

EN SAMPRODUKTION MELLAN
AUTOMATION REGION,
BLUE INSTITUTE OCH PIIA, 2021.

Swedish IndTech

En kartläggning av tekniken, marknaden och Sveriges position
inom leverantörsindustrin för industriell digitalisering.

De svenska marknadsuppskattningar som presenteras i rapporten är en del av projektet där Mälardalens högskola bidragit till analysen och vi vill för det framföra vårt speciella tack till Henrik Christensson, Björn Holmdahl och Henrik Halvarsson.

Om PiiA

PiiA, Processindustriell IT och Automation, är ett strategiskt innovationsprogram som vägleder industrin till nya samarbeten för att testa ny teknik och utveckla sina arbetssätt. PiiA arbetar också med omvärldsspaning och spridning av goda exempel både inom PiiAs portfölj och från de lärdomar vi kan dra ifrån andra länder och satsningar.

Om Automation Region

Automation Region är en oberoende innovationsmiljö inom automation och digitalisering som samlar företag, forskare, myndigheter och investerare för att göra den svenska industrin smartare.

Om Blue Institute

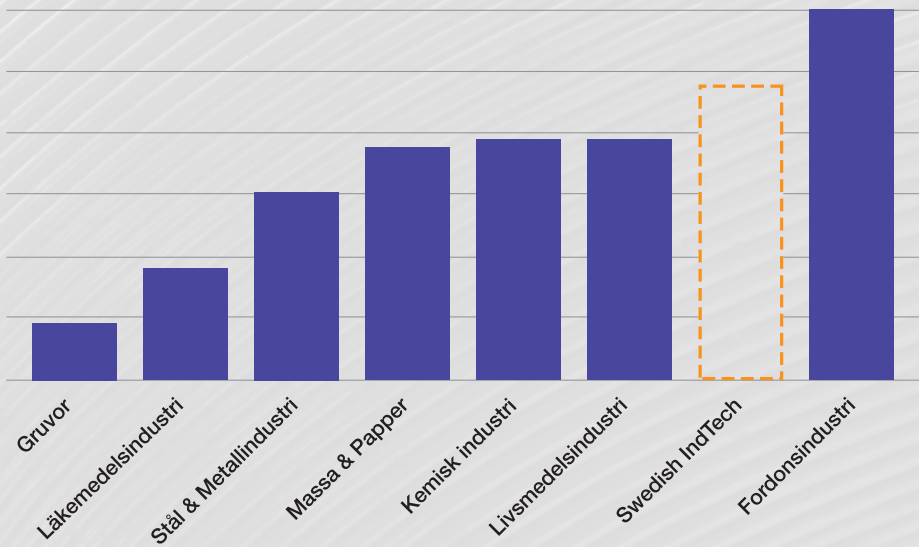
Blue Institute är ett oberoende forskningsinstitut som hjälper individer och organisationer att förstå och forma sin framtid. Vi tror att lärande och kunskap växer genom dialog, där man både är förankrad i sin unika situation och öppen för att ta till sig av andra perspektiv. Därför skapar vi kontexter att mötas i, leder processer och tillhandahåller olika typer av analysarbete som leder till bättre beslut.

TITEL	SWEDISH INDTECH 2021
HUVUDFÖRFATTARE	ÖRJAN LARSSON, BLUE INSTITUTE.
SERIE	PIIA INSIGHT
UTGIVEN	APRIL 2021
UTGIVARE	PIIA, AUTOMATION REGION, BLUE INSTITUTE

Innehåll

Förord	2
<hr/>	
Inledning	3
<hr/>	
Del 1. Mötet – om industrins Digitala Transformation	7
<i>IndTech – grunderna</i>	9
<i>Dags att riva pyramiderna</i>	11
<i>Digital transformation</i>	13
<i>Hur långt har vi kommit?</i>	15
<hr/>	
Del 2. Marknaden – och hur den förändras	17
<i>IndTech i Sverige och världen</i>	19
<i>Swedish IndTech 238 miljarder</i>	21
<i>Världsmarknaden är värd 3 500 miljarder</i>	23
<i>Leverantörsbranschens utveckling</i>	27
<hr/>	
Del 3. Tekniken – som förändrar industrin	29
<i>Teknik för digital transformation, DX</i>	31
<i>Industriella IT-system</i>	39
<i>Operationell teknik, OT</i>	43
<hr/>	
Avslutning	45
<i>Appendix</i>	47
<hr/>	

Swedish IndTech



Svenska teknikföretags uppskattade omsättning av teknik för industriell digitalisering i jämförelse med de stora traditionella branscherna.

Förord

Svensk teknikexport är en historisk framgång och Swedish IndTech är en svensk paradgren i det tysta. Det vill vi ändra på.

Med sekellång historia är industriell teknikexport en hörnsten i Sveriges ekonomi. När industrin nu digitaliseras utvecklas traditionen och ett nytt marknadssystem växer fram. Hundratals små och medelstora teknikföretag gör sällskap med ledande leverantörer som ABB (industri och kraftteknik), Ericsson (5G/IoT) och SAAB (säkerhet). I Sverige omsätter branschen för industriell digitalisering 105 miljarder kronor och om det alltmer digitala innehållet från maskinleverantörer som Alfa Laval, Atlas Copco, Epiroc, Volvo CE, Sandvik och TetraPak, och konsulttjänsterna räknas in, är siffran mycket högre; 238 miljarder kronor. Den svenska IndTech-branschen mäter sig med andra ord med basnäringarna, men ofta med högre tillväxttakt och lönsamhet.

