdet särskilt väl för en bred samverkan för ökad effektivitet i mjukvaruutvecklingen och en förbättrad kompetensförsörjning.

Att erbjuda kunskapsmiljöer i världsklass och kunna attrahera företagens investeringar är avgörande för en konkurrenskraftig svensk mjukvaruutveckling. Utvecklingen avgörs främst av förutsättningarna inom forsknings- och innovationsområdet samt av hur Sverige klarar kompetensförsörjningen jämfört med andra länder.

Teknikföretagen, IT & Telekomföretagen och Swedsofts vision är att Sverige ska stärka sin position inom mjukvaruutveckling. Målet är att mjukvaruutvecklingen ska bli tio gånger effektivare fram till år 2020, vilket innebär att man i stort sett håller jämna steg med hårdvaruutvecklingen. I detta dokument presenterar vi våra förslag för att åstadkomma detta:

1. Ett industridrivet branschövergripande Fol-samverkansprogram för effektiv mjukvaruutveckling bör utformas. Detta skulle säkra en bred baskompetens i mjukvaruutveckling som kan svara mot företagens och den offentliga sektorns behov, stärka kunskapsmiljön och göra det mer attraktivt för globala företag att investera i Sverige. Vi bedömer att statens insats i ett Fol-samverkansprogram för effektiv mjukvaruutveckling bör vara i storleksordningen 100 miljoner kronor per år i fyra års tid. En omfattande medfinansiering från näringslivet är rimlig och det Fol-samverkansprogram som vi föreslår skulle därmed omsätta omkring 200 miljoner kronor per år. Tidigare Fol-samverkansprogram som utgått ifrån industrins behov och involverat ett brett urval aktörer bör vara förebild vid utformningen av denna satsning.
2. En nationell forskningsagenda för effektiv mjukvaruutveckling bör utformas som grund för ett Fol-samverkansprogram. Denna bör formuleras av berörda myndigheter, företag, högskolor och intresseorganisationer. Teknikföretagen, IT & Telekomföretagen och Swedsoft har inlett arbetet för ett effektivt samarbete mellan företag, stat, universitet och forskningsinstitut.

Global närvaro har gjort industrin i Sverige mer kunskapsintensiv

Ett ökat behov av tjänstemän och administration i Sverige är en konsekvens av en mer komplex värdekedja och företagens närvaro på flera håll i världen. Kunskaps- och innovationsinnehållet fortsätter att öka snabbt i produkterna, i produktionsprocesserna och i marknadsledet. En effektiv mjukvaruutveckling är en förutsättning för att Sverige ska kunna fortsätta vandrigen uppåt i den globala förädlingskedjan.

Hittills har svensk industris försäljning och produktion på växande marknader inneburit att verksamheten i Sverige blivit mer avancerad och kunskapsintensiv. Detta har bidragit till att den industriella verksamheten i landet kunnat förbli konkurrenskraftig. Försäljningen utomlands har också bidragit till kostnadstäckning för forskning och produktutveckling i Sverige.

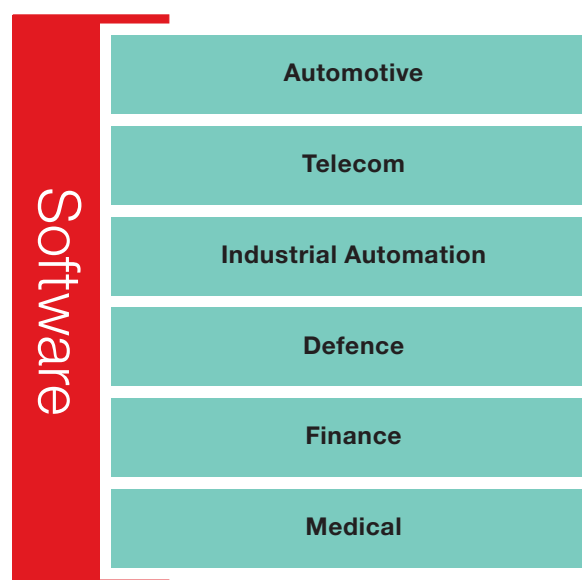
De svenska företagen har fortfarande huvuddelen av sin forskning och utveckling i Sverige, men vi ser en snabb ökning av utbyggnaden av utvecklingskontor i andra delar av världen. Det är inte givet att huvuddelen av företagens forskning och utveckling kommer att ske i Sverige framöver. Utvecklingen avgörs istället främst av förutsättningarna inom forsknings- och innovationsområdet samt av hur Sverige klarar kompetensförsörjningen jämfört med andra länder. Många företag lägger forskning och utveckling på de snabbast växande marknaderna. Inte främst på grund av lägre lönekostnader utan för att innovationerna blir mer relevanta. En effektiv mjukvaruutveckling är därför av central betydelse för fortsatt konkurrenskraft för svenska kunskapsmiljöer vid akademi och företag.

