



CONNECTION
ANALYSIS

DE NYA TEKNOLOGIERNA

– SOM UTMANAR SVENSK INDUSTRI



Teknikföretagen

KONTAKT

Maria Rosendahl

Enhetschef kompetensförsörjning och innovation

maria.rosendahl@teknikforetagen.se

08-782 09 77

Textunderlag

Paues Åberg Communications

Minna Ulin

Omslag

Shutterstock

Formgivning

Advant Produktionsbyrå

Tryck

Åtta 45

AI, VR och 3D

- nya teknologier och svensk industri

Nya teknologier som artificiell intelligens, virtuell verklighet och additiv tillverkning ändrar villkor och förutsättningar för tillverkning och affärsmodeller. Varor, tjänster och produktionssystem blir alltmer integrerade, uppkopplade och digitala.

Det ställer krav på Sverige. Grunden för vår konkurrenskraft ligger i att skapa produkter och tjänster med högt förädlingsvärde. Att vi utvecklar vår kunskap och kompetens för att svara upp mot den omställning som sker i samhället är helt avgörande. Fler länder höjer sin egen kompetensnivå och har dessutom en kostnadsfördel jämfört med Sverige.

Produktionen hos Teknikföretagens medlemsföretag går mot större tjänsteinnehåll. De senaste åren ser vi att utbildningsnivån hos medarbetarna gått mot längre och mer kvalificerad utbildning. När smarta system tar över rutinmässiga arbetsuppgifter, blir komplex

problemlösningsförmåga och kreativitet allt viktigare kompetenser.

Teknikföretagens medlemsföretag har svårt att hitta rätt kompetens. Konsekvenserna är allvarliga. Hälften av medlemsföretagen har inte kunnat utveckla produkter och tjänster som planerat på grund av kompetensbrist. Många har gått miste om potentiella affärer. Av storföretagen anger över 20 procent att det kan bli aktuellt att flytta verksamhet utomlands på grund av svårigheter att hitta rätt kompetens i Sverige. Följden blir utebliven tillväxt och därmed färre nya jobb och mindre resurser till välfärd än som annars hade varit möjligt.

Mot den bakgrunden är det viktigt att följa utvecklingen av de nya teknologierna. Hur ser de ut? Vad betyder de för svensk industris framtid och konkurrenskraft? Och hur påverkar de företagens omvärld?

Trevlig läsning!



Nya teknologier

- banar väg för helt nya affärsmodeller

”Digitaliseringen kan leda till antingen bättre kundrelationer eller att vi tappar kunder som hittar andra alternativ. Hur vi använder informationen för att bygga och underhålla vår relation avgör åt vilket håll det går”

Mats Magnusson, professor KTH

Nya digitala teknologier gör inte bara att industrier, branscher och samhällen byter skepnad. De banar också väg för nya affärsmodeller där produkter, processer och tjänster vävs samman till lösningar som skapar nya värden för kunden.

Automatiseringen innebär att kostnader kapas genom att mindre effektivt arbete ersätts med nya smidiga tekniska lösningar. En del företag kan konstruera behovsstyrd och kundspecifika smarta enheter som löser problem hos slutanvändaren. Andra får, tack vare 3D-printning, möjlighet att producera sina komponenter själva. De nya teknologierna innebär att fler och fler produkter integreras med en tjänst till ett helhetserbjudande, ofta benämnt tjänstefiering.

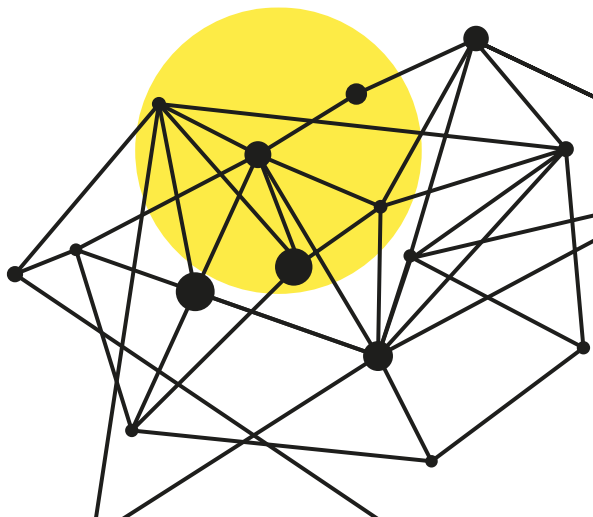
Tjänstefieringen innebär att industrin ännu mer kan anpassa leveranserna efter kunden. Med befintlig mjukvara kan företagen skräddarsy sina erbjudanden – inte bara för