Innovationsdriven strukturomvandling samtidigt som efterfrågan ökar, kännetecknar IndTech. Marknadsförutsättningar med dynamik och tillväxt innebär möjligheter och Sveriges öppna

handelsekonomi med industri av världsklass gör att vi har fördel på marknaden för IndTech. En livaktig startup-rörelse i landet adresserar behovet av AI- och internettillämpningar och borgar för förnyelse och framtida tillväxt. Genom utvecklingssamverkan får svensk basindustri dessutom fördelar och tidsförsprång samtidigt som teknikleverantörerna tar fram produkter för världsmarknaden som uppskattas vara värd 3 500 miljarder kronor. Swedish IndTech har med andra ord stor win-win-potential.

Syftet med denna kartläggning av den svenska och globala IndTech-industrin är att göra branschen tydlig och synlig. Svensk teknikexport är en historisk framgång och Swedish IndTech är i det tysta en svensk paradgren. Det vill vi börja tala högt om!

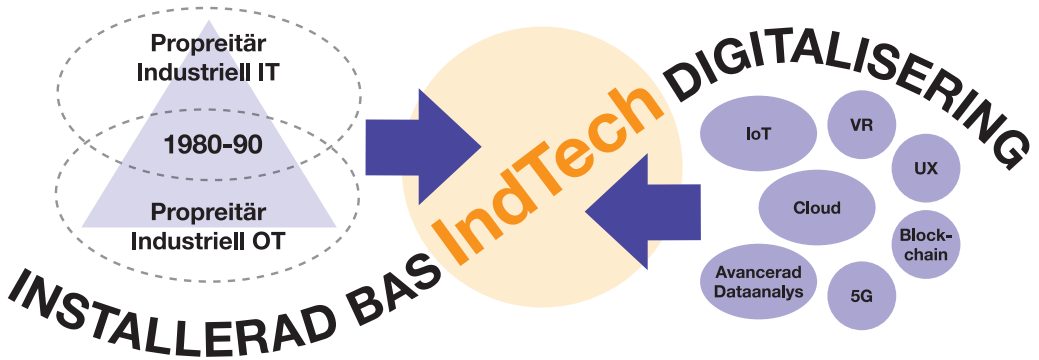
Västerås i April 2021

Catarina Berglund
Automation Region

Benjamin Ståhl
Blue Institute

Peter Wallin
PiiA

Inledning



Figur 1: IndTech innebär mötet mellan 1980–90-talsteknik och industrins installerade bas, och modern digitalisering med moln, IoT, AI med mera.

Industrin befinner sig i omställning. Starka krafter sammanfaller och leder mot ett nytt industriparadigm där hållbara energisystem och industriprocesser som återanvänder, utvecklar nya material och produktionsmetoder är grundläggande drivkrafter. Digitaliseringen gör produktionsteknisk utveckling möjlig och förändrar människors och organisationers sätt att samverka, utveckla och göra affärer. Den förändrar affärsmodellerna och den förändrar det bakomliggande finansiella systemet.

Den här rapporten fokuserar sig på digitala förändringar som påverkar hur industriföretag utvecklar, tillverkar, når marknaden och tar hand om tillgångar. Denna vinkel, som förutsätter att IT och produktionssystem digitalt närmar sig varandra, kallar vi för *IndTech*. Det är en utveckling som passar bra för Sverige som en världsledande industrination med den bästa grund att bygga vidare på. För samhället är digital effektiv-

sering en förutsättning för fortsatt tillväxt och välbefinnande.

En förutsättning när industrin digitaliserar är befintliga installationer av 1990-talsteknik. Det gäller både för automation och industriell IT där värdet av världens installationer uppskattas till 50 000 miljarder kronor (Blue Institute och PiiA, AI & Digitala Plattformer, 2019). Inom industrin avgörs ofta livslängden på teknik av tillgången till service och reservdelar eller större ombyggnadsbehov. Till skillnad från konsumentbranscher ersätts teknik inte för att det "kommit en ny modell"; stabil produktion går före. I praktiken innebär det att befintliga strukturer kan ha lång livstid kvar men samtidigt stegvis behöver kompletteras med öppna digitala lösningar och standarder.

Ett scenario växer fram där bland annat molntjänster, IoT/IIoT och avancerad dataanalys blir viktiga för att förena befintlig utrustning med modern digitalisering. Som plattformar för fram-

Teman för rapportens tre huvudartiklar
Mötet, Marknaden och Tekniken.

1

**IndTech Mötet –
industrins digitala
transformation**

ger en översikt över
industrins digitala
utveckling

3

IndTech Tekniken

- 1) Tekniken för digital transformation
- 2) Industriell IT och
- 3) Operationell Teknik, OT

2

IndTech Marknadssystemet

beskriver marknaden för
IndTech och Sveriges position
som framstående leverantör
av digital industriteknik
i världen

tiden behöver därför den tillverkande industrin ha goda strategier för sådana investeringar.

På marknaden möts leverantörer, teknik, organisationer och kulturer från olika områden i en ny dynamik som stöper om marknadsplatserna för IT, automation, tele- och digital teknik.

Mötet, Marknaden och Tekniken är också teman för rapportens tre huvudartiklar **där den första artikeln**, *IndTech Mötet – industrins digitala transformation*, ger en översikt över industrins digitala utveckling. **I den andra artikeln**, *IndTech Marknadssystemet*, beskrivs marknaden för IndTech och Sveriges position som framstående leverantör av digital industriteknik i världen. **I den tredje artikeln**, *IndTech Tekniken*, ges en överblick över tre bärande teknikområden:

- 1) Tekniken för digital transformation,
- 2) Industriell IT och
- 3) Operationell Teknik, OT.

I appendix 1 och 2 kompletteras avsnittet för behov av fördjupad information.

Den omfattande marknadsanalys som ligger till grund för rapporten är unik även internationellt. Det innebär att vi har fått konstruera ett nytt ramverk av referenser och datakällor som i en del fall visat sig motstridiga, med olika definitioner för samma sak. Att mäta världens alla teknikleverantörer och dess innehåll innebär osäkerheter som vi försökt möta genom att korsa fler källor inom samma område för att sedan bedöma rimligheter och skapa medelvärden. Med det sagt är marknadsanalyser ingen exakt vetenskap, men syftet – att ge den stora bilden och att definiera gränserna för vad som är IndTech och inte – anser vi vara uppfyllt.

