

DIGITALISERINGENS BETYDELSE FÖR INDUSTRINS FÖRNYELSE

En rapport från Teknikföretagen



Teknikföretagen

KREATIVITETEN ÄR SVERIGES STYRKA

KONTAKT

Jonas Wallberg

Ansvarig för IKT-frågor på Teknikföretagen

jonas.wallberg@teknikforetagen.se

08-782 08 90

info@teknikforetagen.se



INNEHÅLL

Inledning	5
Sammanfattning	7
Industrins förnyelse i omvärlden	8
Fyra framtida scenarier	9
Sveriges situation i en tänkt framtid	14
Så påverkas industrin	15
Digitalisering skapar nya produkter	16
När produktionen digitaliseras	19
Nya tjänster och affärsmodeller	22
Ledarskap och kultur underlättar digitaliseringen	24
Digitaliseringen kräver strategiska satsningar	25
Digitalisering som konkurrenskraft	26
Ökad digitalisering kräver ökad kompetens	28
Behov av digital infrastruktur och cybersäkerhet	30
Källhänvisning	32
Appendix – Industrins förnyelse i omvärlden – fördjupning	34
Referenser	38





Sverige är idag ett av världens ledande länder inom innovation

En position som dock inte är en självklarhet framöver. Därför krävs det nu blocköverskridande satsningar från riksdag, akademi och industri för att främja innovation och bygga vidare på den konkurrenskraft som digitaliseringen öppnar upp för. Sverige behöver bli bättre på att utnyttja digitaliseringens möjligheter och utveckla innovativa produkter och tjänster, digitala produktionssystem och kundanpassade affärsmodeller.

Det finns ingen entydig definition av digitalisering. Men en konsekvens är att den skapar helt andra förutsättningar. Digitaliseringen gör det möjligt att utveckla nya omvälvande produkter som förändrar och utmanar de befintliga. Även sättet att producera, automatisera och robotisera produktion av varor och tjänster blir annorlunda. Varor och tjänster som digitaliseras kan kommunicera mellan maskin-maskin och människa-maskin vilket ger ännu fler möjligheter. Hittills har mycket av den politiska IT-agendan fokuserat på områden som rör individen och den offentliga sektorn. Skolan, sjukvården, e-förvaltningen och utbyggnaden av den fysiska infrastrukturen är några exempel som studerats i den senaste digitala strategin för Sverige. Färska beräkningar, som tagits fram av Tillväxtanalys, visar att det finns ett stort behov av att främja de närings- och innovationspolitiska villkor som stödjer företag att bättre integrera IT-verktyg i sin verksamhet. Företag behöver kunna vidareutveckla sina produkter och tjänster i ett snabbt växande och internationellt konkurrensutsatt, digitalt landskap.

Den pågående digitaliseringen omfattar alla branscher och kommer att påverka allt från arbetsplatser och bostäder till transporter och sjukvård. För industrin innebär digitaliseringen en dramatisk förändring med nya förutsättningar som följd. Utvecklingen är så omfattande att det helt klart handlar om en ny industriell revolution där svensk industri måste ligga i framkant. Sveriges industriföretag behöver nu ta steget fullt ut och utnyttja digitaliseringen, både för att utvecklas och för att stärka sin konkurrenskraft.

Med den här rapporten vill vi visa hur digitaliseringen påverkar industrin, en utveckling som vi betecknar industrins förnyelse. Rapporten beskriver hur en rad framgångsrika företag i Sverige ser på just det, utifrån digitaliseringens möjligheter och krav. Vi har sammanställt viktiga utmaningar och behov samt avslutar med rekommendationer om hur staten kan stödja industrins förnyelse i Sverige. Vår förhoppning är att rapporten kan ligga till grund för dialog och samverkan om hur digitaliseringen av industrin kan stärka Sverige.





SAMMANFATTNING

För att industrin ska kunna möta de omfattande utmaningar som digitaliseringen innebär behövs en långsiktig strategi. Den måste innehålla en stark och tydlig kraftsamling för digitalisering i svensk industri.

En fristående digitaliseringsplattform

Teknikföretagen föreslår att en fristående digitaliseringsplattform skapas. En satsning som är kopplad till utvalda strategiska innovationsprogram som redan finns etablerade. De program som är mest relevanta är bland annat Produktion2030, Internet of Things, Smartare Elektroniksystem samt Processindustriell IT och Automation. För att kunna skapa synergier och koordinering mellan dessa behövs en stor resursförstärkning med fokus på digitalisering.

Ökad användning av digitala tekniker

Digitaliseringen skapar helt nya möjligheter för företag. Därför behövs en satsning för att företag ska kunna utnyttja de senaste kunskaperna inom området. Satsningen ska i första hand rikta sig mot industriföretag, såväl små och medelstora som stora. Målet är att öka företagens användning av digitala tekniker.

Förstärkning av forskningsinstitut, universitet och högskolor

Forskningsinstitut, universitet och högskolor har alla viktiga roller inom digitaliserings-

området. För att kunna stötta industrin med kunskapsöverföring och användning av nya forskningsresultat behövs en förstärkning av dessa. Forskningsinstituten bör få en starkare roll för test- och demonstrationsanläggningar.

Kompetensförsörjning inom digitalisering

Ytterligare en viktig roll för staten är att skapa en väl fungerande kompetensförsörjning inom digitalisering. Den högre utbildningen måste svara mot industrins behov av kompetens för digitalisering. Staten bör även se över hur IT-kunskap kan stärkas i läro- och kursplaner både i grundskolan och gymnasiet.

En digital infrastruktur

Sverige behöver en digital infrastruktur i världsklass, vilket inkluderar mobila nät som bör täcka hela landet och vara pålitliga och robusta. Infrastrukturen måste ha hög säkerhet och få driftstörningar. En världsledande digital infrastruktur stödjer industrins förmåga att utveckla och införa innovativa varor, tjänster och affärsmodeller.

TEKNIKFÖRETAGEN FÖRESLÅR

- En fristående digitaliseringsplattform kopplad till utvalda strategiska innovationsprogram.
- En satsning för att stärka konkurrenskraften i industriföretag genom att tillgängliggöra kunskap om digitalisering samt stärka förmågan att integrera digitaliseringens möjligheter i befintliga och framtida affärer.
- Att staten ser över hur IT-kunskap kan stärkas i läro- och kursplaner både i grundskolan och gymnasiet.¹
- Att den högre utbildningen ska svara mot industrins behov av kompetens för digitalisering.
- Förenkla utbyggnaden av robust och säker digital infrastruktur, både med fiber och mobil.

¹ Informations- och kommunikationsteknik



Industrins förnyelse i omvärlden

Industrins förnyelse har fått mycket plats på den politiska agendan i västvärlden. EU har på senare tid gjort politiska utspel som syftar till att öka andelen industriell produktion, och flera länder har initierat strategier för ökad tillverkning och förnyelse av industrin. Syftet med dessa satsningar är att stärka ländernas konkurrenskraft på världsmarknaden samt att skapa jobb och öka inkomsterna.



Tyskland och Industrie 4.0

Tyskland har tagit fram en industristrategi, High-tech strategy, som har ett särskilt fokus på digitalisering; Industrie 4.0. Här menar man att en smartare industri är en förutsättning för att kunna möta den hårdare internationella konkurrensen som kombineras med kortare produktlivscyklar och ökade krav på kund Anpassning. Industrie 4.0 innebär ett paradigmskifte, en fjärde industriell revolution². Internet of Things och Internet of Services är två viktiga delar som går ut på att fabriker och produktionssystem kopplas upp mot internet. Samlingsnamnet Cyber Physical Systems innebär att utvecklings- och tillverkningsprocesser, logistik och produkter kopplas samman genom internet. Efter att Industrie 4.0 lanserades 2013 har fokus flyttats från produktionssystemen till utveckling av tjänster och nya affärsmodeller.

Europa, USA och Asien

Det finns även andra länder i Europa som tar fram offensiva nationella strategier. 2013 antog till exempel Storbritannien en industristrategi för att stärka den brittiska ekonomin genom att göra näringslivet mer globalt konkurrenskraftigt. Bland annat ska Storbritannien ta fram strategier för samverkan mellan regeringen och näringslivet, stöd till utvalda sektorer, nya teknikområden, bättre tillgång till kapital, att utveckla kompetens tillsammans med näringslivet samt att öka investeringarna i näringslivet genom upphandling. Också utanför Europa, inte minst i USA och Asien, görs omfattande satsningar för att stärka den industriella förmågan och attraktionskraften i de nationella innovationsmiljöerna³.

² De tidigare industriella revolutionerna är ångmaskinen (slutet av 1700- och början av 1800-talet), elektriciteten i industriella processer (1900-talets början) samt användningen av datorer/IT (1970-tal).

³ Se appendix.



1.



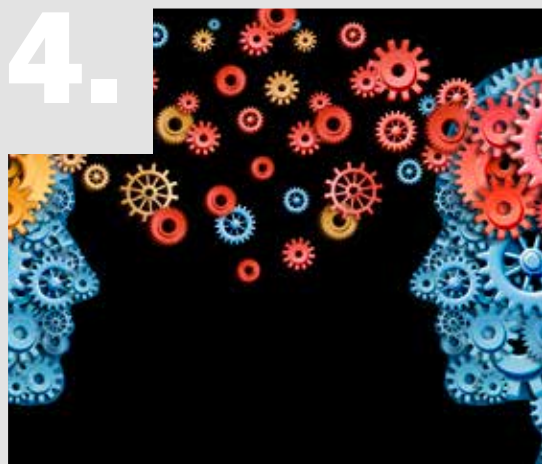
2.



3.

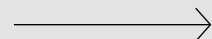


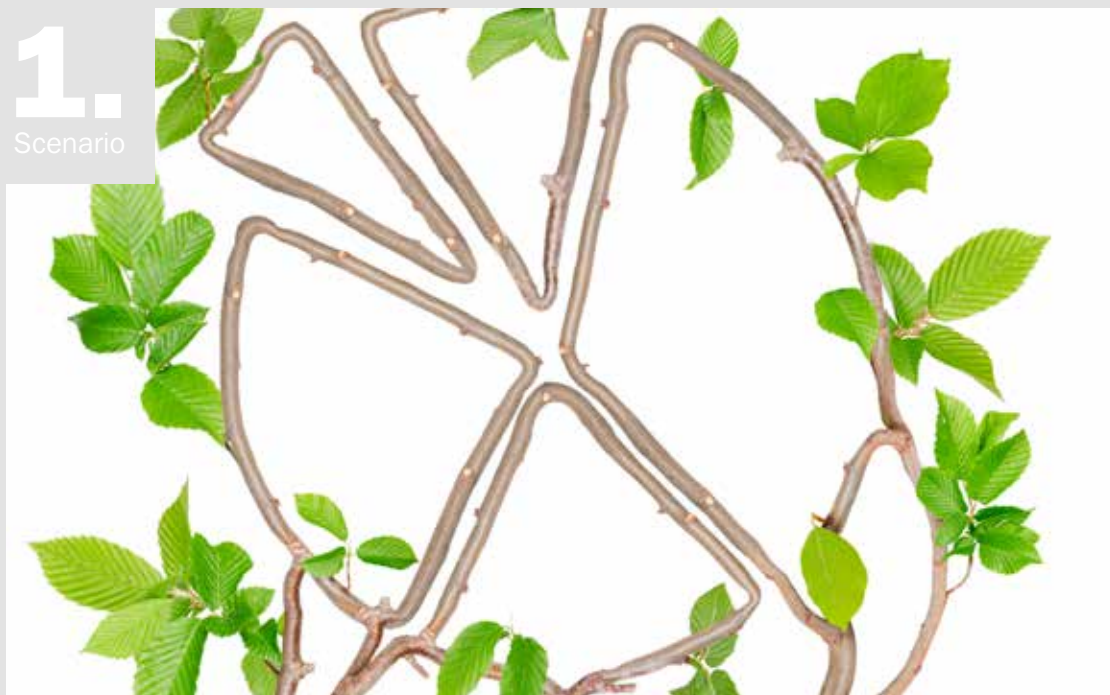
4.