en kund, en gång, utan för många kunder löpande. Sakernas internet ger företag insyn i kundernas köp- och användarbeteenden och gör att det blir enklare för företaget att förstå kundens specifika behov. Kunderna förväntar sig också i allt större utsträckning smarta och uppkopplade tjänster som en integrerad del av leveransen. ”Digitaliseringen kan leda till antingen bättre kundrelationer eller att vi tappar kunder som hittar andra alternativ. Hur vi använder informationen för att bygga och underhålla vår relation avgör åt vilket håll det går”, säger Mats Magnusson, professor på KTH.

Det blir inte heller lika centralt att skydda den egna teknologin för att värna sin intjäningsförmåga. I stället för att enbart leva på direkta affärer med de egna kunderna blir det möjligt att skapa värde genom att sälja andras produkter och påverka andra aktörer. ”I många fall kommer vi att se en plattformsekonomi, där vinnarna är de som sitter på plattformen och möjliggör för andra att skapa ytterligare kundvärde, givetvis mot betalning. Vi kommer att se en större mångfald av intäktmodeller”, säger Mats Magnusson.

Att utveckla nya affärsmodeller som bättre uppfyller kundernas och marknadens förväntningar är en utmaning för många industriföretag. Inte minst behöver förståelsen för kundernas beredskap att övergå till mer tjänstecentrerade lösningar kartläggas noga innan ett företag beslutar att bygga upp sådana tjänster. I det kartläggningsarbetet är analys av stora datamängder, digitala analysverktyg och analysplattformar viktiga redskap.

Företagen behöver också utbilda befintlig personal för att ta sig an nya arbetssätt när det gäller att utveckla smarta tjänster.



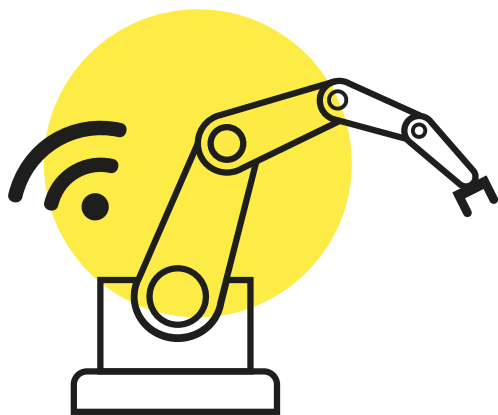
Sakernas internet

– mot en helt uppkopplad värld

De elektroniska känselspröten finns nästan överallt. I avloppstunnlar, medicinska instrument, bildörrar och till och med funktionströjor. I många fysiska föremål finns idag sensorer som känner och mäter vad som är på gång just där de befinner sig. Ständigt rapporterar sensorerna sina mätresultat via trådlöst internet – det kan vara värme, kyla, tryck, hastighet och så vidare – till omvärlden.

Trots att sensorerna kan vara små som riskorn är de fullpackade med elektronik. I sakernas internet är sensorerna nervsystemet som mäter, analyserar, övervakar och styr transporter, produktion, energiförsörjning, säkerhet och annan verksamhet. På så vis kan maskiner och verktyg ställas om på nolltid. Orderstatus och arbetsinstruktioner blir levande dokument. Insatsvaror kan spåras i realtid. Resultatet blir stora besparingar och högre effektivitet, men också möjligheter till affärsutveckling.