Effektiv mjukvaruutveckling avgörande för svensk konkurrenskraft

Mjukvara har blivit en angelägenhet av stor vikt långt utanför IT-sektorn. Mjukvara spelar en avgörande roll för innovation och för att kombinera tjänster och varor till nya unika och användarspecifika produkter med ett högre värde.

Behovet av en effektiv mjukvaruutveckling är bransch- och sektorsövergripande och utmaningarna till stor del desamma oavsett verksamhet. Det grundläggande problemet är att komplexiteten i digitala system kontinuerligt fördubblas ungefär var 18:e månad ("Moore's lag"). Detta innebär att en allt större del av komplexiteten i ett system består av mjukvara. Ett konkret exempel är Ericsson. Där arbetar 80 procent av utvecklingsingenjörerna med mjukvara. Andelen är lägre inom andra industribranscher men ökningstakten och behoven är likartade.

Allt större del av en färdig produkt utgörs av standardkomponenter som är gemensamma för konkurrenterna. Därmed kommer en allt större del av slutprodukten differentierade värde från mjukvaran och den unika kombination av vara och tjänster som kunden kan erbjudas. Denna trend är tydlig inte minst inom fordonsbranschen. Där har alla tillverkare tillgång till samma grupp av globala underleverantörer och mjukvara är en av få möjligheter till innovation. En stor del av alla innovationer i svenska lastbilar möjliggörs idag av egenutvecklad mjukvara. Några exempel på tidiga innovationer är elektroniska bromssystem, stabilitetssystem och nu på senare tid avancerade förarstödssystem för att undvika olyckor.



Mjukvara allt viktigare även för tjänsteföretag

I och med att datorer blir allt mindre dyker de upp i allt fler produkter som tidigare inte varit datoriserade. Fler företag från ett brett urval av branscher har därmed ett behov av mjukvarukompetens. Inte minst inom tjänstesektorn är detta tydligt. För 15 år sedan var bankkontoret bankens gränssnitt mot kunden. I dag har det till stora delar ersatts av internet. De svenska storbankerna har blivit allt mer av programvaruföretag. Exempelvis arbetar över 2000 personer, eller var tionde anställd, med mjukvara inom SEB.

Innovationer inom tjänstesektorn är idag till stora delar beroende av effektiv programvaruutveckling. Faktureringsföretaget Klarna är ett exempel. Klarna är ett av Sveriges snabbast växande företag och har från starten 2005 vuxit till en omsättning på över 400 miljoner kronor och fler än 500 anställda. Givetvis är grunden för den snabba tillväxten en bra affärsidé. Men att denna affärsidé har kunnat skalas upp så snabbt bygger på att de valt en effektiv utvecklingsmiljö för sin mjukvara. Klarnas utvecklingsmiljö är baserad på programmeringsspråket Erlang, som ursprungligen utvecklades av Ericsson för att bygga telefonväxlar med hög tillförlitlighet. Detta har möjliggjort snabb implementering av nya funktioner och driftsättning utan behov av att ta ned systemet. På samma sätt kan framgången för försäljningssajten Blocket, som lanserats i över 20 länder utanför Sverige, till stor del förklaras med en snabb och effektiv programvaruutveckling som möjliggjort en hög innovationstakt. Dessa båda exempel visar tydligt att även konsumentinriktade tjänster kräver effektiv programvaruutveckling för att bli konkurrenskraftiga.

Gemensamt för såväl industri- och tjänstebranscher som offentlig sektor är att de är beroende av en internationellt konkurrenskraftig mjukvaruutveckling. Mjukvara ger svenska produkter och tjänster inbyggd intelligens och smarta konkurrensfördelar. Produktion och utveckling sker samtidigt och närheten till världsledande mjukvarukompetens är avgörande för fortsatt konkurrenskraft.