Fyra framtida scenarier

Redan idag är digitaliseringen och informations- och kommunikationsteknik, IKT⁴ två faktorer som förändrar samhället radikalt. Det gäller inte minst företagens villkor för att vara hållbart konkurrenskraftiga – oavsett storlek och bransch. Men vilka andra faktorer kommer att påverka hur samhället utvecklas? Inom det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 har ett antal forskare från industri, akademi och forskningsinstitut tagit fram fyra olika scenarier. Genom dem försöker de beskriva hur vårt samhälle kan se ut i framtiden, vilka preferenser som kan styra våra val och vilka möjliga konsekvenser detta kan få för industrin.





Cirkulär ekonomi

Med cirkulär ekonomi utgår man från att miljö- och klimatfrågorna står helt i centrum för samhällsdebatten och samhällsutvecklingen. Fokuseringen på hållbar utveckling har medfört nya tekniska genombrott och nya sätt att se på produkter. Samhället har ställt om till cirkulär produktion och konsumtion. Forskarna pekar redan idag på ett skifte från linjära flöden (utvinning, produktion, konsumtion och avfall) till cirkulära flöden, där produktdesign och produktionssystem minimerar avfall och maximerar materialanvändning. Exempel på detta är produkter uppbyggda av moduler och produktionssystem som möjliggör återtillverkning. Regenerative Industry Modelling, RIM, och det bredare Regenerative Economic Modelling, REM, kan bli samlingsnamn för nya management- och designkoncept.

För företagen blir det allt viktigare att öka andelen återvinningsbara komponenter och material i produkterna. Exempelvis behöver metaller, legeringar och polymerer utvecklas för att möta höga krav på både livslängd och återtillverkning. I de flesta industrier finns det standardmärkningar som anger hur mycket resurser som totalt sett går förlorade under en produkts livscykel. I vissa fall är visionen om Zero Disposal, där inget material går förlorat, redan etablerat som branschstandard.

Digitaliseringen kommer att spela en avsevärd roll i detta scenario. Genom avancerade smarta system utvecklas förmågan att maximera livslängd och återtillverkning av produkter – utan att påverka kundens upplevelse av användbarhet och tillgänglighet. Företagen tar här ett helhetsgrepp och tar redan i designen hänsyn till miljö, underhåll och end-of-life-aspekter.

⁴ Informations- och kommunikationsteknik

2. Scenario



Disruptiva tekniksprång

En mer innovativ utveckling baseras på att vi får stora, omvälvande teknikgenombrott. Tekniken tar sjumilasteg och ifrågasätter traditionella tillverkningsmetoder och traditionellt tänkande. Även här kommer miljöfrågor att vara viktiga, men är inte den primära drivkraften. I detta scenario samverkar innovatörer och producenter för att kombinera nya material, tillverkningsmetoder och systemlösningar.

Ett exempel är fullt utnyttjande av Internet of Things, där komponenter, maskiner och produkter är uppkopplade och kan kommunicera med varandra. Dessa bär också på information om var de kommer ifrån, hur de ska behandlas och vart de ska ta vägen i nästa steg. Additiv tillverkning, 3D-printning, kommer att vara infört på bred front och möjliggöra innovativ och adaptiv tillverkning, som är helt kundanpassad.

Möjligheterna att kommunicera och dela information med människor, maskiner och system – oberoende av tid och plats – har nu blivit verklighet. Företagens organisationer förändras och anpassas efter behov, och företag samverkar på ett helt annat sätt än idag. Industrisamhällets idé om uppdelning och enheter ersätts nu av dynamiska och anpassningsbara organisationer, inordnade efter de aktuella behoven.



3.

Scenario



Barriärer mot omvärlden

En mer regelstyrd utveckling är ett scenario som styrs av politiska och internationella strömningar. Ökad protektionism och tullmurar medför att varje land måste klara sin resursförsörjning och sin produktion på nya sätt. Vi får ett tydligt produktfokus i detta scenario.

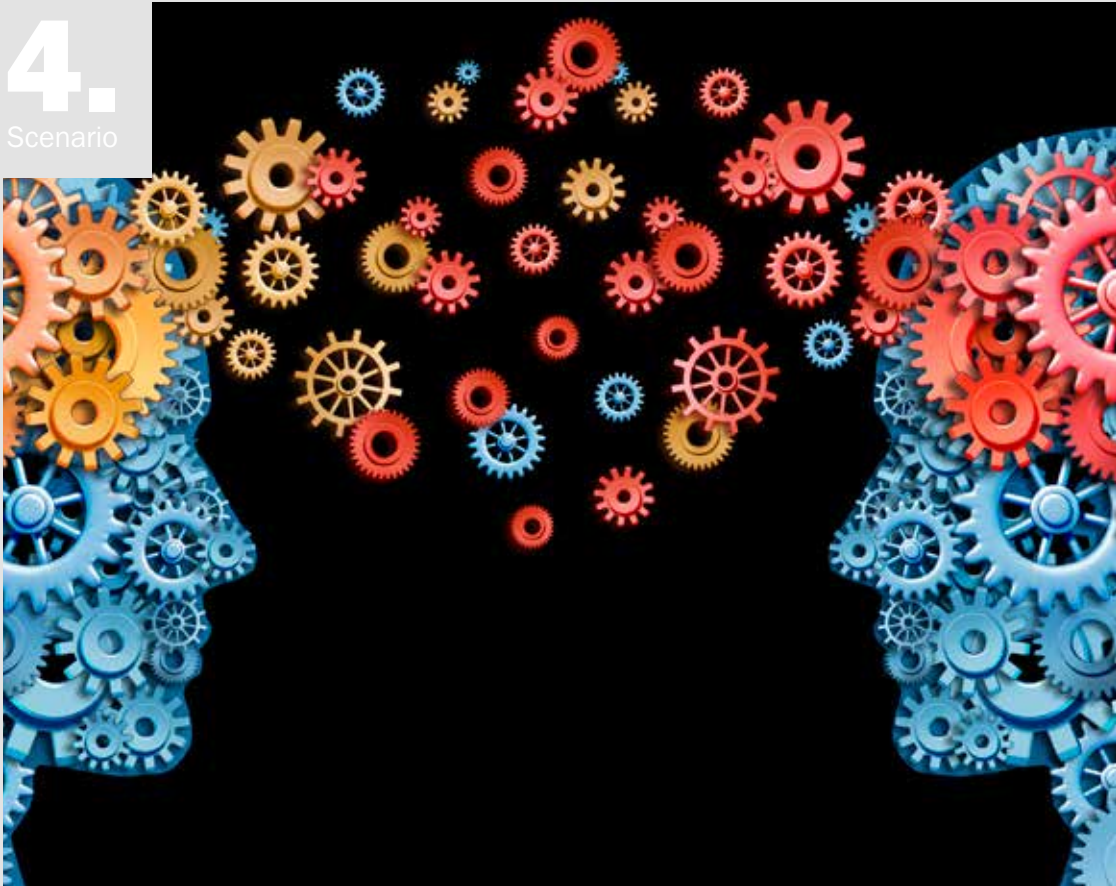
Utvecklingen mot 2030 präglas av växande resursknapphet och ökade ekonomiska, politiska och ideologiska konflikter. Världen regionaliseras och flöden av fysiska, ekonomiska och immateriella resurser blir till strategiska intressen för nationer och regioner. Genom handelshinder, tullar, skatter och förbud kan dessa flöden komma att kontrolleras för att kunna användas i maktspellet med omvärlden.

Alla tillgångar blir strategiska handelsvaror av nationellt intresse. Råvaror, kapital, företagsägande, information, innovationer och specialistkompetenser stängs in i definierade utrymmen. Där kan de överblickas, kontrolleras och användas utifrån nationella och regionala behov. Detta kommer även att gälla digital information eftersom internet och det fria informationsflödet nu är reglerat.



4.

Scenario



Tankesamhället

I övergången till tankesamhället är kunskap den centrala råvaran. Här skapas värden i koncept, idéer och tankeförmåga. I detta scenario blir tillverkning och produkt underordnat tjänster och information. Det är alltså tjänster och information som utgör de nya värdena och skapar nytta i samhället.

Kompetens och information står i fokus i tankeekonomin. Förmågan att vara innovativ skapar nytta och är avgörande för konkurrenskraften, ekonomin och välfärden. Produktionen står för en allt mindre del av ekonomin, och istället blir produktiviteten i kunskapsarbetet avgörande för samhällsutvecklingen.

Sverige konkurrerar med omvärlden genom nya tankesätt och effektivare tankeproduktivitet i våra företag. Naturligtvis är själva produkterna nödvändiga, men de utgör en allt mindre andel av värdet i försäljningen. I stället värdesätts kunskap, tjänster, upplevelser och system som företagen kan ta betalt för.

Det blir allt viktigare att kunna samordna specialiserade kompetenser och resurser hos andra aktörer (material, teknik, mjukvara, logistik, service etc.), för att sedan sätta samman dessa i flexibla, kundanpassade koncept. Konsumentinsikt, en stark innovationskultur, systemtänkande och varumärkesbyggande är bärande framgångsfaktorer.



Sveriges situation i en tänkt framtid

De olika scenarierna visar renodlade trender som kan inträffa framöver. Det troligaste är att framtiden kommer att innehålla element från alla fyra, och redan idag kan vi ju se att riktningen går åt det hållet. Digitaliseringen möjliggör paradigmskiften och tekniksprång, och vi inser att vi kommer att behöva ta mer och mer hänsyn till resursknapphet. Bristen på råvaror, vatten och andra resurser kommer att leda till att nya gränser skapas, vilket alltid har skett under historien. Frågan är hur väl Sverige kommer att kunna hävda sig i detta tänkta scenario? Satsas det tillräckligt på utbildning och kompetensutveckling inom de centrala områdena?

I det cirkulära perspektivet har svenska företag en konkurrensfördel eftersom de flesta redan idag fokuserar på hållbarhet. Företagen ökar sin produktivitet med effektivare material- och energianvändning.

Svenska företag har tidigare uppvisat en stor anpassningsförmåga till ny teknik. Det talar för att Sverige även i framtiden skulle följa med i omvälvande tekniksprång. Redan nu utvecklas många avancerade system i Sverige, och ofta med utgångspunkt i tillverkningsindustrin.

Sveriges bio-, metall- och vattenbaserade råvaror, vår infrastruktur kring bioenergi, vår IT- och legeringsindustri och vår metateknologiska blandkompetens kan komma att stå sig väl i ett interregionalt perspektiv.

Hur framtiden än blir så visar detta tankeexperiment på hur viktig digitaliseringen kommer att vara. Om inte Sverige kan möta denna utveckling kommer vi ha svårt att hävda oss i den internationella konkurrensen i framtiden.

I många internationella jämförelser har Sverige länge befunnit sig i det absoluta toppskiktet beträffande användning av digitala verktyg och informations- och kommunikationsteknik, IKT. Vår höga position förklaras ofta med de tidiga satsningarna på utbyggnad av mobiltelefoni och bredband. Men en ledartröja kan lätt bytas ut, vilket gör att Sveriges ledarposition är hotad. Under senare år har den internationella konkurrensen hårdnat och även i lågkostnadsländer går teknikutvecklingen mycket snabbt.



Så påverkas industrin

Digitaliseringen är vår tids största samhällsförändring. Tillsammans med globaliseringen skapar den stora möjligheter och utmaningar. Den gör det möjligt att tillverka helt nya produkter och digitaliserar produktion och distribution av varor och tjänster.

Dagens digitalisering

Dagens digitalisering omfattar allt från mobil kommunikation mellan människor och maskiner, till fjärrstyrning av funktioner inom transport, sjukvård och fastigheter. Digitaliseringen innebär en strukturomvandling av hela samhället, såväl socialt som ekonomiskt, och påverkar de flesta människors vardag.