Medan det ursprungliga internet förde samman miljarder människor så kopplar sakernas internet ihop tiotals miljarder maskiner, apparater och andra saker. Inom vissa branscher och samhällsfunktioner går utvecklingen med oöverblickbar hastighet; inom andra sker framstegen mer gradvis. I städerna kommer kollektivtrafiken att flyta bättre tack



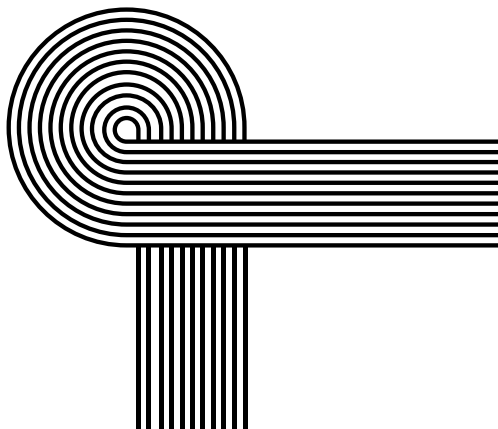
vare förutsägande underhåll av fordon och trafiksystem. Förbrukningen av energi går ned eftersom värme, kyla och ventilation kan justeras sekund för sekund. Inom industrin drar distributionscentrerade tillverkningsbaserade företag med snabbroliga lager och spridd produktion redan nu stor nytta av teknologin.

Ett exempel är Husqvarna Groups koncept Battery Box, en smart, obemannad container på 8 x 3 meter med 30 elektroniska skåp med batteridrivna trädgårdsredskap. Med en app kan användaren boka, få instruktioner, betala och öppna skåpet för att hämta sitt förbokade redskap. Kunden slipper allt bekymmer med inköp, underhåll och förvaring. Dessutom samlar företaget in användardata som kan bidra till att utveckla nya affärer. Det kan ta tid att få alla lösningar på plats. Teknologin ställer nya krav på kompetensen i företagen. Medarbetarna måste samarbeta i multidisciplinära team på ett helt nytt sätt.

”Vi måste kunna sortera bland alla möjligheter. Då måste vi ha experter som vet vad som är relevant och inte för oss”, säger Petra Sundström, Director Idea and Innovation Management på Husqvarna Group.

”Uppkoppling krävs för att sälja produkter i framtiden”

Petra Sundström, Director Idea and Innovation Management, Husqvarna Group



Artificiell intelligens

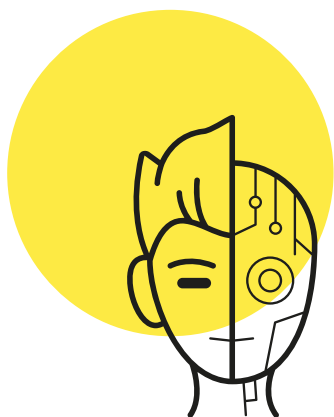
– vässar människans kreativitet


AI, artificiell intelligens, bygger på den fenomenala förmågan hos datorer att simulera och efterlikna beteenden. Och inte vilka beteenden som helst. Här handlar det om abstraktionsförmågan, kreativiteten och lärandet som har förfinats hos människan genom årtusenden. AI bygger på dagens alltmer kraftfulla datorer, vår ökade förståelse för hjärnans funktion och tillgången till enorma datamängder. AI består dels av den enklaste och tidigaste formen, som kallas maskininläring,

dels av djupinläring som är en mer avancerad variant.

Maskininläring finns på många håll i industrin idag och utgör exempelvis grunden för robotprogrammering. Tillgången till stora datamängder, big data, lämpar sig särskilt väl för maskinell inläring och gör att datorerna inom givna ramar kan se mönster och förutsäga händelseförlopp. Andra typiska användningsområden är inköps- och lagerhantering, optimering av utgående transporter och att i förväg anpassa personalscheman och underhåll. Mats Magnusson, professor på KTH, anser att i stort sett alla branscher kan dra nytta av AI för att skapa affärer. ”Med tillräckligt mycket data går det att se mönster. Självklart ökar det möjligheterna till bättre matchning mellan efterfrågan och utbud”, säger han.