Såväl EU som OECD har format innovationsstrategier utifrån definierade samhällsutmaningar. Vinnova har på samma sätt nyligen identifierat fyra globala samhällsutmaningar som innebär affärsmöjligheter för svenska företag och lägger grunden för långsiktig, hållbar tillväxt. För alla dessa; hållbara städer, hälsa och välbefinnande, konkurrenskraftig industri och informationssamhället 3.0, kommer mjukvara att vara en gemensam nämnare för att kunna leverera attraktiva lösningar.

Behoven av effektiv mjukvaruutveckling är branschövergripande

Mjukvaruframställning handlar inte primärt om att skriva kod. Själva kodandet utgör bara några procent av mjukvaruframtagningen, och är sannolikt det område där minst effektivitetsvinster kan göras. Ingenjörskonsten inom mjukvara – software engineering – handlar snarare om specifikation, kravhantering, arkitektur, utvecklingsflöde (konstruktion, test, configurationshantering, kvalitet, abstraktionsnivåer), hantering av komplexitet, ”system av system”, och inte minst förmågan att ta fram säkerhetskritiska system. Även förmågan att kostnadseffektivt hantera mjukvara genom en produkts hela livscykel är av stor vikt för svensk industri, liksom återanvändning av tidigare framställd mjukvara, som kan ha rötter inom eller utom företaget. Affärsmodeller för hantering av så kallad open source-mjukvara behöver också utvecklas.

Utmaningarna kan inte lösas genom ökad mankraft i mjukvaruprojekten, utan kräver i stället mer genomtänkt metodik, bättre flöden och organisation, bättre stöd på olika nivåer i systemutvecklingen, och mer utvecklade arbetssätt för skalbarhet, komplexitet och säkerhetshantering. Dessa utmaningar är gemensamma såväl för konkurrenter inom samma bransch som mellan olika branscher och situationen ser liknande ut även i konkurrentländerna. En fokuserad svensk forskningssatsning där industri och akademi går hand i hand skulle kunna ge betydande konkurrensfördelar.

Nu krävs åtgärder för att säkerställa en långsiktigt konkurrenskraftigt svensk mjukvaruutveckling. Det handlar om att med gemensamma resurser och prioriteringar åstadkomma forskning i världsklass inom området effektiv mjukvaruutveckling samt om att säkra den långsiktiga kompetensförsörjningen till svenska företag och offentlig sektor.

Målen kan sammanfattas i tre strategiska behov:

- 1. Hantering av mjukvara som disciplin.** På kort sikt handlar det om att förbättra läroplanerna i grundutbildningen samt att vidta åtgärder för att säkra rekryteringen. På längre sikt ser vi behovet av storskaliga samarbetsprojekt som ökar förståelsen för och förmågan att genomföra utveckling av mjukvaruintensiva system.
- 2. Mjukvaruframställning och industrialisering.** Här är målet kortade ledtider och minskade kostnader för mjukvaruframställningen. Här behövs utveckling av nya användarvänliga verktyg som stödjer utvecklingen genom hela designflödet.
- 3. Miljö för exekvering av mjukvaran.** Detta handlar till stor del om att skapa återanvändbara komponenter som kan flyttas mellan olika tillämpningar och branscher och som är utbytbara utan att störa systemets helhet.

Till stor del är utmaningarna när det gäller mjukvaruutveckling gemensamma mellan olika branscher. Exempelvis har i princip alla högpresterande system utmaningen att gå över till parallell mjukvara i takt med att prestandaökningen i nya datorgenerationer i stort sett bara kommer genom ökad parallellitet i den

underliggande hårdvaran. En annan gemensam utmaning är hur hög innovationstakt i programvaruutvecklingen kan uppnås även med en stor mängd gammal mjukvara som inte kan undvaras i verksamheten (detta är exempelvis ett stort handikapp för de etablerade bankerna jämfört med nyare finansföretag som påbörjat sin utveckling senare). I detta sammanhang är begreppet ”teknisk skuld” ett nyckelbegrepp. En teknisk skuld uppstår när man väljer en enkel teknisk lösning för att snabbt nå resultat, trots att en något dyrare och mer robust lösning skulle spara stora summor senare. Det kanske mest kända exemplet på teknisk skuld är ”år 2000-problemet” – att många datorsystem endast lagrat information om år med två siffror istället för fyra – vilket krävde omfattande justeringar av system inför årsskiftet till år 2000. System som utvecklats under lång tid får ofta en stor teknisk skuld, vilket hämmar innovationstakten. Att hitta bättre metoder för att hantera teknisk skuld är av avgörande betydelse för konkurrenskraften.