Digitaliseringen skapar förändringar

För industrin innebär digitaliseringen stora förändringar i produktutveckling och utveckling av produktionssystem. Den nya generationen produkter innehåller kommunikationssystem och informationsbärare som sensorer, mikro-datorer eller RFID-taggar. Produktionssystemen behöver också anpassas för att företagen ska vara konkurrenskraftiga. Detta innebär en kraftig ökning av virtuell produktionsteknik och simulering, automation och smarta kommunikationslösningar mellan människor och maskiner.

Information och data

Digitaliseringen innebär också att produkter skapar enorma mängder information och data. Informationen kan omvandlas till nya smarta tjänster som med låg marginalkostnad enkelt kan säljas och distribueras över hela världen. Genom digitaliseringen ställer många tillverkande företag om till att även bli leverantörer av tjänster. Företagen utforskar intensivt de nya möjligheterna att utnyttja Internet of Things, Big Data och Cloud Computing (distribuerad processorkraft). Det gäller inte minst inom tillverkningsindustrin där varor, tjänster och produktionssystem blir alltmer uppkopplade och digitala.

En digital infrastruktur

Sverige behöver en digital infrastruktur som klarar hela samhällets behov, från individ till in-

dustri och offentlig sektor. En infrastruktur som kan möta den explosion av uppkopplade enheter, tidskritiska applikationer, ökad mobil bandbredd och nya tjänster som kommer på bred front. Vi behöver utbyggda fibernät och vara först ut med nästa mobila infrastruktur – 5G. Vi kan inte ha separata lösningar för varje bransch, utan en lösning som skapar förutsättningar för innovationer och konkurrenskraftiga lösningar.

Datahantering och dataanalys

Användningen av digitala verktyg, som simulering och virtuella modeller, ökar kraftigt i industrin, liksom automatisering och analys av stora mängder data (Big Data mining). Denna utveckling skapar ett allt större behov av att använda data på ett produktivt sätt. Datahantering och dataanalys är i många fall nyckeln till att förbättra produktionsoptimering, underhåll, support och beslutsstöd.

Nya tjänster

Digitalisering gör det möjligt att utveckla helt nya tjänster som ett komplement eller ersättning till fysiska produkter och produktion. Mjukvarubaserade servicefunktioner utvecklas, där ”smarta mjukvaror” integreras i produkten för att öka dess pålitlighet, flexibilitet, säkerhet och användarvänlighet, eller för att förbättra support. Leverans av helhetslösningar och färdiga koncept blir allt viktigare, det vill säga att sälja funktioner snarare än produkter.

Smartare fabriker

För att Sverige ska fortsätta att ha en konkurrenskraftig tillverkande industri måste förutsättningarna för att utveckla smartare fabriker öka, fabriker som till fullo utnyttjar digitaliseringens möjligheter.





Foto: ASSA ABLOY



Foto: SKF

Digitaliseringen skapar nya produkter

Digitaliseringen förändrar företagens produkter och skapar nya affärsmöjligheter. Från att ha varit varor med enklare funktioner vill kunden idag ha ett helt koncept som innehåller inbyggda och förändringsbara funktioner med mer avancerade tjänster. I framtiden kommer vi att se allt fler produkter som kopplar upp sig mot andra varor eller tjänster för att på så sätt leverera mervärden för användarna.

Produktutvecklingen förändras

Produktutvecklingen blir allt mer digital och modellbaserad, vilket i sin tur driver behovet av effektiva och robusta digitala verktygskedjor. Vidare ökar andelen inbyggd mjukvara i produkterna och kraven på kortare utvecklingstider blir högre. Mjukvaran måste byggas samman och testas kontinuerligt. Testningen sker automatiskt och kontrollerar det interna och externa gränssnittet.

Uppkopplade produkter

Under senare år har ordet ”smart” dykt upp som benämning åt en lång rad produkter, tjänster och tekniska koncept (mobiler, klockor, kläder, material, hem, elnät etc.). Ofta handlar intelligen hos produkterna om tekniska innovationer tillsammans med tjänster. Dessa tjänster förenk-

lar användningen genom till exempel avancerade konfigurationsmöjligheter, egen (automatisk) anpassningsförmåga, proaktivitet eller sammankopplingsmöjligheter med andra produkter och användare.

Utvecklingen gör att avancerade uppgifter kan förenklas och ger fler människor möjligheten att få maximal utväxling av sin tid, förmåga, kreativitet och effektivitet. Detta gäller både på arbetsplatsen och fritiden. Inom tillverkningsindustrin ställer utvecklingen även krav på nya kompetenser och en förbättring av organisation och arbetsmiljö.

Internet of Things, Big Data och molntjänster

Internet of Things är ett samlingsbegrepp för den utveckling som innebär att produkter förses med



inbyggda system som kopplas upp på internet. Fordon är ett produktområde som blir allt mer uppkopplat. Lastbilar kan till exempel kommunicera med en central som ger bilen realtidsdata, instruktioner om vilken väg som är lämpligast att åka eller vilken servicestation som är närmast.

Med hjälp av digitalisering kan företag bearbeta stora mängder information om sina produkters användning och om kundernas beteende. För tillverkare är det viktigt att ta del av drifts- och användardata, dels för att kunna erbjuda lämplig service men även för att utveckla bättre produkter. Analyser baserat på driftsdata hur produkterna beter sig i olika miljöer är viktig information för utvecklingen.

Det behövs fler satsningar på innovation för att snabbare kunna få fram produkter och koncept som passar kunders olika behov. För att klara det kan simulering i processen användas mer. Det

kan till exempel handla om att simulera koncept eller energiförbrukning.

Intellectual Property Rights

Intellectual Property Rights, IPR, handlar om patent, upphovsrätt, mönsterskydd och varumärkesrätt. Globaliseringen gör att fler företag är verksamma på den internationella marknaden och då är IPR ett sätt att skydda varor och tjänster. Digitaliseringen har gjort det lättare att distribuera och marknadsföra produkter, men det har även underlättat kopiering och distribution av upphovsrättsskyddat material. När allt blir uppkopplat medför det att mer information finns tillgänglig digitalt. Digitala intrång kan leda till stöld av information, vilket i sin tur kan leda till produktförfalskningar, idéstöld och liknande. För att stödja IPR behövs internationella samarbeten mellan länder och världsdelar.

SKF

SKF:s kullager är idag försedda med sensorer och kommunikationssystem. Ett lager kan nu skicka information med driftsdata, eller information som säger att något behöver repareras eller bytas ut.

Assa Abloy

För Assa Abloy har digitaliseringen, Internet of Things och Big Data inneburit en stor förändring. Deras lås och säkerhetslösningar går bland annat att ställa in för olika personer och kan fjärrstyras över internet. Möjligheterna att skapa nya affärer utifrån säkerhetsinformation är något som Assa Abloy och andra svenska företag i säkerhetsbranschen har börjat utnyttja med goda resultat.

Ericsson

Ericsson erbjuder digitalisering och mobilitet till sina kunder. Idag har företaget många utvecklingsprojekt för att förbättra sitt erbjudande för mobilitet och bilindustrin är ett bra exempel. Styrning av digital infrastruktur, som mjukvara, är ett annat.

Bosch Rexroth

Vid utvecklingen och tillverkningen av motorer har Bosch Rexroth börjat använda sig av digital information. Nya motorer har inbyggda sensorer som kan mäta sitt tillstånd samt skicka information om servicebehov och liknande till ett centralt system. Bosch Rexroth använder även kunddata för att ta fram nya produkter. Genom den kan företaget optimera och skraddarsy sina lösningar.

Allt fler företag ser att sensorer gör det möjligt att samla in mer data och att intelligensen kommer att ligga i molnet. Det betyder att det kommer att gå att uppdatera produkters mjukvarufunktioner via molnet ner till produktnivå. Genom fjärrstyrning går det enkelt att uppdatera eller förändra funktionen i en produkt, till exempel i en motor.





När produktionen digitaliseras

För att tillverkningsindustrin ska klara det ökade kravet på kundanpassning behöver produktionen vara flexibel och omställningsbar. Idag måste företagen kunna hantera större variationer, med flera modeller och mindre serier som produceras i samma produktionssystem. Med hjälp av digitala lösningar kan produktionssystem hantera mycket stor variation och olika seriestorlekar. Genom ökad flexibilitet och användning av digitala verktyg kan företag producera individanpassade produkter till samma kostnad som masstillverkning av likadana varor. Flexibilitet är nyckeln till framgång då kundernas krav ökar och blir allt mer komplexa.

Agilt arbetssätt

En trend är att utvecklingen bedrivs agilt. Det innebär att man kontinuerligt stämmer av med kunden under utvecklingsprocessen genom delleveranser som utvärderas. Vissa har tagit det agila arbetssättet till att omfatta hela produktutvecklingsflödet, vilket ställer nya krav på ledarskap och organisation.

Den smarta fabriken

En smart fabrik är flexibel och anpassningsbar och organiserar själv produktionsflödet efter vilka produkter som ska tillverkas. Fabriken har omställningsbara produktionslinor, vilket gör det möjligt att hantera förändringar på ett snabbare och enklare sätt än tidigare. Ledtiderna blir alltså kortare. Smarta maskiner kan informera om de kan tillverka produkten eller om eventuellt underhåll behövs. Detta minskar antalet oplanerade stopp i produktionen.

I den smarta digitala fabriken är personer, produkter, produktion och företagets affärssystem uppkopplade i en integrerad struktur genom hela företaget – från produktutveckling till slutleverans. Med individualiserade produkter och komplex produktion ställs det allt högre krav på planering och styrning av produktionen. Den uppkopplade fabriken gör det möjligt för olika delar att enkelt kommunicera med varandra.

Automation och robotisering

Svensk tillverkningsindustri är i hög utsträckning automatiserad. Men mognadsgraden skiljer sig mellan olika branscher, till exempel fordons- och

telekomindustrin ligger långt framme. Automation är en viktig investering för att bibehålla produktion i högkostnadsländer. Den skapar stor flexibilitet, hög kundanpassning och lönsamhet även med lägre volymer. Historiskt sett har svenska företag lyckats väl med omställningar och automation, och trots hård konkurrens finns mycket produktion kvar i Sverige⁵.

Det är inte bara enkla arbetsuppgifter som utförs av robotar inom industrin, utan även uppgifter som exempelvis att hantera stora mängder data, kundservice eller underhåll. Utvecklingen sker också inom många branscher utanför industrin och i offentlig sektor. Vårt sätt att utföra arbete förändras i och med ökad automation och digitalisering.

Additiv tillverkning

Additiv tillverkning, 3D-printning, är en tillverkningsteknik som det talas mycket om idag. Det har funnits olika metoder sedan 80-talet, men det är först på senare år som tekniken har blivit tillräckligt billig och användbar för att kunna användas på bred front. Additiv tillverkning är ett samlingsnamn för flera olika tekniker som alla bygger på en lager-på-lager-princip, vilket gör det möjligt att tillverka komponenter i hela stycken i stället för flera delar som sedan sammanfogas. Produkten eller komponenten får nya egenskaper och blir enklare och snabbare att tillverka.

Additiv tillverkning kan användas inom ett stort antal områden – från prototyper för produktion av skräddarsydda produkter, till motorblock, kläder och reservdelar. Additiv tillverkning är under

⁵ Automation är under mycket stark utveckling inom tillverkningsindustrin. Industrirobotar har visserligen funnits sedan 1970-talet, men det är först under 2000-talet som det tagit ordentlig fart. 2013 var ett rekordår för robotförsäljningen med en global ökning på 12 procent mot tidigare år. 2014 års försäljningsresultat förväntas visa en ökning med 15 procent.



mycket snabb utveckling och utgör ett paradigmskifte för tillverkningsindustrin. Även inom service och eftermarknad kan 3D-printning minska kostnaderna och öka effektiviteten. 3D-printning gör att företag kan tillverka reservdelar vid behov och minimera sina lager.