Definitioner och avgränsningar



1 Marknadsanalysen i studien avgränsas i huvudsak till katalogförda IndTech-produkter som baseras på hårdvara eller systemprogramvara eller kombinationer av dem.

2 En IndTech-produkt definieras av dess förmåga att samla in data och/eller algoritmisera/beräkna och/eller använda resultaten för att påverka, övervaka, eller optimera processer som bidrar till industrins värdeförädling.

3 De flesta standardprodukter kräver anpassning som kan vara enkel eller omfattande med installationer och programvaruutveckling. Längre fram i livscykeln uppstår behov av service och underhåll. Allt detta representerar stora värden för system- och maskinleverantörer, konsulter och serviceföretag. Tjänster och anpassade system tillhör IndTech-området, men ur marknadssynpunkt med signifikanta gränsdragningsproblem och osäker jämförbarhet både nationellt och internationellt. Med undantag för punkt 5 inkluderar vi därför inte dessa områden i denna studie.

4 Analysen enligt definitioner avser leverantörer i hela världen med särredovisning av svenska företags samlade marknadsandel globalt. Analysen inkluderar även den ökande andelen standardmjukvara paketerad i form av molntjänster. Alla marknadsdata konsolideras för tydlighetens skull till avsnitten IT och OT. Dessa består sedan av sammanlagt femton underordnade teknikgrenar som särredovisas för fördjupning i appendix 1 och 2.

5 Som undantag från ovanstående avgränsningar kompletteras analysen i Artikel 2 med uppskattningar av svensk maskin- och tjänsteexports innehåll av digital systemteknik. Detta för att ge en helhetsbild av den svenska IndTech-branschen, om än med större osäkerhet.

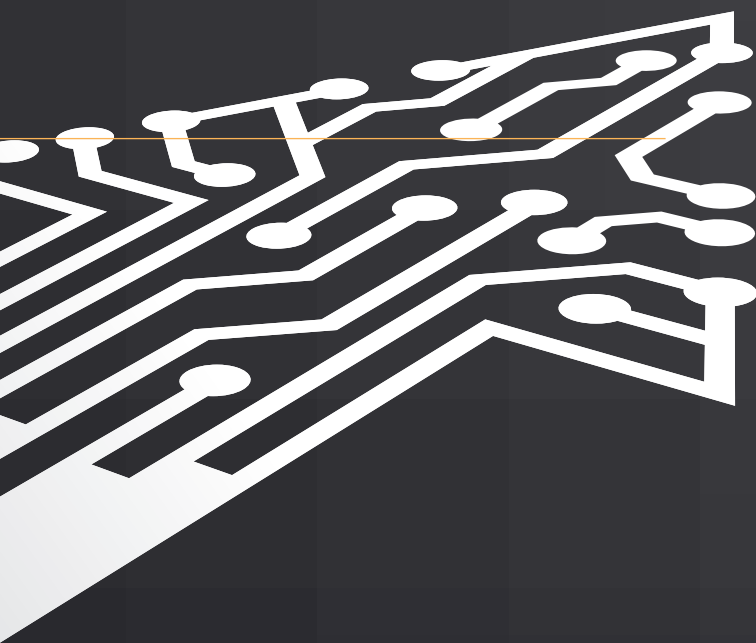
Exempel på källor för den globala marknadsanalysen:

Allied Market Research, Credit Suisse, Fortune Business Insights, Frost and Sullivan, Gartner, Global Industry Analysts, Grand View Research, Industry Arc, Interact Analysis, International Federation of Robotics, IoT Analytics, Market Data Forecast, Market Watch, Markets & Markets, Master Fox Consulting, McKinsey, Mordor Intelligence, Oliver Wyman, Research and Markets, Statista, Swira, Transparency Market Research, UpKeep

Del 1. Mötet

om industrins digitala transformation





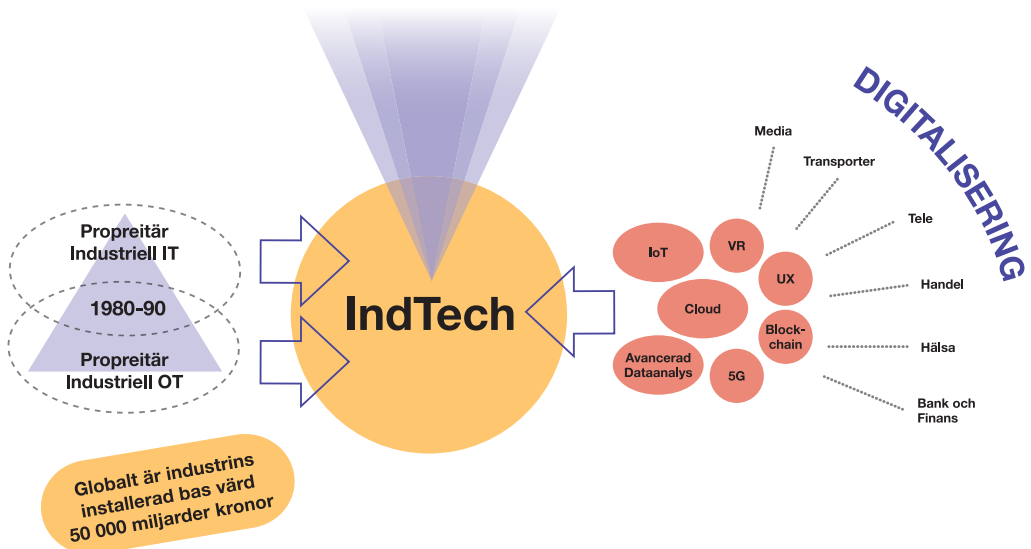
IndTech innebär att teknik från olika områden och tider möts och förändrar villkoren för industrin genom att göra en digital transformation möjlig. Ordet digitalisering avser vanligtvis kombinationer av mobilitet, moln, plattformar, social interaktion, sakernas internet, AI och stora datamängder.