Inom ABB gör industriell artificiell intelligens det enklare att visa kunder exakt hur en elkraftanläggning





kommer att fungera beroende på omgivning, väder och belastning. ”Fler borde lära sig AI och inte se det som ett hot utan som ett komplement i vardagen. AI frigör tid så man kan ägna sig åt roligare saker”, säger Jeton Aliu, Technology Manager på ABB FACTS.

Den andra formen av AI, djupinlärning, benämns ibland artificiell generell intelligens. Djupinlärning utnyttjar maskininlärning för att simulera hur hjärnan hanterar uppgifter med stor abstraktionsgrad, som att övervaka avancerade tillverkningsprocesser. Ett annat framtida användningsområde väntas bli inom cybersäkerhet, som till stor del går ut på att förebygga incidenter. AI kan reagera om något faller utanför ramen. I stället för att analysera enorma mängder data kan ett företags säkerhetsavdelning fokusera på områden med hög risk.

Idag har svenska industriföretag överlag svårt att hitta nyckelkompetens inom AI. Många företag satsar stort på AI, och det är viktigt att Sverige som nation

investerar i forskning och utbildning för att snabbt bygga kompetens inom både utveckling och användning av artificiell intelligens. Etableringen av till exempel Data Factory & Arena på Lindholmen Science Park i Göteborg är ett välkommet steg, men mer behövs.

”Med tillräckligt mycket data går det att se mönster. AI ökar möjligheterna till bättre matchning mellan efterfrågan och utbud”

Mats Magnusson, professor, KTH



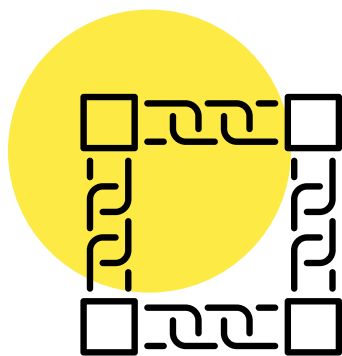
Blockkedjan

- transparent realtidsregister som finns överallt

Blockkedjan kryptovalutan Bitcoin, som är den mest välkända företeelse som helt bygger på en blockkedja, uppkom i den finansiella sektorn. På senare tid har tekniken även börjat användas på andra håll.

En blockkedja kan enklast beskrivas som ett distribu-

erat och spritt register över transaktioner. Varje transaktion måste registreras av samtliga företag eller andra aktörer som är uppkopplade och alla transaktioner är irreversibla. Precis som i ett företags bokföring så kan ändringar bara göras genom att en ny transaktion registreras. Transaktionslistorna kallas också informationsblock, därav namnet. Det finns ingen central router eller databas och ingen bestämmer över systemet – därför krävs ständig uppkoppling och ständig systemintegration. Superdatorer med stor processorkapacitet fungerar som ett slags ankare i systemet.



Kryptovalutor är publika, eller öppna, blockkedjor. Det finns också privata blockkedjor. Genom sådana blockkedjor kan informations-, kapital- och materialflöden spåras och övervakas utan inblandning av utomstående. Det kan till exempel röra sig om parter inom en och samma försörjningskedja, som en underleverantör, en leverantör och en tillverkare. ”Det vi sett mest av är företag som är intresserade av spårbarhet för hållbarhetsändamål eller olika typer av kvalitetskontroller,” säger Erik Rissanen, teknisk chef på RISE Blockchain Innovation Center.

När det gäller säkerheten har blockkedjorna visat sig vara robusta. Enligt Erik Rissanen kommer blockkedjeteknik inte att vara en nischkompetens utan ska i stället jämföras med Java, webb och databaser och betraktas som en del av den grundkompetens som företagen behöver ha.

”Företag är intresserade av spårbarhet för hållbarhetsändamål eller olika typer av kvalitetskontroller, men även för leverantörskedjor och finansiering av handel”

**Erik Rissanen, teknisk chef på RISE
Blockchain Innovation Center**

VR och AR

– att göra det tänkta verkligt

Virtuell verklighet (virtual reality, VR) och förstärkt verklighet (augmented reality, AR) fick sitt genombrott i flygsimulatorer och dataspel. Men nu finns tekniken även på många håll i industrin. Maskinförare kan utbildas i simulerade miljöer och framtida anläggningar kan visualiseras för blivande kunder.