Eftersom 3D-printning lämpar sig bra till små produktionsvolymmer och komplexa produkter öppnas också nya möjligheter för så kallad mass-individualisering av produkter. En biltillverkare skulle till exempel kunna skriva ut reservdelar eller anpassade delar som kan sättas in i en ny bil enligt kundens önskemål.

Simulering och virtuell produktion

Kraven på effektivisering och kortare utvecklings- och produktionscykler har medfört en ökad användning av metoder och verktyg

för simulering och virtuell produktion. I takt med att CAD- och beräkningsprogram blivit alltmer sofistikerade är det möjligt att designa komplexa produkter, testa dess funktioner och simulera deras livscykel i digitala miljöer. Hela produktionssystem, fabriker och integrationen mellan människor och maskiner kan simuleras i virtuella system. Resursanvändningen optimeras och virtuella tekniker ger mycket bättre beslutsunderlag.

Virtuella tekniker och verktyg för simulering ger helt nya möjligheter att samla, bearbeta och sprida information och data. Det medför i sin tur andra krav på interaktionen mellan olika arbetsgrupper och mellan människa och maskin. Många företag har kommit långt med att kunna erbjuda modellerings- och simuleringsplattformar som gör utvecklingsprocessen snabbare



Foto: Bosch



genom att hoppa över vissa fysiska prototyper och endast göra dem virtuellt.

Smarta hjälpmedel i produktionen

Användningen av mobila enheter som datorer, surfplattor och smarta telefoner, är ett annat koncept som ökar inom industrin. Det gör operatörerna mer flexibla – de anställda kan kommunicera med systemen i produktionen och få information och visualisering av systemens status.

Användning av RFID

En annan teknik för att effektivisera produktionen är RFID-sensorer⁶. Med dem går det att spåra produkter i hela värdekedjan, vilket skapar fler nya möjligheter, till exempel faktabaserade beslut, underlättande av informationsflöde och sammankoppling av hela kedjan från kund till leverantör. RFID stärker

även möjligheterna att utveckla och kundanpassa erbjudanden och service. Mellan 2005 och 2012 har användandet av RFID ökat med 20 procent per år.

RFID i produktionen kan optimera och underlätta flera olika moment. Till exempel kan logistiken förenklas och lager fyllas på automatiskt vid rätt tidpunkt, det gör också att statusdata blir korrekt och alltid uppdaterad. Genom att system loggar produktflöden kan arbetstid läggas på värdeskapande arbete istället för insamlande av information. Lagersaldo finns tillgängligt i realtid och kontrollen på var produkter och komponenter befinner sig förbättras.

Leverantörer som använder RFID kan spåra komponenter som är på väg till fabriken. Inom fabriken gör RFID det möjligt att mäta materialflöden för att sedan simulera och optimera dessa.

Siemens

Hos Siemens gasturbinfabrik i Finspång används additiv tillverkning, även känd som 3D-printning, till både reparationer och serietillverkning. Vid service av brännaren i en gasturbin kunde man via 3D-printning av reservdelar korta ner tiden till en tiondel. Nu jobbar man på användning av teknologin även inom serieproduktion: Först ut är en blandare för luft och bränsle som sitter i brännkammaren på den senaste gasturbinmodellen. 3D-printning kommer dessutom att öppna en helt ny dimension inom designfrihet och dramatiskt korta ner tiden från idé till prototyp.

SKF

SKF har börjat digitalisera allt från underhåll och tillverkningsprocesser till försäljning och service. Inom företaget används smarta telefoner och surfplattor i bred utsträckning. SKF har bland annat utvecklat 35 appar för tillverknings- och underhållspersonal där information samlas i realtid, vilket främjar effektivitet och samarbete i fabriken. Utvecklingen gör att kunder och underhållsingenjörer kan få tillgång till maskinernas tillstånd i realtid. Det betyder att de som är inblandade i produktionen har större möjlighet att fatta väl underbyggda beslut om bland annat underhåll.

ABB

ABB:s nya robot, Yumi, ska jobba sida vid sida med personal i produktionen. Yumi har samma räckvidd med sina två armar som en människa och tanken är att den nya roboten ska kunna jobba på produktionslinor som delvis är automatiserade. För att den ska kunna jobba i nära anslutning till och tillsammans med människor är den lätt, enkel att flytta och har konstruerats för att inte skada människor.

Bosch Rexroth

Bosch Rexroth har cirka femtio utvecklingsprojekt med fokus på ökad digitalisering. Företaget har skapat ett nätverk för att utbyta erfarenheter inom koncernen. I ett pilotprojekt använder företaget RFID på produkterna, vilket möjliggör effektivare och flexiblare produktion, samtidigt som det icke-värdeadderande arbetet minskar.

Bosch Rexroth har RFID på varje motor och använder det i företagets fullt automatiserade måleri. Nästa steg är att använda RFID även i packning, test och monteringen. Då kan kunden se leveranstider och få tillgång till manualer och reservdelar genom en app. Genom RFID går det även att spåra reservdelar som är beställda.

Bosch Rexroths mål är att använda RFID på förpackningar och komponenter. Den ökade användningen av RFID omfattar också allt fler leverantörer, eftersom målet är att hela leverantörskedjan ska vara spårbar.

⁶ RFID, Radio-frequency identification, är en trådlös användning av elektromagnetiska fält för att överföra data med syfte att automatiskt identifiera och spåra objekt. RFID-taggar innehåller elektroniskt lagrad information.



Nya tjänster och affärsmodeller

Globalisering, ny teknik och en generellt högre kunskapsnivå än tidigare har förändrat våra förväntningar på varor och tjänster. Idag vill vi ha en helhetslösning levererad och inte "bara" en enskild vara eller tjänst. Kundvärde skapas alltmer av en sammansättning av fysiska produkter och tjänster. Hårdvara, mjukvara, underhåll, försäkring, service och support integreras i värdeerbjudandet, ofta med flera valmöjligheter och olika nivåer som kan skräddarsys utifrån kundens behov.

Tvårdisciplinärt och globalt

Företag och organisationer måste i ökad takt anpassa sig till förändrade marknads- och kundbehov. Detta gör att innovationsarbetet blir allt mer tvärdisciplinärt och globalt. De företag som inte prioriterar detta som utgångspunkt i sina erbjudanden kommer på sikt att tappa kunder och konkurrenskraft.

Nya tjänster som är kopplade till produkten

Förmågan att förstå kundens behov och förutsättningar för att kunna möta dessa (gärna i samverkan med kunden själv) är en nödvändighet idag. På så vis kan kundens lojalitet vinnas och företagets konkurrenskraft öka. Ytterligare en aspekt är att kundvärdet inte enbart skapas hos slutanvändaren, utan ofta längs hela värdekedjan. För att skapa ett högt kundvärde räcker det därför inte med att bara fokusera på slutfasen, utan hela processen för värdeleveransen måste inkluderas. Tidigare fanns det en tydlig gräns mellan leverantör, företag och kund. Numera smälter dessa gränser samman och rollerna ändras beroende på affären. Idag samverkar företag till en högre grad genom hela värdekedjan.

Det blir allt tydligare att varor och tjänster integreras i varandra. Några exempel på det är självkörande bilar, smarta hem eller varor som genom mjukvaran kan fjärrstyras och uppdateras. Intelligent produkter har sensorer som kan avgöra om varorna behöver underhåll eller används på ett felaktigt sätt. Det digitala innehållet i produkterna blir viktigare och är det vi värderar mest när vi använder dem.

Mer mjukvara

Produkterna innehåller allt mer mjukvara. Det gör att företaget kan öka sitt försäljningserbjudande med fler funktioner som enbart består av nedladdningsbar mjukvara.

För att mjukvaran ska fungera behövs kontinuerligt underhåll och uppdateringar. Företag har svårt att ta betalt för detta samtidigt som det blir en större del av produktens totalkostnad. Här behöver företagen utveckla affärsmodeller för hur man kan ta betalt för nya mjukvarulösningar och uppdateringar.

En lösning är att göra som Tesla, det vill säga att ta betalt för alla framtida uppdateringar vid köpet av bilen. Efter tre år har bilen blivit mycket bättre än den var vid köpet, i och med de kontinuerliga uppdateringar som ingår i priset.

Växande tjänsteutbud

En annan lösning finns i nya affärsmodeller, där man går upp en nivå i värdekedjan och blir tjänsteleverantör. Det gäller till exempel biltillverkare som genom att leasa ut bilar blir mobilitetsleverantörer och tar hand om underhållet av systemet. Ett annat exempel kan vara lastbilstillverkare som med hjälp av digital teknik skapar nya tjänster och blir åkerier.

I en utveckling där tjänster står för en allt större del av värdeskapandet, måste industrin se branschens erbjudande till kunderna i ett bredare perspektiv. Det inkluderar att söka fördjupad förståelse för kundernas komplexa sammanhang, och formulera erbjudanden som förenklar och förbättrar deras affärer⁷.

⁷ Ett tydligt exempel på hur fysiska varor ersätts av tjänster är användningen av 3D-printing. Med 3D-printing behöver varan inte transporteras, istället skickas ritningen digitalt. Sedan kan kunden tillverka varan vid närmaste 3D-skrivare.



Fler och fler tillverkande företag erbjuder en mix av produkter och tjänster. Affärsmodeller där företag säljer och tar betalt för en utförd tjänst till kunden, och där den fysiska produkten är en integrerad del av erbjudandet i stället för tvärtom, ökar idag.

Detta är något som märks tydligt bland flera stora svenska företag, till exempel Ericsson, Volvo och Scania. Tjänsteutbudet är en växande del av många företags totalerbjudande⁸.

Fleet Management och Site Management

Big Data och molnlösningar bidrar till att företag och organisationer kan erbjuda nya tjänster. Idag finns redan framgångsrika exempel på data som samlats in och används, till exempel inom Fleet Management och Site Management. Fleet Mana-

gement är en tjänst som bland annat erbjuds av flera fordonstillverkare.

Med Fleet Management menas hanteringen av ett företags transportflotta, vilket inkluderar de flesta typer av kommersiella motorfordon; bilar, lastbilar, fartyg, flygplan och järnvägsvagnar. Tjänsten kan omfatta en rad olika funktioner, som till exempel underhåll av fordonet, spårning och diagnostik, hastighetsbegränsning, bränslehantering, hälsa och säkerhet. Genom Fleet Management kan ett företag som är beroende av transporter öka effektiviteten samtidigt som risker, olyckor och totala transportkostnader minskar. Med hjälp av olika IT-verktyg kan företaget samla in relevant kördata, positioner, tidpunkter och liknande information för att kunna analysera hur fordonet används.

Trimble

Trimble samlar in material kring användning och nyttjandegrad av sina maskiner. Informationen gör att företaget kan se mönster och ge feedback till kunderna. Trimble har tagit fram en ny tjänst som baseras på informationen företaget får från maskinerna. Genom tjänsten får kunderna ett verktyg för att hantera informationen och på så sätt effektivisera verksamheten. Med verktyget kan de bland annat göra analyser kring komponenterna och se vilka distributörer som finns tillgängliga.

Genom Big Data kan Trimble även belysa säkerhetsaspekter, eftersom företaget har tillgång till data från förarna. Här finns möjligt att analysera förarnas beteenden i trafiken, information som sedan kan användas för att förebygga hälsorisker och undvika olyckor.

BAE Systems Hägglunds

BAE Systems Hägglunds säljer tillgänglighet på fordonet i stället för att sälja ett fordon. Det är upp till tillverkaren att underhålla fordonet och se till att allt fungerar som det ska. Kunden köper alltså tillgängligheten, inte fordonet. Tillverkaren erbjuder även kunden stöd med mekaniker och tekniker på plats samt reservdelar för att erbjuda maximal tillgänglighet.