IndTech – grunderna

IndTech innebär trevägsmötet mellan industrins operationella produktionsteknik (OT), det industriella IT-området, och den (nya) digitala utvecklingen. Både industriell OT och -IT har rötter i sjuttioalets begynnande datorisering och båda områdena influeras nu av digital teknik som till exempel molntjänster, IoT och avancerad dataanalys. Effektivare vertikalt informations-

utbyte mellan OT- och IT-nivån i industrin representerar stora värden som kan frigöras med bättre integration. Ökat datautbyte i värdekedjorna höjer effektiviteten emellan företag och hela det industriella systemet. Ovanpå det skapar mängden av data möjligheter till nya affärsmodeller och organisationsformer. Samlingsbegreppet för förändringen brukar kallas den fjärde industriella revolutionen (Industri 4.0) eller industrins digitala transformation.

IndTech innebär att teknik från olika områden och tider möts, utvecklas och förändrar villkoren för industrin genom att göra digital transformation möjlig!



Figur 2: Modellen för IndTech: Traditionell automation och IT, ofta proprietär med rötter i 80- och 90-talet, möter ny digital teknik som ger utvecklingsmöjligheter på en världsmarknad värd över 400 miljarder USD. De digitala lösningarna har ofta helt andra ursprung än industriella; media, handel och bank/finans ligger tidigare i den digitala omställningen.

Tankarna bakom IndTech tog form redan i början av 2010-talet när Blue Institute och senare det strategiska innovationsprogrammet PiiA började förena praktisk innovationsutveckling inom området med systematisk återkoppling av kunskapsbildningen till industrin. Hösten 2018 hade ämnet mognat tillräckligt för att publiceras i rapporten *Swedish IndTech 2018*.

Genom att utgå från industrins praktiska och reala förutsättningar skiljer sig IndTech från digitaliseringsmodeller som utgår från att allt blir nytt. I västvärlden är nyetableringar av *greenfield*-typ sällsynta men *brownfield* desto vanligare. Den stora installerade basen av äldre men väl fungerande teknik anses i det senare fallet begränsa tempot för digitaliseringens utbredning. Men den installerade basen av IT och datoriserad automationsteknik kan också ses som en spegling av kunskapskapitalet bakom de svenska industriframgångarna. I de flesta avseenden är Sveriges exportframgångar baserade på en högt datoriserad och redan datadriven produktion som rätt utnyttjad blir en effektiv språngbräda för den digitala förändringen.

IndTech skiljer sig även genom att särskilt adressera marknadssystemet bakom tekniken eftersom det har avgörande betydelse för utvecklingen. De företag och institutioner som utvecklar och tillverkar tekniken för IndTech agerar på en världsmarknad värd över 400 miljarder USD, som växer betydligt snabbare än industrigenomsnittet, och där Sverige har en ovanligt stark position. Till marknadssystemet räknar vi också betydelsen av ett starkt akademiskt inslag där grund- och tillämpad forskning är fundamentala för att leverantörerna ska kunna ta fram konkurrenskraftiga produkter.

IndTech innebär alltså att teknik från olika områden och tider möts och förändrar villkoren för industrin genom att göra en *digital transformation* möjlig. Ordet *digitalisering* avser vanligtvis

kombinationer av mobilitet, moln, plattformar, social interaktion, sakernas internet, AI och stora datamängder. *Industriell IT* omfattar en sedan slutet av 1970-talet växande marknad för produktutvecklingsstöd, resurshantering, produktion, affärer och administration av underhåll och anläggningstillgångar. Medan *OT* (operationell teknik), också med rötterna i sent 1970-tal och mikrodatorn, representerar installationerna på fabriksgolven med styrsystem, sensorer, ställdon, driv- och elsystem, instrumentering och robotar.

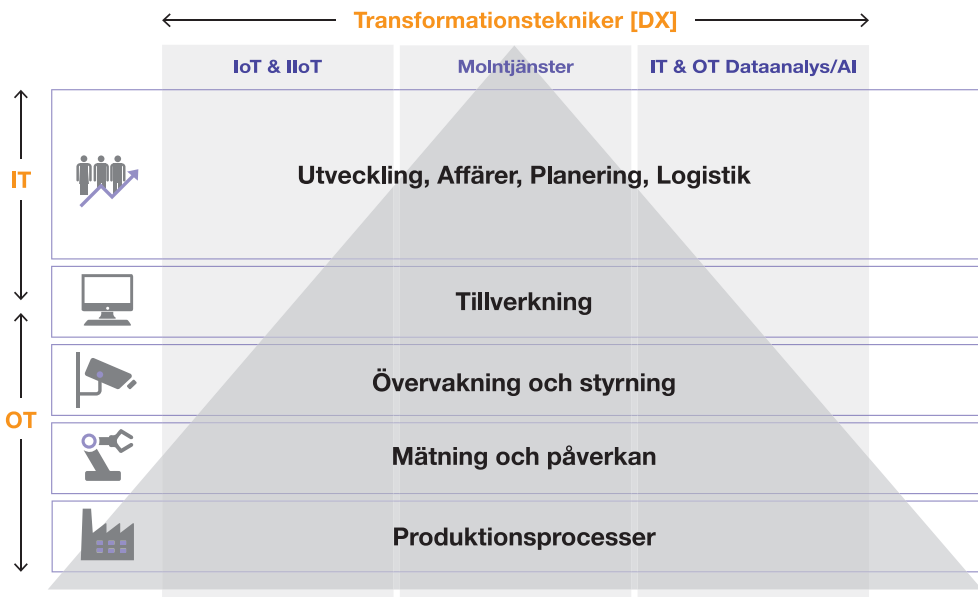
Motiven för de tre områdenas konvergens är starka. Systemintegration, avancerad analys och ökad automation kan ge tiotusentals miljarder kronor i effektivitetsförbättringar varje år (PiiA och Blue Institute, AI & Digitala Plattformar, 2019). Samtidigt har de digitala lösningar som driver förändringen för det mesta utvecklats utanför industrin. Media, handel och finanssektorn ligger före i digitaliseringen och IndTech innebär därför utmaningar när teknik från andra branscher adopteras. Men likväl är det *möjligheterna* som skyndar på innovationssystemet och den tekniska standardiseringen och kommer att visa sig som en omställning av världens industri.