Tekniken har sin utgångspunkt i hur den mänskliga hjärnan använder hörsel, känsel, syn och andra

sinnen för att tolka omvärlden. Genom att ljus och ljud är avskärmade med glasögon och hörlurar upplever den person som vistas i VR-miljön att det som presenteras på bildskärmen framför henne eller honom är verkligheten. När en person tittar runt ett hörn överförs rörelserna med sensorer. På så vis kan en blivande kund promenera runt i en av ABB:s kraftdistributionsanläggningar flera år innan den byggs – allt tack vare kombinationen av avancerad programmering och datorstött konstruktion (CAD, computer aided design). ”När det klassiska caddandet möter programmering kan man i stort sett skapa och visualisera vad som helst”, säger Jeton Aliu, Technology Manager på ABB FACTS.

Förstärkt verklighet (AR) går ut på att förena den verkliga världen





med virtuella objekt, ofta dator-genererade 3D-modeller eller text. Exempelvis kan en tekniker på besök hos en kund koppla upp sig mot en ingenjör på hemmakontoret och arbeta både med fysiska föremål och virtuella tack vare specialglasögon. Tekniken gör det effektivare att arbeta på distans. Den ger också stora besparingar inom service, produktion och försäljning.

Kompetensbristen är ett bekymmer för industrin.

För att fullt ut dra nytta av VR/AR inom ABB behövs både duktiga utvecklare, traditionell CAD-kompetens och medarbetare som vet hur en elkraftanläggning är uppbyggd.

”Den kombinationen är jättesvår att få till”, säger Jeton Aliu.

”När datorstödd konstruktion möter programmering kan man i stort sett skapa och visualisera vad som helst”

Jeton Aliu, Technology Manager på ABB FACTS



Kvantdatorer

- exponentiellt mycket snabbare

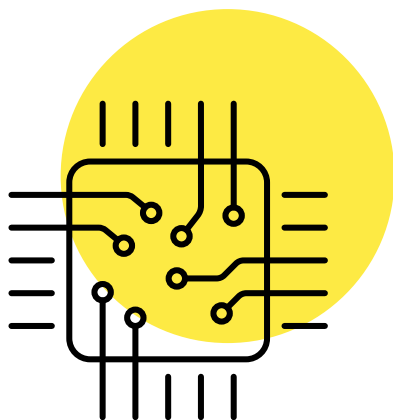
”Kvantdatorn bygger på en helt annan princip, så det finns mycket som är okänt. Att det här är ett område som kommer att växa och där svensk industri behöver ha kompetens i framtiden ser jag som självklart”

Per Delsing, Wallenberg Center for Quantum Technology vid Chalmers

En del tekniska framsteg innebär i själva verket att man bara förbättrar eller förfinar befintliga system och produkter. Teknikrevolutioner är sällsynta. Men kvantdatorer är just en sådan banbrytande teknologi. Vanliga datorer, även kraftfulla superdatorer, använder transistorer för att processa information. Genom att i exceptionell hastighet slå på och av strömmen till mängder av transistorer skapar datorn ett binärt flöde av ettor och nollor. Kvantdatorn är däremot uppbyggd så att en beräkningsenhet, en så kallad



kvantbit, kan vara antingen en etta eller nolla. Två kvantbitar kan bilda kombinationerna 00, 01, 10 och 11. Konstruktionen blir därför på en och samma gång både flexibel och instabil. En sådan dator har helt andra möjligheter att snabbt lösa komplexa uppgifter – inte minst i industrin – än dagens datorer. Samtidigt blir konstruktionen besvärlig. En kommersiellt användbar kvantdator kräver hypereffektiva kylsystem där temperaturen behöver ligga kring den absoluta nollpunkten på minus 273 grader. Därför finns idag bara prototyper. Forskarna försöker dels bygga en kvantdator i full skala, dels utveckla algoritmer så att en sådan dator kan utnyttjas effektivt. ”I och med att kvantdatorn bygger på en helt annan princip så finns det mycket som är okänt. Det bör man se som en fördel. Att det här är ett område som kommer att växa och där svensk industri behöver ha kompetens i framtiden ser jag som självklart,” säger Per Delsing som leder forskningsprogrammet Wallenberg Center for Quantum Technology på Chalmers.