Scania

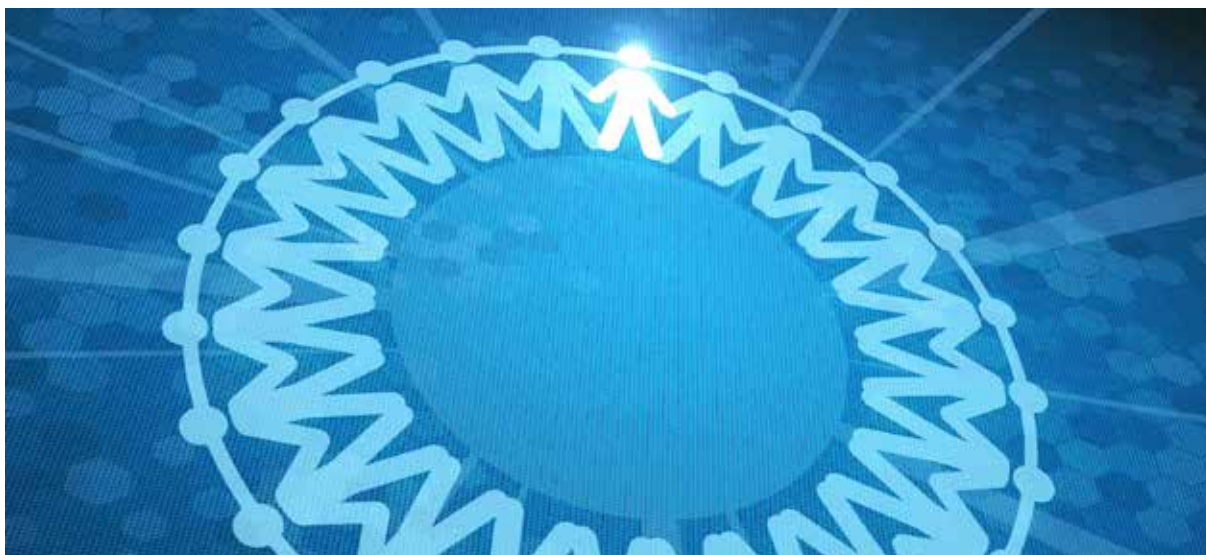
Scania erbjuder en tjänst som i realtid ger förslag på vad föraren kan förbättra. Det gör att kunden kan köra mer effektivt och bränslesnålt.

Liknande system med samma principer finns under andra namn i andra branscher. Site Management är ett sådant, där ingår en kombination av fordon och andra produkter i systemet. Site Management används till exempel på byggarbetsplatser eller i gruvor. I gruvindustrin har det länge funnits automationslösningar för enskilda maskiner, men med Site Management är det möjligt att hantera hela arsenalen av maskiner. Med hjälp av trådlös uppkoppling och ett Site Management-system går det att matcha truckar, lastare och bormaskiner i gruvan. Genom det kan man se statusen på maskinerna och vilka eventuella servicebehov de har.

Sensorer och Internet of Things skapar nya möjligheter att förebygga fel och underhålla produkter effektivt. Driftsdata kan användas för att se hur produkten fungerar i den miljö den används. Den kan även erbjuda lämplig service, underhåll och ta fram relevanta reservdelar på plats. Genom att kontrollera driften på distans är det möjligt att styra verksamheten på ett bättre sätt. Metoden går att använda på till exempel maskiner eller annan utrustning som sällan används, men som måste vara redo att tas i bruk om det krävs.

⁸ I Scantias delårsrapport, januari–september 2014, meddelades det att bolaget fortsätter sitt långsiktiga arbete att växa på tjänstesidan där intäkterna ökade med 11 procent, vilket är den högsta noteringen i bolagets historia.





Ledarskap och kultur underlättar digitaliseringen

Innovationer är allt viktigare för ökad konkurrenskraft och Sverige hamnar ofta högt i internationella rankingar gällande innovation och patentansökningar. Många ledande företag håller med om att Sverige generellt sett håller en hög nivå inom området och att det är nyckeln till vår framgång. För att vara konkurrenskraftiga behöver vi därför fortsätta att satsa på innovation och utbildning, med särskilt fokus på teknik och tvärdisciplinära områden som kombinerar socioekonomiska aspekter med system och organisation.

Svenskt ledarskap

Att företag i Sverige lyckas beror på att vi har bra ledare som tidigt sett vikten av den globala marknaden. De senaste 20–30 åren har till exempel Ericsson varit en inspiratör som gett många innovationer och avknoppningar. I Sverige är vi duktiga på att bygga komplexa system. Det hör troligen ihop med vår icke hierarkiska kultur, vilket är en fördel vid komplexa system som kraftöverföring, telekom eller stridsflygplan. Det handlar om att balansera olika tekniska delar och att se helheten⁹.

Studier visar att vi har en typ av ledarskap som grundar sig i humanism, jämlikhet och öppenhet för nytänkande, vilket utgjort en strategisk resurs för innovation och tillväxt

under decennier. Det betyder ett ledarskap som bygger på respekt för människors lika värde, pragmatik och gruppens betydelse som enhet. I Sverige finns också en kultur av att samarbeta utanför avdelningsgränserna.

I studier av vad som bidrar till en ökad innovationsförmåga visar det sig tydligt att organisationers kultur och klimat är nycklar till framgång. Dessa styrs i sin tur av grundläggande värderingar och beteenden i organisationen. Det är inte bara processer och manualer som efterfrågas, utan även bra ledare och situationsanpassat ledarskap. En styrka i Sverige är öppna dörrar och strukturer där alla medarbetare kan ifrågasätta.

⁹ "Detta är svensk industris styrka, här är man duktigare än andra. Men om man tittar på enskilda teknologier kan man ofta hitta ett företag i något land som är lite bättre än något företag i Sverige. Men när det kommer till helheten och komplexa system – där har vi vår styrka", menar Pontus de Laval, CTO SAAB.



Digitaliseringen kräver strategiska satsningar

Den tyska satsningen Industrie 4.0 har fått mycket uppmärksamhet runt om i världen, inte minst genom ansatsen att skapa en plattform för att tillsammans komma vidare och stärka industrin. Även i Sverige har Industrie 4.0 fått gehör. Idag finns det ingen uttalad strategi för en satsning på industriell förnyelse i Sverige.

Strategiska innovationsprogram med fokus på digitalisering

För att kunna säkerställa svensk konkurrenskraft behövs investeringar i forskning och innovation med fokus på digitalisering. En viktig satsning för att stödja industrins förnyelse är VINNOVAs strategiska innovationsprogram. Det bygger på bred samverkan där ett flertal riktar sig mot digitalisering och tillverkande industri.

I de strategiska innovationsprogrammen är industrins behov i fokus, och satsningar genomförs i samverkan mellan företag, akademi och forskningsinstitut. De strategiska innovationsprogrammen utgör en plattform för samverkan och har rönt stor uppskattning. Programmens långsiktighet är en viktig framgångsfaktor för att bygga kompetens och resultat.

För att stärka Sveriges konkurrenskraft föreslår vi en samlad satsning på digitalisering med några av de strategiska innovationsprogrammen som plattform. Det behövs en betydande resursförstärkning för att skapa synergier och koordinering mellan dessa. Plattformen ska möjliggöra gemensamma testbäddar och demonstratorer för att hitta nya sätt att utveckla lösningar samt förbättra befintliga applikationer. I plattformen ska nya samarbetsformer kunna utformas där industri,

”Jag önskar att Sverige skulle göra något liknande som den tyska Industrie 4.0-satsningen. Ett sådant initiativ och kraftsamling är nödvändigt för att säkerställa Sveriges långsiktiga konkurrenskraft.”

Thomas Stetter, sektorchef för Siemens Digital Factory

akademi och forskningsinstitut kan experimentera och demonstrera ny teknik. Här ska ny kunskap kunna testas på ett systematiskt sätt med en kritisk massa av användare. Smarta städer, smarta transporter, avancerad tillverkning och digital hälsovård är exempel på områden som skulle gynnas av en utvecklad digitaliseringsplattform. De strategiska innovationsprogram som är mest relevanta är Produktion2030, Internet of Things, Innovair, Smartare Elektroniksystem, LIGHTer (nya lättmaterial), Processindustriell IT och Automation (PiiA) och Metalliska material.

TEKNIKFÖRETAGEN FÖRESLÅR

- En fristående digitaliseringsplattform, en satsning kopplad till utvalda strategiska innovationsprogram. Det behövs en betydande resursförstärkning med fokus på digitalisering för att skapa synergier och koordinering mellan dessa.



Digitaliseringen som konkurrenskraft

Digitaliseringen skapar helt nya möjligheter för företag. Den gör att företag och entreprenörer kan nå den globala marknaden mycket snart efter starten. Tiden från idé till produkt och marknad förkortas. Här behövs en satsning för att företag ska kunna utnyttja de senaste kunskaperna inom digitalisering. Det handlar om att skapa insikter om digitaliseringens betydelse i produkter, processer och tjänster samt inverkan på affärsmodellen. Med en satsning kan man stärka förmågan att integrera digitaliseringens möjligheter i befintliga och framtida affärer. Det finns även ett behov av att skapa nätverk för kunskapsöverföring och erfarenhetsutbyte om digitalisering mellan stora och små företag.

Symbios mellan stora och små företag

Företag har mycket att vinna på långsiktiga samarbeten med alla aktörer i värdekedjan. Leverantörer, slutkunder, högskolor, branschföreningar och även konkurrenter kan samarbeta. Ett exempel är Siemens och ABB. Det är två stora företag som ibland är konkurrenter, ibland kund eller leverantör till varandra, och ibland fungerar som samarbetspartners.

Stora och små företag samverkar som leverantörer och kunder. Stora företag bidrar med marknadskunnande, försäljningskanaler, teknologi och kompetens. De fungerar även som utbildningsmiljöer och plantskolor för avknoppningar. Större företag har resurser och kompetenser som lägger grunden för innovationsmiljöer och samverkan. Samverkan kan ske inom och mellan branscher och företag av alla storlekar, såväl med akademi och institut som med företag i utbildning och forskning.

Bland de små företagen finns det många innovativa idéer. De är snabbfotade och har en viktig roll som förnyare och att genomföra radikala affärsidéer. I Sverige finns en mängd innovativa små och stora företag som skapar nya lösningar på samhällsutmaningar. Ett av många exempel är moderna IT-lösningar som möjliggör vård i hemmet.

Högskolornas och forskningsinstitutens roll

Akademien och industriforskningsinstitutet har viktiga roller i innovationssystemet idag och det finns behov av att förstärka och utveckla dessa. Högskolorna och forskningsinstitutet bör tillsammans med näringslivet ges möjlighet att bygga upp spetsforskning inom IKT-området.

För att utveckla, testa och validera användning av ny, digital teknik behöver företag test- och demonstrationsanläggningar. Dessa kan inte med lätthet räknas hem av enskilda företag och passar inte in i högskolornas miljöer. Forskningsinstitutet är i detta sammanhang en mer naturlig ägare av anläggningarna. De bör också i större utsträckning finansieras av staten.

Högskolorna och industriforskningsinstitutet kan ges en ännu mer central roll när Sverige bygger framtidens industri. Fundamentet finns i de många konkurrenskraftiga företag och branscher som Sverige redan har. Men det behövs en strategi för att vidareutveckla deras förmågor och att förstärka utvecklingen av företag och teknik, där institutet och akademien är en väsentlig del.

Idag är institutet aktiva inom många viktiga områden, bland annat gentemot små och medelstora företag, och som stöd för teknikutveckling, särskilt för små och medelstora företag. Dessutom ansvarar de för test- och demonstrations-



anläggningar. Med ökade resurser kan de ta en ännu större roll.

Attraktiva miljöer för att locka investeringar

Det är viktigt att förmågan och möjligheten finns för att skapa ny verksamhet och nya teknikbolag i Sverige. Det behövs en miljö där företag kan växa. Detta lägger grunden till framtidens industri. Det gäller att få små bolag att växa till 50–100 anställda. Den dominerande faktorn för framgång är att bolag som startas kan växa vidare. Man bör se positivt på investeringar eftersom det skapar jobb och tillväxt i regionen. Företag i sin tur måste bejaka och utveckla digitaliseringen och mobilitet. Det kräver såklart att företagen har förutsättningar till det. Här är riskkapital en viktig del. I Sverige behöver det bli mer attraktivt att investera i företags utveckling, speciellt i mindre företag.