DX är en aktuell förkortning för digital transformation

som används av både leverantörer och andra organisationer. "DX is the integration of digital technology into all areas of a business, fundamentally changing how you operate and deliver value to customers. It's also a cultural change that requires organizations to continually challenge the status quo, experiment, and get comfortable with failure."

CIO-Wiki

Förenklat kan nedanstående tre områden enligt figur 3 beskrivas som vertikaler som korsar befintliga IT- och OT-domäner så att gammalt och nytt stegvis integreras och förutsättningarna uppstår för digital transformation. **Följaktligen kallas triaden Digital transformationsteknik, eller DX-teknik.**



Figur 3: Principskiss av automationspyramiden med de områden som behandlas i denna rapport. Utvecklingen kan sammanfattas med integration i vertikal och horisontell ledd. Tre vertikaler av integrationsteknik bildar enligt illustrationen en digital plattform som kan förena gamla och nya arkitekturer för stegvis modernisering och konsolidering i digital transformation som förkortas DX.



Att hierarkierna behöver lösas upp till förmån för mer flexibla arrangemang har diskuterats länge ...

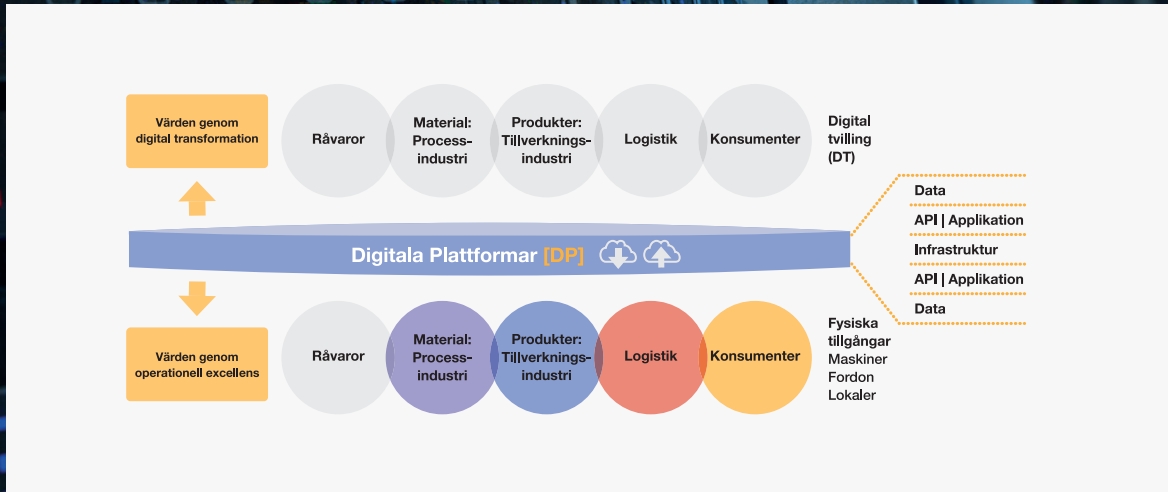
Dags att riva pyramiderna

IT och automation inom industrin beskrivs ofta med hjälp av hierarkiska informationsmodeller. Den så kallade automationspyramiden är etablerad och stöds av standarden ISA-95. Där återfinns OT närmast produktionen med IT för verksamhetsstöd ovanför.

Att hierarkierna behöver lösas upp till förmån för mer flexibla arrangemang har diskuterats länge och radikala förslag saknas inte. Branschens stora installerade bas av äldre men väl fungerande teknik gör dock att succesiv förändring i allmänhet är troligare än plötsligt genomgripande scenarier. På kortare sikt ligger därför fokus på att eliminera informationssilos genom praktisk integration mellan datorer, organisationer och företag. På längre sikt är interoperabilitet med fullständig utbytbart av information baserat på accepterade branschstandarder den förutsägbara utvecklingen.

Digitalt integrerade produktions- och affärskoncept liksom organisationsmodeller är industrins möjlighet att möta utmaningarna med ökande resursknapphet, klimat- och miljöhot. Andra teknikskiften i historien har visat på vikten av beredskap där målbilder för omställning och anpassning belönas med konkurrensfördelar. Målsättningen i det läget som nu gäller är att förena befintliga IT/OT-strukturer i koncept som ger möjlighet att

- 1) få digital kapacitet kostnadseffektivt levererad till exempel som molntjänster och
- 2) att använda Internet of Things för datainsamling och som framtida applikationsplattform
- 3) samt tillämpa avancerad dataanalys inklusive AI för automatisering, optimering och samarbetsstrategier mellan människor och maskiner.