En del av kvantdatortekniken som kan komma till nytta industriellt inom en relativt snar framtid är kvantkommunikation, ett slags länkning av partiklar som gör att en händelse ”speglas” på en annan plats långt bort. En tänkbar industriell tillämpning är säker kryptering av processer av olika slag. Ett annat möjligt användningsområde är data-analys. Kvantdatorer kan snabbt och enkelt bearbeta enorma datamängder inom forskning och utveckling, konstruktion och produktion.

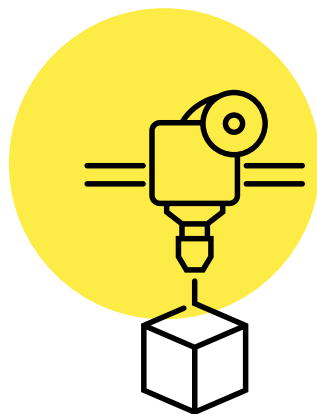
Additiv tillverkning

- smidigare och snabbare med 3D

Grundprincipen för additiv tillverkning är att producera tredimensionella komponenter, lager på lager. Råvaran är pulver i stället för traditionellt råmaterial. Tekniken gör det möjligt att skapa nya produkter med unika egenskaper, som komponenter uppbyggda av flera material med olika egenskaper. En produkt kan i den ena änden vara mycket värmetålig medan dess andra ände tål kyla extremt bra.

Utvecklingen går revolutionerande snabbt. Additiv tillverkning, ett begrepp som inkluderar 3D-printning, används för plast, keramer och metall. Trenden går mot allt större och snabbare printrar. Turbintillverkaren Siemens

i Finspång ligger före många konkurrenter. Fram till 2022 ska koncernens enheter globalt komma upp i 200 olika komponenter som 3D-printas fullt ut i serieproduktion. För turbinbranschen är nickelbaserade så kallade superlegeringar högintressanta. ”De passar inte alls i en additiv tillverkningsprocess.



Vi och alla andra jobbar på det, så den nöten är snart knäckt”, säger Magnus Hallberg, forsknings- och utvecklingschef på Siemens.

Resultatet blir lägre kostnader och ökad flexibilitet, men också affärs-
möjligheter. Med 3D-printning kan nya prototyper och koncept tas fram snabbt och till låga kostnader. Även korta produktionsserier kan bli lönsamma. Det blir också möjligt för företag att själva ta fram komponenter som tidigare köpts in från leverantörer. Dessutom är metoden resurssnål. ”Additiv tillverkning är inte bara en kul teknikgrej. Den förändrar hela logistik- och leveranskedjan”, säger Magnus Hallberg.

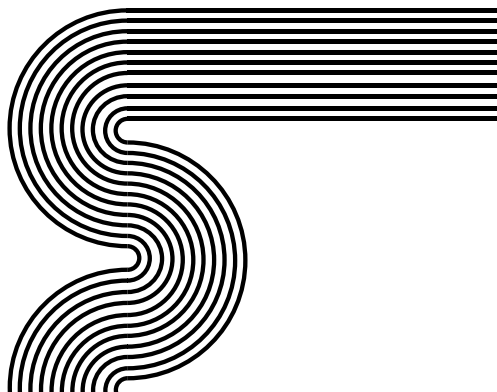
Att introducera additiv tillverkning i serieproduktion innebär vissa problem med kvalitetssäkring och processövervakning. Lösningarna bygger ofta på olika typer av artificiell intelligens och molnbaserade superdatorer.