Svensk mjukvaruutveckling står inför stora utmaningar

Svensk kompetens inom effektiv mjukvaruutveckling håller hög internationell klass. Ändå är framtiden osäker. Svenska företag kommer bara att ha kvar sin utveckling i Sverige om det finns rätt kompetens att tillgå. Annars kommer utvecklingen flytta till platser där tillgången på kompetens är bättre. Ett exempel på detta är att Ericsson förlagt tyngdpunkten i utvecklingen av sina IP-baserade system (Internet Protocol, dvs. routrar och annan utrustning baserad på IP-teknik, till skillnad från kretskopplad telefoni) till Kalifornien, eftersom tillgången på IP-kompetens är så mycket större där, trots att löneläget är betydligt högre.

En annan utmaning som är gemensam för alla mjukvaruberoende företag är den långsiktiga kompetensförsörjningen. Rekryteringsbehoven ökar men intresset för relevanta utbildningar har inte ökat i samma takt. God tillgång på kompetent personal är en förutsättning för att näringslivet ska kunna bedriva rationell och kostnadseffektiv mjukvaruutveckling av hög kvalitet. Förmågan att bygga upp IT-system är avgörande, endast ett brett användarkunnande är inte tillräckligt. Genom ett FoI-samverkansprogram, där såväl företag, offentliga verksamheter, universitet och högskolor som forskningsfinansierare medverkar aktivt, blir utbildningarna attraktivare och kopplingen till aktuella problemställningar och kompetensbehov inom näringslivet tydligare. Detta ökar också utbildningens relevans och stärker studenternas position på arbetsmarknaden. En starkare koppling mellan forskning, innovation och högre utbildning i enlighet med kunskapstriangeln, företrädesvis genom ett FoI-samverkansprogram, är därför eftersträvänsvärd.

Under de senaste åren har flera ansatser gjorts i Sverige för att öka samarbetet mellan företag, och mellan företag och akademi. Dock krävs nu en uppskalning av verksamheten med nationell samordning och gemensamma prioriteringar för stat, akademi och näringsliv.

Det finns ett antal faktorer som talar för Sverige som mjukvarunation. Det finns goda exempel på svensk forskning inom mjukvara, exempelvis på Chalmers, KTH samt Uppsala, Linköpings och Lunds universitet. Även mindre högskolor står sig väl internationellt – exempelvis är en del forskning vid Blekinge tekniska högskola världsledande i sin nisch och även Mälardalens högskola ligger långt framme. SICS, Swedish Institute for Computer Science, är ett välrenommerat industri-forskningsinstitut inom mjukvara, och därtill finns i samverkan mellan Lunds Universitet och BTH centret EASE (The Industrial Excellence Center for Embedded Applications Software Engineering) som adresserar de aktuella frågorna.

Även om tidigare forskningsprogram berört ämnet så har en effektiv mjukvaruutveckling inte tidigare varit huvudsyftet. Det gäller såväl de EU-stödda programmen Artemis och Itea2 som Vinnovas Banbrytande IKT och Säkerhetslösningar inom IKT. Istället har frågorna hanterats fragmentariskt och implicit.

Åtgärder för en konkurrenskraftig mjukvaruutveckling

För att hålla jämna steg med utvecklingen internationellt krävs en tiodubblad effektivitet i mjukvaruutvecklingen fram till 2020. Detta innebär en ökning med 26 procent per år räknat från år 2010. Målsättningen bör dock vara att Sverige ska stärka sin position och inte endast följa med i utvecklingen.

Innovationsupphandling, personrörlighet mellan akademi och företag och andra mer generella frågeställningar kring innovationsklimat är också viktiga för en konkurrenskraftig mjukvaruutveckling. Dessa förslag behandlas istället i andra sammanhang. Vi redogör därför inte närmare för dessa i detta dokument.