Offentliga bidrag för verifiering av bland annat affärsidéer, teknik och målgrupper har stor betydelse för små företags tillväxt. Stöd i form av lån, riskkapital, tillgång till Science Parks, innovationskontor, inkubatormiljöer och rådgivning är områden där staten kan göra skillnad. Idag är stödsystemen spretiga och splittrade, och resurserna är spridda på ett oöverblickbart antal aktörer. Många gånger är målformuleringarna för verksamheterna motsägelsefulla. Därför behövs en tydligare och effektivare stödstruktur och en koncentration av resurser.

Innovationsupphandling

Innovationsupphandling från offentliga verksamheter främjar utveckling och tillväxt hos företag.

Idag uppgår den offentliga sektorns upphandling till mer än 600 miljarder kronor per år. En stor del av dessa upphandlingar är inom IT-området. Företagen utvecklar ständigt nya och bättre lösningar och teknik, men endast en mindre del av offentliga upphandlingar drar nytta av de senaste och effektivare varorna och tjänsterna.

Att jobba med upphandlingar på ett sätt som möjliggör innovation och nytänkande kräver tid och resurser i början. Ett gott förarbete och fokus på livscykelkostnad och innovativt innehåll kan ge god utdelning i bättre samhällsservice, arbetstillfällen och tillväxt.

Det krävs ökad kompetens och sätt att stimulera ett gott samarbete mellan upphandlande myndigheter och leverantörer i tidiga skeden av upphandlingen. Ett program bör inrättas som ger stöd till upphandlande myndigheter och leverantörer, både vid behovsbeskrivning och i tidiga dialoger mellan upphandlande aktörer och leverantörer. Programmet bör sprida exempel och bidra till ökad kunskap om hur nytänkande och innovation kan främjas i offentlig upphandling.

Regeringen bör ge fler statliga myndigheter tydliga uppdrag att jobba med nytänkande och innovation i offentlig upphandling samt sätta av finansiering till detta. En effektiv myndighetsstruktur bör ge stöd vid upphandlingar. Staten behöver ta fram en nationell upphandlingsstrategi inom IKT-området.

TEKNIKFÖRETAGEN FÖRESLÅR

- En satsning för att stärka konkurrenskraften i industriföretag. Detta ska ske genom att tillgängliggöra kunskap om digitalisering samt stärka förmågan att integrera digitaliseringens möjligheter i befintliga och framtida affärer. Här har forskningsinstituterna och akademien viktiga roller att fylla.
- Att statligt stöd till små IKT-företag ökar i tidiga skeden.
- Att innovationsupphandling inom offentlig sektor ökar med fokus på digitalisering.
- Att ett program inrättas för att stötta en tidig dialog mellan upphandlande aktörer och leverantörer.



Ökad digitalisering kräver ökad kompetens

Tillgång på kompetent arbetskraft, kreativitet, stark produktivtetsutveckling och försprång inom avancerad teknik har varit, och är, avgörande framgångsfaktorer. En annan viktig ingrediens i framgångsreceptet är att svenska företag länge har präglats av platta organisationer med decentraliserat beslutsfattande samt goda relationer mellan arbetsgivare och fackföreningar. Detta har skapat gynnsamma förutsättningar för problemlösning, samarbete och utveckling.

Industrin i Sverige

Med en export motsvarande nästan halva bruttonationalprodukten, BNP, är Sverige beroende av globalt konkurrenskraftiga teknikföretag. Industrin sysselsätter direkt omkring 650 000 personer och dessutom indirekt 350 000 personer i kringverksamhet såsom forskning och utveckling, IT och finansiella tjänster. Totalt sysselsätter industrin i Sverige alltså omkring en miljon personer, vilket motsvarar vart femte jobb.

Det kunskapsförsprång som Sverige och västvärlden har haft har successivt minskat genom åren. Allt fler länder och företag konkurrerar nu på den globala marknaden. Konkurrensen ökar även när det gäller kunskapsintensiva produkter och tjänster.

Industrins kompetensbehov

Digitaliseringen skapar nya förutsättningar i industriyrkena. Arbetsuppgifterna blir mer avancerade och många av de arbeten som tidigare kunde utföras av personal utan speciell utbildning försvinner. Med ökad digitalisering och mer mjukvara i produkterna behövs fler elektronik- och mjukvaruingenjörer i produkt- och processutvecklingen. Digitaliseringens allt större plats i produktionen

gör också att fler ingenjörer med utbildning inom automation och robotisering behövs.

Att arbeta i produktionen kräver hög kompetens, att kunna samarbeta och att ta ansvar. Det finns dessutom en stor bredd av olika arbetsuppgifter och karriärmöjligheter som ungdomar ofta inte känner till.

Högre teknisk utbildning

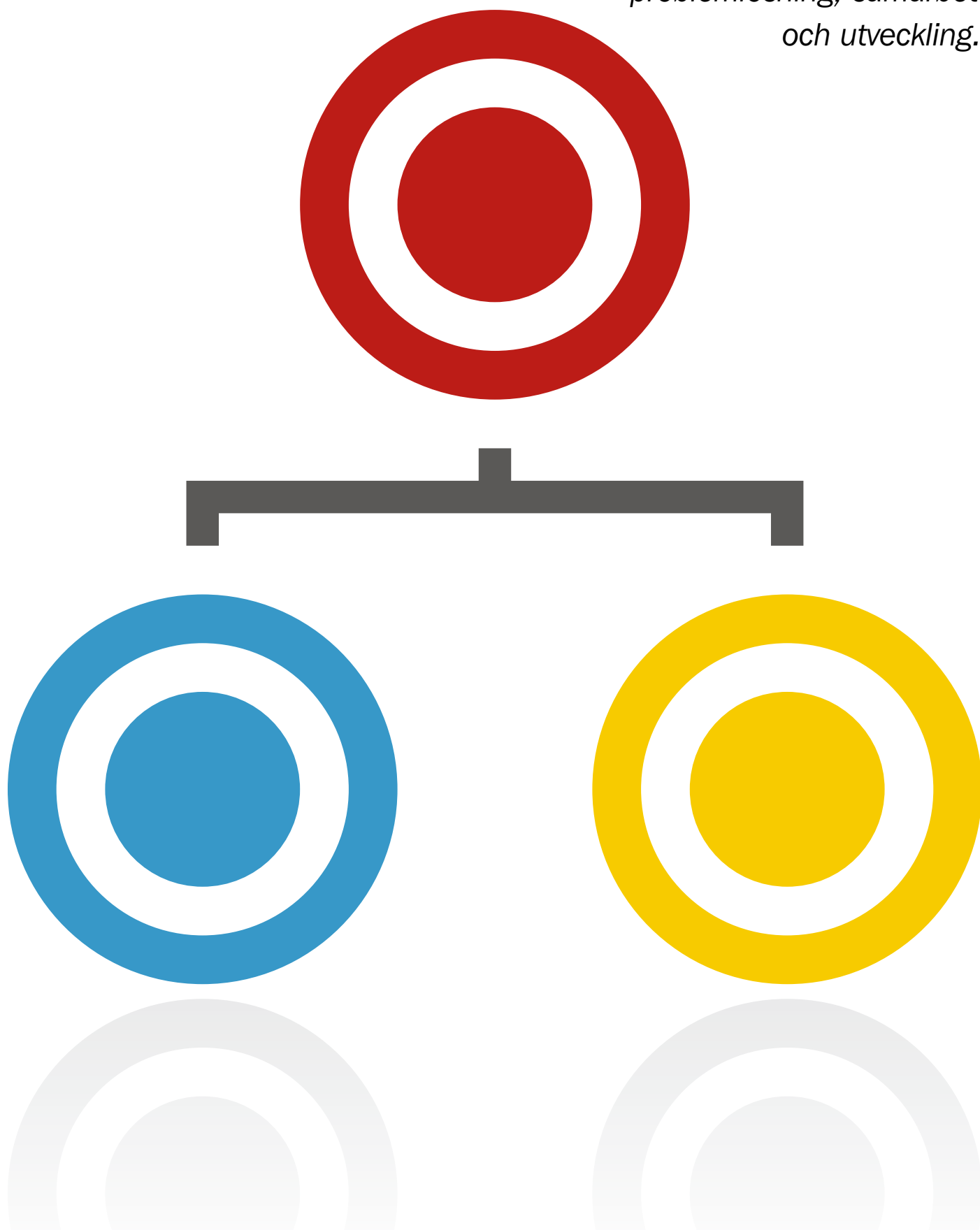
Den högre tekniska utbildningen behöver utvecklas för att lösa industrins kompetensbehov inför den ökade digitaliseringen. Ingenjörsutbildningarna måste lägga tyngden på de fundamentala ingenjörskunskaperna, som till exempel informations- och kommunikationsteknik, IKT, men även fokusera på hur dessa kunskaper kan användas i verkliga system och produkter. I en fungerande samverkan är det viktigt att det sker en ökad integration av ingenjörsmännen med projektledning, kommunikation och affärsförståelse.

Den internationellt konkurrensutsatta industrin behöver kompetens i världsklass. Det är av yttersta vikt att Sverige kan attrahera spetskompetens till de tekniska högskolorna. Det måste finnas tekniska högskolor i Sverige som har denna status inom IKT-området.

TEKNIKFÖRETAGEN FÖRESLÅR

- Att staten bör se över hur IT-kunskap kan stärkas i läro- och kursplaner, både i grundskolan och gymnasiet.
- Att den högre utbildningen ska svara mot industrins behov av kompetens för digitalisering. Detta bör tydligt prioriteras i regeringens och riksdagens resurstilldelning, och styrning av universitet och högskolor.

“Platta organisationer skapar gynnsamma förutsättningar för problemlösning, samarbete och utveckling.”





Behov av digital infrastruktur och cybersäkerhet

Sverige behöver en digital infrastruktur som klarar hela samhällets behov, från individ till industri och offentlig sektor. En infrastruktur som kan möta den explosion och mångfald av bland annat uppkopplade enheter, tidskritiska applikationer och ökad mobil bandbredd. Vi behöver utbyggda fibernät och att vara först ut med nästa mobila infrastruktur – 5G. Vi kan inte ha separata lösningar för varje bransch, utan en lösning som skapar förutsättningar för innovationer och konkurrenskraftiga lösningar.

Digital infrastruktur – en förutsättning

En robust, säker och snabb digital infrastruktur är en förutsättning för att företagens verksamheter ska kunna utvecklas, oavsett var i Sverige företaget är lokaliserat. Internet som bärare av tjänster ska vara tillgängligt och stabilt utan allvarliga avbrott. Vi behöver även se till att den information som skickas över nätet hanteras på ett säkert sätt.

Hård och mjuk infrastruktur

En förutsättning för att lyckas är att vi fortsätter att investera i digital infrastruktur och utveckling. Digital infrastruktur omfattar både hård infrastruktur, som kommunikationsnätverk, och mjuk infrastruktur, som till exempel resurser i form av tillgängliggjord information, grundläggande tjänster och funktioner. Till mjuk infrastruktur räknas



även samopererande nätverk, standarder och certifiering av ledningssystem för IT-säkerhet.

Testmiljöer är avgörande

En annan viktig aspekt på digital infrastruktur är olika typer av testbäddar och demonstratorer där nya lösningar kan testas. Det kan handla om miljöer för att till exempel testa mobila tjänster eller produktionsprocesser, testa idéer kring den smarta fabriken eller simulera upplevelser. Dessa testmiljöer kan vara allt från småskaliga piloter till storskaliga testanläggningar med unik kapacitet och kompetens. De olika testmiljöerna är i många fall avgörande för utvecklingen av ett nytt erbjudande eller en ny process. Industriforskningsinstitutet har en viktig roll i sammanhanget, dels genom att kunna erbjuda dessa miljöer, men också genom att bidra med ny kunskap och kompetens.