Additiv tillverkning innebär att andra nya teknikområden som är kopplade till digitaliseringen

”Additiv tillverkning är inte bara en kul teknikgrej. Den förändrar hela logistik- och leveranskedjan”

Magnus Hallberg, forsknings- och utvecklingschef på Siemens

introduceras i industrimiljön. ”Olika typer av artificiell intelligens och molnbaserade superdatorer blir möjliga lösningar på problem med kvalitetssäkring och processövervakning. Men den kompetensen finns inte i svensk industri i dag”, säger Magnus Hallberg.



Återtillverkning

- gammalt blir nytt om och om igen


Hållbarhet handlar inte bara om resurssnål produktion, resurssnåla produkter och att återvinna energi och material. Väl så viktigt är att återskapa produkten som sådan, så kallad återtillverkning.

Återtillverkning är en industriell process i fem steg: demontering, rengöring, bearbetning, hopmontering och testning. Syftet är att återställa komponenten till dess

ursprungliga skick. Därför är den tidiga design- och konstruktionsfasen avgörande. Produkten måste redan från början konstrueras så att det går snabbt och enkelt att demontera och sortera den. Minst lika betydelsefullt är att konstruktörerna planerar för återtillverkningens olika moment.

Enligt Erik Sundin, biträdande professor i hållbar produktion på Linköpings universitet, är konstruktörernas förmåga att tänka på helheten avgörande. I sin avhandling konstaterar han: ”Om ett steg, som till exempel återmontering, är väldigt svårt att utföra på en produkt spelar det ingen roll ur en återtillverkningsaspekt hur mycket möda som lagts på att anpassa produkten för demontering”. Han framhåller också att utvecklingen går snabbt när det gäller att utveckla nya sätt att återtillverka produkter, exempelvis genom tekniker för demontering, rengöring, med mera.





Möjligheterna till återtillverkning beror på produkten, dess livslängd och kundernas preferenser mellan nytt och återtillverkat. Återtillverkning är särskilt intressant när det gäller exempelvis jetmotorer, grävmaskiner och bussar. Skälet är att sådana produkter är hållbara och enkla att demontera. Teknikcyklerna är långa, anskaffningskostnaden hög och takten på värdeminskning låg.

När det gäller konsumentprodukter som kylskåp och tvättmaskiner lönar det sig däremot sällan för industrin att satsa på återtillverkning. Varumärken och design är viktiga säljargument för tillverkarna och teknikcyklerna är korta. Här är det bättre att återvinna delar och material.

”Om återmontering är väldigt svårt att utföra på en produkt spelar det ingen roll hur mycket möda som lagts på att anpassa produkten för demontering”

**Erik Sundin, biträdande professor
i hållbar produktion på Linköpings
universitet**





Cybersäkerhet

- att skydda uppkopplade verksamheter

”Du har ingen nytta av säkerhetsfunktionerna om du inte tar dem i bruk. Vi automatiserar mycket av användningen så att man behöver göra färre saker manuellt”

Keijo Mononen, General Security Manager på Ericsson

Ju mer av näringslivets verksamhet som digitaliseras, desto viktigare blir säkerheten på nätet. Cybersäkerhet som affärsverksamhet har två dimensioner. Antingen är företaget leverantör av säkerhetslösningar. Eller också – vilket gäller de flesta industriföretag – behöver man behärska cybersäkerhet för att skydda sin egen och kundernas verksamhet i en omvärld som förändras omvälvande snabbt.

Att det finns en mängd hot på nätet är välkänt. I och med sakernas internet blir många miljarder föremål uppkopplade, med allt vad det medför av potentiella säkerhetsrisker. Hackers kan ägna sig åt spionage mot stater, företag, myndigheter, nyckelmedarbetare och privatpersoner. Utvecklingen går snabbt. ”Det är en utmaning att hela tiden hänga med och helst ligga steget före”, säger Keijo Mononen, General Security Manager på Ericsson.