Digital transformation

Industrins värdekedjor är byggda för materiell värdeförädling och behöver genom fysiskt underhåll vidmakthållas över tiden. Sett ur ett *digitalt* perspektiv är det *dataströmmarna* genom värdesystemen, i tid och rum, som adderar nya värden. Ett sätt att definiera *digitalisering* är just det fria värdeskapande flödet av information och data som sedan sjuttioalets begynnande datorisering är grunden för vardagligt verksamhetsstöd; för drift, affärer och underhåll. Det som förändras nu är betydelsen av data för organisations- och relationsmodeller som bygger på nätverk och metaforer av de naturliga ekosystemen, och genom att produkterna i sig själva digitaliseras och i nya affärsmodeller kompletteras med värdeskapande tjänster som levererar data. Sambanden mellan produktions- och produktdata ökar i vikt när kraven på produktvarianter och kundanpassning ökar. Det gäller även råvaror och basmaterial där medlevererat produktionsdata som beskriver egenskaper kan höja vidareförädlingsvärdet längre fram i kedjan och vice-versa.

Figur 4: Industriell digitalisering i systemperspektiv med ett lager nederst av fysiskt tillgångar där effektivitet uppnås med automatisering och optimering. Digitala tvillingar (överst) kommer så småningom att spegla verklighetens kompletta värdekedjor och därmed närmar sig visionen om självorganisation. Den verkliga värdekedjan, liksom den digitala tvillingen, är beroende av den data-bärande plattformen i mitten av illustrationen.

II Sambanden mellan produktions- och produktdata ökar i vikt när kraven på produktvarianter och kundanpassning ökar.

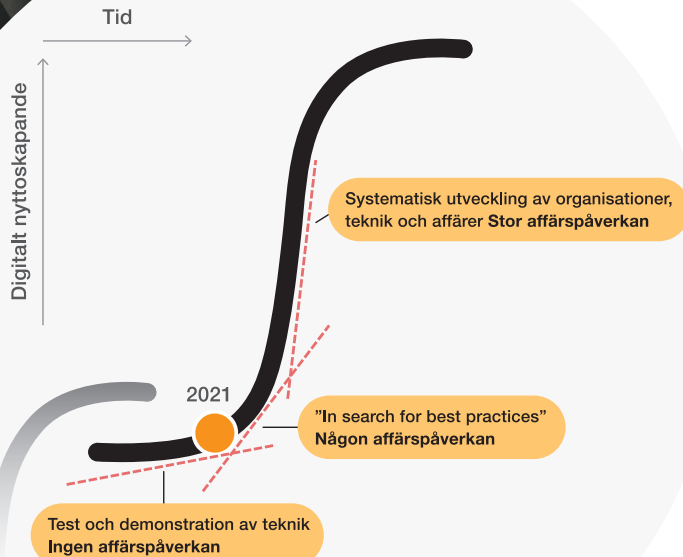
Data spelar redan en avgörande roll för industrins effektivitet men genom mer data, bättre ordning och nya metoder kan ribban höjas. Med tillräckligt med data och beräkningskraft kan dynamiska modeller av operationer, maskiner och produkter skapas. Levande modeller på digitala plattformar kallas även digitala tvillingar (DT) och kan användas för att utveckla tjänster och affärsmodeller. Redan nu är digitala tvillingar viktiga instrument för planering, design och samarbeten.

Digitala plattformar som indikeras i mitten av figur 4, är infrastrukturella funktioner som behövs för att samla in, lagra, förädla och distribuera data. I praktiken består "en" digital plattform oftast av komplex av plattformar anpassade för olika uppgifter och tillhandahållna av olika företag och organisationer.

Sammanfattningsvis är *data* nyckelordet för digitalisering. Plattformarna säkerställer att information samlas in, beräknas, modelleras och används för verksamhetsstöd och automatisering. Modellbaserade digitala tvillingar kan förutsäga vad som kommer att hända och därmed ge underlag till nya former av verksamhets- och affärsutveckling. När allt detta sker samtidigt som organisationer och affärsmodeller anpassar sig till de nya förutsättningarna sker det vi kallar *digital transformation* av industrin.

Hur långt har vi kommit?

Industrin har nått långt i digitaliseringen och är i allmänhet inne i andra fasen. Den tredje fasen innebär mycket snabb utveckling och stor påverkan på industrin genom digital transformation.



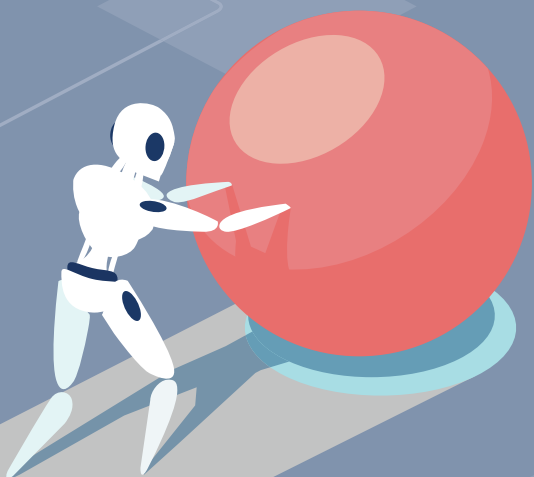
Figur 5: S-kurvan beskriver industrins digitala utveckling, här indelad i tre faser som börjar med test och demonstration, följs av alla företags strävan att hitta sina verksamhetsmodeller. Den tredje fasen innebär mycket snabb utveckling och stor påverkan på industrin genom digital transformation.

S-kurvan är en modell som används för att illustrera hur nya innovationer skapar marknader. I vårt fall låter vi den beskriva den kumulerade utvecklingen av industrins digitalisering i tre faser: i den första fasen lämnar vi ett tidigare paradigm, i figuren antytt som slutet på en föregående S-kurva och början på en ny som i sin tur börjar med test och demonstration av digital teknik och nya system. Nu, 2021, har industrins digitalisering i allmänhet nått den andra fasen där industrin börjar söka efter egna sätt att tillämpa nya tekniska möjligheter. Vi kallar den fasen "in search for best practice".