Globala datacenter

Ytterligare ett område kopplat till infrastruktur är det ökade behovet av globala datacenter. Sverige är redan relativt stora inom området, inte minst i och med Facebooks etablering i Luleå. Sverige rankas som det tredje mest lämpliga stället i världen att förlägga datacenter i. Det finns siffror som visar att över 60 nya stora datacenter kommer att utvecklas i Europa fram till 2020, och Sverige har mycket goda förutsättningar att konkurrera om att investeringarna läggs här.

Behov av cybersäkerhet

I och med digitaliseringen och den ökade uppkopplingen av maskiner och apparater blir cybersäkerhet allt viktigare. Den naturliga följderna är att mer resurser läggs på säkerhet för industriella system för att skydda dem från sabotage och

spionage. Säkerhetskraven måste vara höga för att skapa trovärdighet och tillit.

IT-verktyg används för att skada verksamheter och utsätta företag och organisationer för olika risker. Industrispionage och virus som infekterar ett stort antal datorer och styrsystem riskerar att bli ett reellt hot. Av den orsaken är det ännu viktigare att skydda teknik och kunskaper, något som i vissa fall begränsar möjligheten att använda IT-lösningar till dess fulla potential.

I utvecklingsprocessen är det därför viktigt att säkerhetsaspekten är med från början. Både användare och tillverkare ska kunna vara säkra på att deras information och kunnande är skyddade, och inte kan missbrukas.

Safety och security

IT-säkerhet är redan en stor fråga och kommer i takt med ökad digitalisering bli ännu viktigare. Man talar om två olika säkerhetsbegrepp: safety och security. Med safety menas att produkten och produktionssystemet inte ska utgöra någon fara för människor eller miljön. Security handlar däremot om att produkter ska vara säkra mot angrepp och att information och kunskap inte får missbrukas.

Ansvar och kontroll

Säkerhetsrisker för hela samhället, i och med ökad uppkoppling och Big Data, inkluderar nätattacker, brottslighet och kränkning av personlig integritet. En annan fråga som diskuteras bland annat i EU är vem som äger och är ansvarig för informationen som samlas in. Ägarskap kommer att ställa nya krav på lagar och regelverk. Stora mängder av informationen kommer att vara tillgänglig över landsgränser och länder kommer få svårare att kontrollera vad som sker på nätet.

TEKNIKFÖRETAGEN FÖRESLÅR

- Fortsatt aktiva satsningar på att ha ett bredband i världsklass, både fiber och mobilt, för hela befolkningen. Ett bredband som är pålitligt och robust såväl när det gäller driftstörningar som säkerhet.
- Att ett regelverk utvecklas som gynnar samopererande nätverk, både mellan system och över landsgränser. Här är en välfungerande europeisk inre marknad grundläggande.
- En satsning på testmiljöer där nya digitala produkter, tjänster och processer kan testas och utvecklas vidare.
- Att en nationell strategi för maximal säkerhet inom IKT utvecklas, både för infrastrukturen och för varor och tjänster.



Källhänvisning

Strategiska innovationsprogrammet Produktion2030

Digitaliseringsrapport, ÅF

Industri, innovation och välfärd – En strategi för arbete och välfärd, Teknikföretagen

Strategisk agenda för tjänsteinnovation i Sverige, Almega och Teknikföretagen

PRODUKTION2030:

Scenarier. En rapport skriven av Ulf Bohman, Daniel Lindén, Lars Eidenvall och Kairos Future. Rapporten bygger på det arbete som genomförts i Produktion2030:s expertgrupper. I expertgrupperna medverkar personer från företag, högskolor och universitet samt forskningsinstitut.

Produktion2030 är ett strategiskt innovationsprogram för hållbar produktion i Sverige. Teknikföretagen är huvudorganisation och koordinerar det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 med hjälp av ett programkontor. Styrgruppen för det strategiska innovationsprogrammet består bland annat av representanter från de som är initiativtagare till agendan Made in Sweden 2030. Ett forsknings- och innovationsråd stöttar styrgruppen med bland annat scenarioframtagning, handlingsplaner och utlysningstexter. Inom Produktion2030 finns ett antal expertgrupper för vart och ett av de sex styrkeområdena. Expertgrupperna ska vara öppna och branschöverskridande och fungera som stöd för forsknings- och innovationsrådet. Här ingår representanter från företag, akademi, institut och offentlig sektor.

www.produktion2030.se

Intervjustudie hos företag genomförda av Peter Karlström och Lisa Melander, ÅF. Följande företag och personer har intervjuats:

ABB

Johan Söderström, vd

Arcam

Magnus René, vd

Assa Abloy

Ulf Södergren, CTO

Atlas Copco Underground Rock Excavation

Martin Hellberg, R&D-chef

Gustav Ölund, produktionsutvecklingschef

Autoliv Electronics

Bo Wass, vd

BAE systems Hägglunds

Tommy Gustafsson-Rask, vd

Peter Sedin, chef Operations

Bombardier

Klas Wählberg, vd

Björn Ivedal, Director Operations

Bosch Rexroth

Jürgen Lieser, fabrikschef



Electrolux

Jan Brockmann, CTO

Fredrik Dellby, global product line manager

Electrolux i Ljungby

Christer Ågren, fabrikschef

Bo-Lennart Jonasson, marknadschef

Helena Bondesson, inköpschef

Ericsson

Ulf Ewaldsson, CTO

HMS Networks

Staffan Dahlström, vd

SAAB

Pontus de Laval, CTO

Anders Ericsson, produktionschef i Järfälla

Sandvik Coromant

Marco Zwinkels, R&D-chef tekniska plattformar

Siemens

Thomas Stetter, sektorchef Digital Factory

SKF

Ulf Sjöblom, vice president group manufacturing development

Tetra Pak

Jerry Bengtson, vd

Trimble

Martin Holmgren, direktör för produktutveckling och strategisk marknad Globalt

Martti Närvänen, operationschef

Bertil Kjellberg, kvalitetschef

Volvo CE

Jenny Elfsberg, Director Emerging Technologies

Jörgen Svenningsson, president operations Europe

ÅF

Jonas Wiström, vd

Teknikföretagens referensgrupper för IKT, Produktion samt Forskning och Utveckling



APPENDIX

Industrins förnyelse i omvärlden – fördjupning

EU – En digital inre marknad

EU har satt frågan om industritillväxt högt upp på agendan. Antonio Tajani, EU-kommissionens vice ordförande med ansvar för industri och entreprenörskap mellan åren 2009–2014, lade fram ett förslag för att öka industrins andel av BNP inom EU från 15,6 till 20 procent. I ett EU-meddelande från 10 oktober 2012 lät det så här: "Industrial revolution brings industry back to Europe".

Den nya EU-kommissionen 2014–2020 fortsätter planerna på att stärka industrins roll och möjligheter för att Europas ekonomi ska komma i balans. Kommissionens program för jobbskapande och tillväxt innehåller tio punkter. Bland satsningarna märks initiativ som ska underlätta tillgången på kapital för företag som vill göra strategiska investeringar, stärkta möjligheter för företag som vill förverkliga den digitala inre marknaden liksom prioriteringar mot en europeisk digital ekonomi.

Den europeiska kommissionen har, under ledning av Jean-Claude Juncker, som en av sina prioriteringar under 2015 att lansera en strategi för den digitala inre marknaden. Syftet med strategin är att ta bort de gränshinder som finns för att Europas medborgare och företag fullt ska kunna dra nytta av digitaliseringens möjligheter och därmed öka tillväxten och skapa nya jobb.

En europeisk inre digital marknad skulle betyda bättre tillgång av digitala varor och tjänster för både konsumenter och företag samt underlätta för digitala nätverk och tjänster att utvecklas. Dess-

utom är målsättningen att skapa en långsiktigt hållbar europeisk digital ekonomi för ett samhälle med hög tillväxtpotential.

Tyskland – Industrie 4.0

En av de mest omtalade satsningarna är Industrie 4.0 – ett framtidsprojekt initierat av tysk industri med syfte att stödja företagens digitalisering. Tyskland har en av världens mest konkurrenskraftiga tillverkningsindustrier. För att behålla sin position globalt krävs kraftfulla satsningar på ny teknik, utveckling av nya tjänster och ökade investeringar i kompetensförsörjning. Industrie 4.0 är ett samarbete mellan regeringen och näringslivet och har fått mycket stor uppmärksamhet.

Industrie 4.0 omfattar satsningar på forskning och utveckling, kompetensförsörjning, översyn av regelverk, tillgång till riskkapital och organisatoriska frågor. Andra viktiga områden är säkerhet, tjänsteutveckling och utveckling av nya affärsmodeller.

Projektet har sina rötter i High Tech Strategy som lanserades av den tyska regeringen i augusti 2006. Det var första gången som nyckelaktörer inom forskning och innovation samarbetade för att främja utvecklingen av ny teknik. Strategin följdes upp i mars 2012 med High Tech Strategy Action Plan, en handlingsplan med syfte att skynda på implementeringen av strategin. Handlingsplanen identifierar tio framtidsprojekt med fokus på forskning och innovation och anses vara avgörande för Tysklands konkurrenskraft. Ett av



dessa framtidsprojekt är Industrie 4.0.

Industrie 4.0 initierades av Alliansen för Industri, vetenskap och forskning. Det är en rådgivande grupp som består av 19 ledande representanter från akademi och industri som ska stödja High Tech Strategy 2020. Tillsammans med Acatech, den tyska motsvarigheten till IVA, bildades en arbetsgrupp för att ta fram en rapport hur landet borde arbeta vidare med frågan. Under våren 2013 mottog Tysklands förbundskansler Angela Merkel rapporten Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. Rapporten har tagits fram av arbetsgruppen under ledning av Siegfried Dais, Robert Bosch GmbH, och Henning Kagermann, Acatech.

Industrie 4.0 innebär ett paradigmskifte, en fjärde industriell revolution¹⁰. Internet of Things and Internet of Services är viktiga delar som innebär att fabriker och produktionssystem kopplas upp mot internet. Samlingsnamnet Cyber Physical Systems innebär att utvecklings- och tillverkningsprocesser, logistik och produkter kopplas samman genom internet. Efter att Industrie 4.0 lanserades 2013 har fokus flyttats från produktionssystemen till utveckling av tjänster och nya affärsmodeller.

Industrie 4.0 bygger på samverkan mellan politik och näringsliv där tre stora branschorganisationer, däribland VDMA som är Teknikföreningens tyska motsvarighet¹¹, bildar samordningskontoret Plattform Industrie 4.0. Uppdraget är att styra och samordna initiativ och aktiviteter. Från den federala regeringen medverkar Forsknings-

departementet BMBF, och Näringsdepartementet BMWi.

I Industrie 4.0 ingår även forskningsinstitutet Fraunhofer, Europas största forskningsorganisation med 67 olika forskningsinstitut, och DFKI, det tyska forskningscentret för artificiell intelligens. Dessutom medverkar universitet och högskolor i hela Tyskland i samarbetet. Den tyska regeringen satsar cirka 200 miljoner euro under 5–10 år på forskning och innovation relaterat till Industrie 4.0. Regeringen räknar med att delstater och industri satsar ungefär lika mycket.

Storbritannien – Industrial strategy

Den brittiska industristrategin är en satsning med fokus på att utveckla långsiktiga planer för att säkra arbetstillfällena och tillväxt genom samverkan mellan regering och näringsliv. Det nya partnerskapet har gjort följande fem prioriteringar:

1. Stöd till utvalda sektorer

Stöd till särskilt utvalda delar av näringslivet för att öka den globala konkurrenskraften, stödja innovation och maximera exportpotentialen. Strategiska partnerskap har utvecklats inom sektorer där regeringen och näringslivet tillsammans tror att de kan göra mest skillnad. Utvalda sektorer är flyg, bygg, jordbruksteknologier, den digitala ekonomin, bilindustrin, internationell utbildning, olja och gas, kärnkraft, life science, vindkraft och företagstjänster.