Inom Ericsson finns cybersäker-

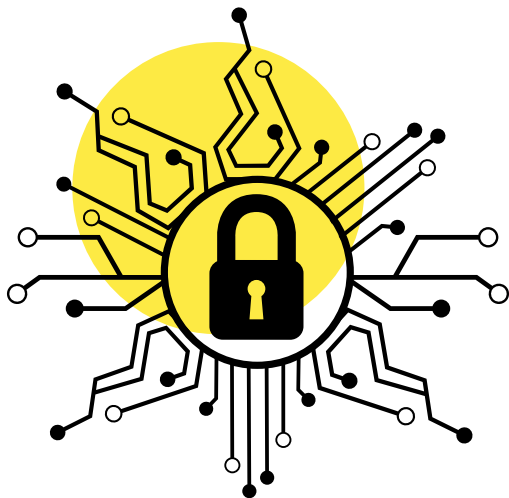
heten med redan på planeringsstadiet för att säkerställa att kundernas system skyddas. Mjukvara som ska hantera data måste ha inbyggda funktioner som håller obehöriga utanför systemet. Så kallade säkerhetshål som utomstående utan rätt behörighet kan utnyttja behöver också elimineras.

Ett annat viktigt moment är att göra det lätt att utföra cybersäkerhet på ett korrekt sätt. ”Du har ingen nytta av säkerhetsfunktionerna om du inte tar dem i bruk. Vi automatiserar mycket av användningen så att man behöver göra färre saker manuellt”, säger Keijo Mononen.

Digitaliseringen i sig är ett viktigt hjälpmedel på cybersäkerhetsområdet. Med hjälp av artificiell intelligens och maskininlärning lär sig systemen hitta säkerhetsrisker. Dessutom är cybersäkerhet och cybersäkerhetskompetens en förutsättning för att överhuvudtaget kunna digitalisera industrin och samhället i övrigt.

De växande hoten med cybersäkerhet gör att medarbetarna generellt behöver ha hög kunskap inom cybersäkerhet.

Mjukvaruutvecklare måste ha insikter i vilka verktyg som används för att bryta sig in i system och förståelse för hur hackers agerar. Spetskompetens inom säkerhetsarkitektur och kryptering är också viktig inom allt fler företag.



Ett fortsatt högteknologiskt Sverige?

De svenska styrkorna är många; vi har en öppen ekonomi med omfattande internationell handel. Vi har en väl utbyggd och fungerande infrastruktur, inte minst inom IT, vilket har gjort oss till ett av världens mest uppkopplade länder. I Sverige är vi också skickliga på att samverka och att snabbt komma överens eller hitta kompletterande partners.

Vi har lyckats väl historiskt. Men framgång i dag betyder inte automatiskt framgång i morgon. Det kunskapsförsprång som Sverige och västvärlden har haft i teknikutvecklingen minskar successivt.

Därför behöver Sverige långsiktiga satsningar och ett brett politiskt engagemang inom allt från kompetensförsörjning och arbetsmarknadsinsatser, till forskning, innovation och handel. Policyprogram och strategidokument räcker inte. Det som behövs är konkreta regeländringar, budgetsatsningar och andra initiativ här och nu.



Framförallt behöver det bli lättare för svensk teknikindustri:

- *att rekrytera nyckelkompetens inom landet.* Våra ingenjörsutbildningar behöver utgå från företagens behov av kompetens.
- *att fortbilda sina medarbetare.* Tekniken utvecklas snabbt, därför behöver kompetensen uppdateras fortlöpande. Idag saknas systemlösningar för detta.
- *att rekrytera utländska experter.* Regelverket ska göra det lätt för utländska arbetstagare att få arbetstillstånd för att komma till Sverige och arbeta.
- *att skydda sin verksamhet genom stärkt cybersäkerhet.* En nyckelfaktor är kompetensutveckling av medarbetare, till exempel behövs ett ökat utbud av fristående kurser.
- *att etablera testbäddar för ny teknologi.* Genom att en nationell strategi för test- och demonstrationssatsningar etableras som utgår från de industriella behoven.

Den här publikationen ger en inblick i vilka förändringar som väntar på viktiga teknologiområden. Den är också påminnelse om hur snabbt utvecklingen kan rusa förbi Sverige.

DE NYA TEKNOLOGIerna

– SOM UTMANAR SVENSK INDUSTRI

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.



Teknikföretagen