FoI-samverkansprogram för effektiv mjukvaruutveckling

Teknikföretagen, IT & Telekomföretagen och Swedsoft föreslår att regeringen i 2012 års forsknings- och innovationsproposition avsätter medel till ett industridrivet branschövergripande FoI-samverkansprogram för effektiv mjukvaruutveckling. Detta skulle säkra en bred baskompetens i mjukvaruutveckling som kan svara mot företagens och den offentliga sektorns behov, stärka kunskapsmiljön och göra det mer attraktivt för globala företag att investera i Sverige. Vi bedömer att statens insats i ett FoI-samverkansprogram för effektiv mjukvaruutveckling bör vara i storleksordningen 100 miljoner kronor per år i fyra års tid. En omfattande medfinansiering från näringslivet är rimlig och det FoI-samverkansprogram som vi föreslår skulle därmed omsätta omkring 200 miljoner kronor per år, eller totalt 800 miljoner kronor under en fyraårsperiod.

En nationell forskningsagenda för effektiv mjukvaruutveckling

En nationell forskningsagenda för effektiv mjukvaruutveckling bör tas fram som underlag för ett FoI-samverkansprogram. Forskningsagendan bör formuleras i samverkan av berörda myndigheter, företag, högskolor och intresseorganisationer. Teknikföretagen, IT & Telekomföretagen och Swedsoft har inlett arbetet för ett effektivt samarbete mellan företag, stat, universitet och forskningsinstitut.

Swedsoft har tagit fram en ”Strategic Research Agenda”, som utgör ett bra underlag för den nationella forskningsagendan för effektiv mjukvaruutveckling som vi här föreslår.

Bilaga 1

Swedsofts SRA

I Swedsofts ”A Strategic Research Agenda for the Swedish Software Intensive Industry” delas forskningsbehoven upp i tre områden. Hantering av mjukvara som disciplin (Management of the Software Discipline), mjukvaruframställning och industrialisering (Software Engineering and Industrialization) samt miljön för mjukvarans exekvering (Software Execution Environment).

”Hantering av mjukvara som disciplin” handlar om att öka flexibiliteten, förverkliga affärsmodeller och att rekrytera mjukvarukompetens. På kort sikt, alltså 1-2 år, behöver näringslivet tillsammans med akademien enas om ett fokus på mjukvara som disciplin, ta fram nya modeller för hur studenter ska rekryteras till universitetens mjukvaruutbildningar samt ett nytt utbildningsprogram som ligger närmare näringslivets behov. På medellång sikt, 3-5 år, bör ett antal nationella storskaliga samarbetsprojekt inom mjukvaruintensiva system ha kommit igång, strukturerade metoder ska finnas framme för att försäkra tillgång på projektledare med mjukvarukompetens, och det bör finnas ett bra stöd för mjukvaruarkitektur som är lätt att förstå, underhålla och bygga ut. På längre sikt, 6-10 år, är målet att få full förståelse för hur mjukvaruintensiva system utvecklas med den flexibilitet och de förutsättningar som då väntas vara ”state of the art”. Andra mål är att kunna utveckla och simulera system med såväl mjuk- som hårdvara, och ha åstadkommit ett kontinuerligt flöde av kompetens för mjukvaruutveckling.

”Mjukvaruframställning och industrialisering” handlar om att öka produktiviteten, få ned ledtiderna och öka effektiviteten, allt med kostnadseffektivitet och kvalitet som honnörsord i hela produktlivscykeln. På kort sikt, alltså 1-2 år, behöver näringslivet här enligt Swedsofts strategiska agenda få fram en förbättrad stödmiljö som stöder simulering eller annan snabb återkoppling, samt ett bättre sätt att uttrycka konstruktion och arkitektur för alla inblandade parter så att systemet verkligen gör vad det är tänkt att göra. En akademisk läroplan för mjukvaruutveckling är också av vikt. På längre sikt måste hjälpmedlen och konstruktionsmiljön förfinas, så att vi om 6-10 år kan utveckla mjukvaruintensiva system tio gånger mer effektivt än idag.