Så långt har det nya digitala nyttskapandet inte gett någon större affärsavkastning, den kommer i den tredje fasen. I den branta delen på kurvan går utvecklingen snabbt och påverkar både organisationer, processer och relationer, och leder oss till nya sätt att producera och att göra affärer, med stor affärspåverkan genom digital transformation.

Del 2. Marknaden *och hur den förändras*





Det globala välståndet fortsätter att växa vilket gör att industrin står inför resurs- och hållbarhetsutmaningar som förutsätter processutveckling för råvaror, materialframställning och produktion/sammansättning.

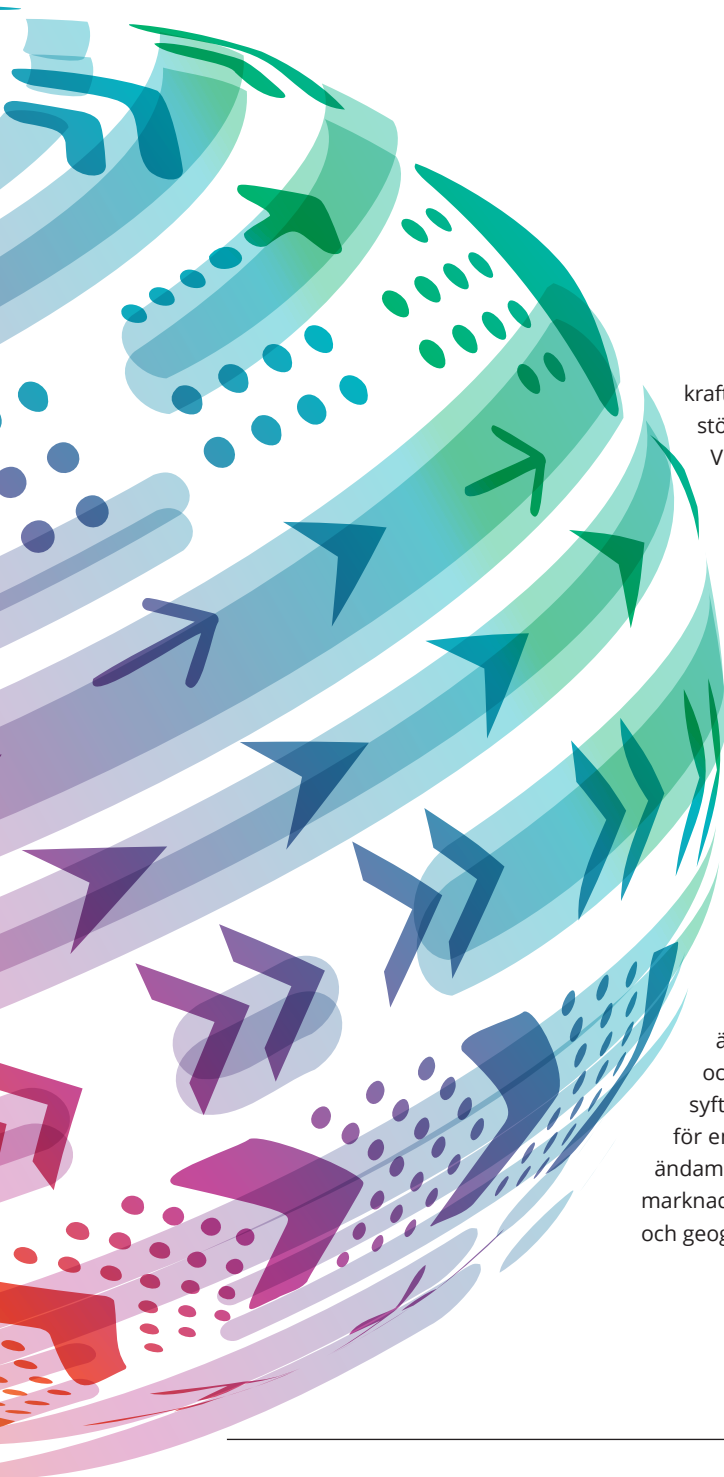
II... vi är fortfarande ändå i början av utvecklingen.

IndTech i Sverige och världen

En bärande del av IndTech är insikter om det system som ligger bakom utbudet av digital industriteknik. En beskrivningsmodell för detta är *innovationssystemet* som samverkar mellan marknaden (industrin och industrins leverantörer), kunskapsbildning från akademi/institut och stödjande offentliga insatser. Där kunskap om marknaden är en grundförutsättning för prioriteringar som kan ge hållbar industriell tillväxt. Hittills har det globala innovationssystemet investerat cirka 1 500 miljarder (PiiA, AI och Digitala Plattformer, 2019) kronor per år för digital teknik som kan användas av industrin, men vi är fortfarande ändå i början av utvecklingen.

I Sverige behöver vi fortsätta att ta rätt policybeslut för branschens attraktionskraft, kompetensförsörjning och spelregler, *Swedish IndTech* är på väg att bli ett varumärke och en tillgång att förvalta väl. Det kan öka attraktions-





kraften för företagsetableringar i landet och stödja den avancerade teknikexporten.

Vi gör det genom att ge svensk industri insikter för att våga pröva och investera, genom tydliga satsningar på områdets kunskapsbildning där *Mälardalens högskolas* AI-inriktade forskarutbildning *IndTech Research Academy* är en av dem som visar vägen. Kapitalmarknaden behöver förstå branschen och dess utvecklingspotential bättre för att allokera mer resurser, och även leverantörerna kan fatta bättre beslut med ökad kunskap om den marknad de deltar i.

I denna del av rapporten vill vi dela med oss av marknadsanalyser och ge en överblick över IndTech-områdets egenskaper, storlek, dynamik och föreslå ett definitionsramverk. Ambitionen är ett kunskapsunderlag som ger översikt och struktur. Med det sagt är det primära syftet inte analyser eller marknadsdata för enskilda affärsmässiga beslut. För det ändamålet hänvisar vi till de många detaljerade marknadsstudier som finns för teknikområden och geografier.