¹⁰ De tidigare industriella revolutionerna är ångmaskinen (slutet av 1700- och början av 1800-talet), elektriciteten i industriella processer (1900-talets början) samt användningen av datorer/IT (1970-tal). (upprepning från s.6)

¹¹ VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.), ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.) och BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.).



2. Teknikområden

Fokus ligger på områdena Big Data, rymdteknik, robotteknik och automationssystem, life science, genteknik, regenerativ medicin, jordbruksvetenskap, avancerade material och nanoteknik samt energi.

3. Utbildning och kompetens

Ökat fokus på näringslivets behov inom utbildningssektorn.

4. Tillgång till kapital

Med British Business Bank vill staten underlätta finansiering och hjälpa mindre företag att växa genom att kunna investera i personal och utrustning.

5. Offentlig upphandling

För att utveckla Storbritanniens leverantörskedjor kommer staten att utveckla och skapa en enklare och mer transparent offentlig upphandling.

Catapult

Storbritannien har gjort en kraftfull satsning på forskningsinstituterna och 2011 lanserades Catapult. Det är ett nätverk av forskningsinstitut där landets spetsföretag, forskare och ingenjörer arbetar tillsammans i forskning- och utvecklingsprojekt. Till och med 2015 har det satsats på nio Catapult-center. Catapult-satsningen innebär ett tydligt fokus på utvalda styrkeområden där Storbritannien anses ha störst potential att vara världsledande.

Belgien – Made different

För att säkerställa konkurrenskraften hos belgisk tillverkningsindustri har handlingsplanen Made different tagits fram. Genom den ska man

utveckla landets industri till Factories of the future – framtidens fabriker. Planen innehåller sju satsningar för att nå målet att skapa framtidens smarta tillverkningsindustri; produktion i världsklass, integrerad utveckling av produkter och produktionssystem, digital och uppkopplad tillverkning, produktion med människan i centrum samt hållbar och smart produktion.

Bakom initiativet Made different står Agoria (som motsvarar Teknikföretagen), Sirris, institutet för forskning och affärsutveckling samt klustret Mecatech och tjugo ledande företag. Strategin i Made different är att utbilda, informera och stödja företagen under förändringsprocessen. Made different är en del av SOC Maakindustrie, en bredare strategi med målet att stärka forskning och utveckling inom tillverkningsindustrin.

Danmark – MADE

MADE, Manufacturing Academy of Denmark, syftar till att behålla tillverkningen i Danmark. Det ska göras genom utveckling av högteknologiska lösningar som robotik, visualiseringssystem, 3D-printning och kompetensutveckling.

En hållbar tillverkningsindustri i Danmark är kritiskt för landets förmåga att behålla ledarskapet inom innovation och det ekonomiska välståndet. Tillverkningsindustrin är källan till många nya idéer, lösningar och kunskap, vilket är grunden för nya produkter och tjänster. Konsekvensen av outsourcing till lågkostnadsländer är att den kunskap och infrastruktur som krävs för utveckling och innovation av nya produkter och tjänster försvinner, vilket i sin tur gör det svårt att skapa och tillverka nya produkter.

MADE är ett nationellt samarbete mellan små,



medelstora och stora danska tillverkande företag, de fem tekniska universiteten och två tekniska institut. Totalt har 183,5 miljoner danska kronor avsatts på programmet under fem år med start 1 januari 2014. Finansieringen kommer från Strategiske Forskningsråd och Rådet for Teknologi og Innovation, den Danska industrifonden, Ingeniørernes Arbejdsløshedskasse (IAK), Tillverkningsindustrin i Danmark och universiteten.

USA – NNMI

USA vill genom initiativ som National Network for Manufacturing Innovation, NNMI, och National Manufacturing Renaissance Campaign underlätta etableringen av moderna högteknologiska tillverkningsindustrier. Ett resultat av initiativen är att viss tillverkning från låglöneländer har flyttat tillbaka till USA.

Det nationella nätverket NNMI tillhandahåller en forskningsinfrastruktur där amerikansk industri och akademi samarbetar för att lösa utmaningar relevanta för tillverkningsindustrin. NNMI är ett nätverk av forskningsinstitut med olika inriktningar som syftar till att skapa, visa och implementera nya möjligheter inom tillverkning.

NNMI har som mål att öka effektiviteten och tillämpningarna av avancerad produktionsteknik. I dagsläget ingår följande forskningsinstitut i nätverket: Institute for Advanced Composites Manufacturing, Digital Manufacturing and Design Innovation Institute, Lightweight Innovations for Tomorrow, Power America samt America Makes (fokus på additiv tillverkning).

Smart Manufacturing Leadership Coalition, SMLC, är en annan satsning för att öka samverkan mellan tillverkningsindustrin, universitet, institut och offentlig sektor. Målet är att bygga en

öppen plattform som både integrerar existerande och framtida data genom hela produktionsprocessen, och ökar produktiviteten.

Kina – från kvantitativa till kvalitativa mål

Kinas ekonomi tampas med stora problem i form av överinvesteringar, överkapacitet, ineffektiva investeringar, låg produktivitet, snabbt stigande offentlig skuldsättning, omfattande miljöförstöring och korruption. Den kinesiska regeringen har därför under 2014 tagit initiativ till att styra om den ekonomiska politiken från kvantitativa till kvalitativa mål. Det här skiftet kräver stora förändringar för att nå ett effektivt resursutnyttjande med fokus på kvalitet i produktionen av varor och tjänster. Industrin behöver moderniseras. Målet är att kunskapsintensiva sektorer ska bidra med minst 60 procent av tillväxten i BNP år 2020 för att Kina ska vara världsledande inom kunskapsintensiv produktion år 2045.

Nederländerna – Smart Industry

Forskningsinstitutet TNO, ministeriet för ekonomi, Nederländernas industri och arbetsgivarorganisation VNO-NCW, Handelskamrarna och organisationen för nederländska teknikföretag FME har tillsammans tagit ett initiativ till en rapport kring vad Smart Industry betyder för företag, akademi, institut och regeringen i Nederländerna. Slutsatsen i rapporten är att Smart Industry bör vara ett tvärgående tema av högsta politiska prioritet där företag, akademi, institut och regeringen bör vara delaktiga. I november 2014 presenterades en handlingsplan och nu pågår diskussioner kring hur planen kan omsättas i praktisk handling.



REFERENSER

Acatech

”Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0”, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2013

Accenture

”Out of Inventory: Skills Shortage Threatens Growth for US Manufacturing”, Manufacturing Skills and Training Study, maj 2014

Aghion, Phillippe; Boulanger,

Julian och Cohen, Wlie

”Rethinking industrial policy”, brugelpolicybrief, Brugel, Bryssel, april 2011

Ahlbom, H.,

”Hans Vestberg pekar ut Ericssons framtid” i Ny Teknik 13 november 2014

Alpman, M.,

”Äntligen förstår folk vad vi gör” i Ny Teknik 22 maj 2013

Alpman

M., 2014, ”Professorns smarta fabrik är modellen” i Ny Teknik 17 september 2014

Bilbao-Osorio Beñat; Dutta, Soumitra och

Lanvin, Bruno

”The Global Information Technology Report 2014 Rewards and Risks of Big Data”, trettonde upplagan, World Economic Forum, 2014

Boman, Ulf; Lindén, Daniel och Eidenvall, Lars

”Produktion 2030: Scenarier, PRELIMINÄR RAPPORT”, Kairos Future, 2014

Breman, Anna och Felländer, Anna

”Diginomics – nya ekonomiska drivkrafter” i Ekonomisk Debatt 42–6, sid. 28–38, Nationalekonomiska föreningen, 2014

Digitaliseringskommissionen

”Digitaliseringen i Sverige hur ska vi komma vidare?”, presentation 14 oktober 2014, Stockholm

Dutta, Soumitra; Lanvin, Bruno och

Wunsch-Vincent, Sacha

”Global Innovation Index 2014 The human factor in innovation”, 2014

Dyer, J. H. och Ouchi, W. G.,

”16 Japanese-style Partnerships: Giving Companies a Competitive Edge”, i D. M. Jane Henry, (ed.), Managing Innovation and Change. sid. 203–226, 2002

Ericsson

”Ericsson mobility report. On the pulse of the networked society”, juni 2014

European Commission

”White paper”, version 2, Pathfinder Consortium, European Commission, juli 2014

Friberg, Mats

”Svensk Industri måste bli smartare”, debattartikel i Ny Teknik 16 september 2014

Geissbauer, R.; Schrauff, S., K och, V., Kuge, S.,

”Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten Industriellen Revolution, PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, 2014

HM Government

”Industrial Strategy. Government and industry in partnership. Progress Report”, HM Government, april 2014

ITU

”Measuring the Information Society Report”, International Telecommunication Union, Geneva Switzerland, 2014

Karlsson, Fredrik

”Sverige borde satsa på 3d-printing” i Ny Teknik 28 november 2014

Kavis, Mike

”Don’t Underestimate The Impact Of The Internet Of Things” Forbes, 21 juli 2014



Kuenen, Jan Willem; van Osselaer, Joris; Berz, Kilian; Kaye, Christopher; Sander, Alison; Schouten, Wouter-Jan och Tsusaka, Miki
"Global Aging: How Companies Can Adapt to the New Reality", The Boston Consulting Group, 2011

Majcher, Kristin

"The hunt for qualified workers" i Breakthrough factories, MIT Technology review Business report, 2014

Manyika, James; Bughin, Jacques; Lund, Susan; Nottebohm, Olivia; Poulter, David; Jauch, Sebastian och Ramaswamy, Sree

"Global flows in a digital age: How trade, finance, people, and data connect the world economy", McKinsey Global Institute, april 2014

Nordenfors, Stefan

"Vi borde ta efter Industri 4.0" Gästkrönika i Automation – tidningen för modern produktionsteknik, 17 juni 2014

PCAST

"Report to the President on Capturing Domestic Competitive Advantage in Advanced Manufacturing", President's Council of Advisors on Science and Technology, juli 2012

Regeringskansliet

"Strategiska trender i ett globalt perspektiv 2025 en helt annan värld?", kansliet för strategisk analys, Elanders, Stockholm, 2014

Scania, 2014a

"Scania delårsrapport januari–september 2014", Scania, 2014

Scania, 2014b

"Hög tillväxt för Scantias tjänsteintäkter", Scania Press Info, 20 oktober 2014

Scania, 2014c

"Scania "wearables" visar vägen", Scania Press Info, 12 december 2014

Scania, 2014d

"Scania testar trådlös laddning av elbuss i Södertälje", Scania Press Info, 17 december 2014

SKF

"SKF tar nästa steg i smartifiering av industrin", SKF, 15 december 2014

Siemens

"Den fjärde industriella revolutionen" sid. 4–7, Siemens Automationsnytt, Nr 1, mars 2014

Stratasys

"How 3D printing will continue to transform manufacturing", 2014

The Economist

"Bottonwood Work until you drop" sid. 75, The Economist, 11–17 oktober 2014

Tångring, J.,

"Människa och robot snart sida vid sida" i Elektroniktidningen, november 2014

Västsvenska handelskammaren

"Bilderna av industrin. En studie om vad ungdomar förknippar med näringslivets olika sektorer", Rapport 2011:1, 2011

WEForum

"The Global Competitiveness Report 2013–2014", World Economic Forum, sid. 15, 2013

Örstadius, Kristoffer

"IT-expert: Bristerna ett hot mot rikets säkerhet", Dagens Nyheter 3 mars 2014





Teknikföretagen

I EN GLOBALISERAD VÄRLD ÄR KREATIVITETEN SVERIGES STYRKA

TEKNIKFÖRETAGEN är arbetsgivarorganisationen för de kreativa företag som står för en tredjedel av Sveriges export. Över hela landet bistår vi teknikföretag i arbetsrätt och branschfrågor, så att de kan fokusera på att utveckla varor och tjänster i världsklass.