”Miljön för mjukvarans exekvering” berör frågor som portabilitet, skalbarhet, säkerhetskritiska system samt långa livscykler. Utmaningarna här gäller främst möjligheten att implementera och köra mjukvarukomponenter inom och mellan domäner, samt en effektiviserad verifieringsprocess.

Målen beskrivs sammanfattade i nedanstående matris:

STRATEGISKT BEHOV	KORT SIKT, 1-2 ÅR	MEDELLÅNG SIKT, 3-5 ÅR	LÅNG SIKT, 6-10 ÅR
Hantering av mjukvara som disciplin. Innefattar ökad flexibilitet, framtagning av affärsmodeller och rekrytering av mjukvarukompetens.	1. Industriellt och akademiskt fokus på mjukvara som disciplin. 2. Nya modeller för rekrytering av studenter till universitetens mjukvaruutbildningar. 3. Nya läroplaner för universiteten som ligger närmare industrins behov på medellång och lång sikt.	1. Storskaliga nationella samarbetsprojekt för utveckling av mjukvaruintensiva system ska vara igång. 2. Strukturerade metoder för att säkerställa tillgång till mjukvarukunniga projektledare. 3. Bra stöd för arkitektur som är lätt att förstå, underhålla och bygga ut.	1. Vi har full förståelse för hur vi utvecklar mjukvaruintensiva system. 2. Vi utvecklar och simulerar system med mjuk- och hårdvara i en integrerad utvecklingsmiljö. 3. Vi har försäkrat oss om kontinuerlig kompetensförsörjning för utveckling av mjukvaruintensiva system.
Mjukvaruframställning och industrialisering. Innefattar ökad produktivitet i form av kortade ledtider, lägre kostnader, dramatisk förbättrad effektivitet, samt industrialisering av mjukvara.	1. Verktögsmiljön ska ha stöd för snabb återkoppling till användaren, exempelvis med simulering. 2. Konstruktionen och arkitekturen ska kunna uttryckas väl för alla inblandade. 3. Vi har ett sätt att formellt och konsistent uttrycka att systemet gör vad det är designat att göra. 4. Vi utnyttjar fullt ut domän-specifika språk och instruktionsuppsättningar. 5. Skalbarhet. 6. Akademisk läroplan.	1. Alla arbetsmoment görs på samma abstraktionsnivå (implementering, simulering, test, debug), inklusive äldre, ärvda system. 2. Hjälpmidlen är mer användarvänliga och lätta att lära sig, samt integrerade med stöd i hela designflödet. 3. Konstruktionsmiljön ger stöd för analys i alla faser av utvecklingsarbetet, och ger kontinuerlig återkoppling till utvecklaren. 4. Programvarukonstruktionen verifieras efter varje utvecklingssteg.	1. Vi kan utveckla mjukvaruintensiva system tio gånger mer effektivt än idag. Alternativt har vi reducerat ledtiderna till en tiondel, med ökad kvalitet. 2. Vi har försäkrat oss om ett fungerande sätt att byta och byta ut mjukvaruverktyg.
Miljön för mjukvarans exekvering. Innefattar frågor om portabilitet, skalbarhet, säkerhetskritiska system, långa livscykler och ömsesidiga beroenden.	1. Vi kan enkelt implementera, köra och byta ut mjukvarukomponenter inom specifika domäner (telekom, fordon, etc.). 2. Verifieringen av komponenter och delsystem är tillräcklig för integrationen.	1. Vi kan enkelt implementera, köra och byta ut mjukvarukomponenter över domäner. 2. Mjukvara utvecklade för stora system är predikterbar i olika konfigurationer.	1. Vi kan enkelt implementera, köra och byta mjukvarukomponenter i alla system, inklusive säkerhetskritiska. 2. Vi kan hantera variabilitet i mjukvaruintensiva system utan ökad underhålls- eller utvecklingskostnad. 3. Enskilda produkttester behövs inte då den generella arkitekturen för produktlinjen är testad, och varianternas kvalitet kan beräknas därur.

Bilaga 2

Följande företag och organisationer står bakom detta dokument

Arcticus Systems



CHALMERS

IT & Telekomföretagen
• almega



ERICSSON



Linköpings universitet



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS



SAAB



Swedsoft



Teknikföretagen



UPPSALA
UNIVERSITET

VOLVO