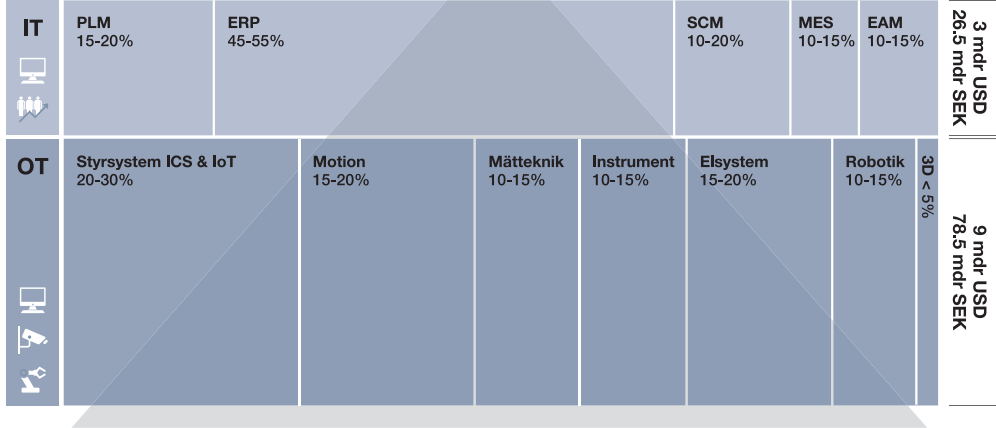
Swedish IndTech 238 miljarder

I den grundläggande datainsamlingen för analysen har vi av praktiska skäl och internationell jämförbarhet avgränsat oss till standardprodukter, det vill säga *katalogförda IndTech-produkter och tjänster*. I samarbete med Mälardalens högskola 2019, har de svenska leverantörsföretagens omsättning skattats till 105 miljarder kronor fördelat på produktområden enligt figur 6.

Vid jämförelse med tidigare motsvarande mätningar gjorda av PiiA, Automation Region och Mälardalens högskola år 2012 och 2015, har värdet på IndTech-marknaden ökat med 52 respektive 33 miljarder kronor vilket innebär en genomsnittlig årstillväxt på cirka 8 procent.

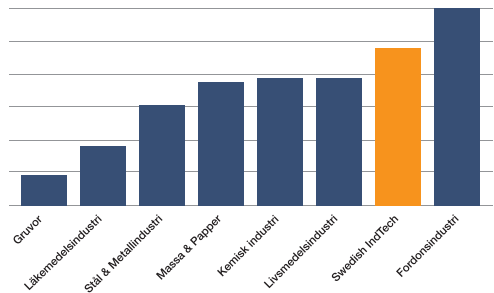
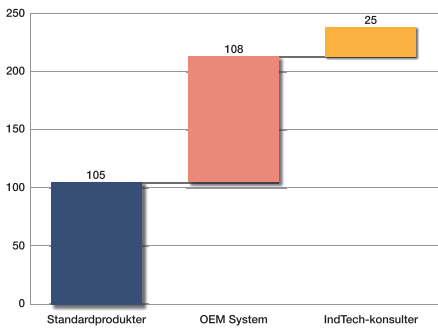
Utöver dessa leverantörsföretag har vi i Sverige en betydande del av exportindustrin som levererar maskiner med allt mer avancerat IndTech-innehåll, vi har också en framstående IKT- och konsultbransch. Vi har grovt uppskattat dessa andelar till cirka 108 miljarder (systemlösningar) och cirka 25 miljarder (konsulttjänster). Det innebär att *Swedish IndTech* sammanlagt omsluter 238 miljarder och att branschen mäter sig väl med svensk råvaruindustri, processindustri och många av de större branscherna inom tillverkningsindustrin.

IndTech standardprodukter och -tjänster
omsättning företag i Sverige IT och OT



Figur 6: Svenska företags omsättning för standardprodukter med andelar av IT- och OT-områdena. Förklaringar: PLM Product Lifecycle Management, ERP Enterprise Resource Planning, SCM Supply Chain Management, MES Manufacturing Execution Systems, EAM Enterprise Asset Management.

Swedish IndTech



Figur 7: Den fullständiga svenska IndTech-branschen består av tre delar: standardprodukter, det digitala innehållet från svenska maskin- och systemleverantörer (OEM) samt IT- och teknik konsulterna.

IndTech standardprodukter och -tjänster
omsättning företag i Sverige IT och OT



IT 	PLM 35-40%	ERP 20-25%	Cloud Services 15-20%	SCM 10-15%	MES 10-15%	EAM 5-10%	135 mdr USD
	OT 	Styrsystem ICS & IoT 25-30%	Motion 15-20%	Mätteknik 10-15%	Instrument 10-15%	Elsystem 10-15%	Robotik 10-15%
							270 mdr USD

Världsmarknaden är värd 3 500 miljarder

Världsmarknaden för IndTech med definitionen *standardprodukter* uppskattar vi i analysen till cirka 405 miljarder USD (2020) med en tillväxttakt på 6–7 procent. Andelen industriell IT är 135 miljarder USD och resterande 270 miljarder USD är teknik för fabriksgolven, OT.

De svenska leverantörernas andel (av standardprodukter) beräknas enligt figur 6 och 7 ovan till cirka 105 miljarder kronor (12 miljarder USD) motsvarande en global marknadsandel för standardprodukter på 3 procent, vilket slår vår

ekonomis relativa storlek i världen med sex till sju gånger. Eller uttryckt på ett annat sätt: Sverige har en marknadsandel för IndTech i världen som anstår ekonomier som Frankrike, Storbritannien eller Tyskland.

Den globala IndTech-branschen karaktäriseras av innovationsdrivna strukturförändringar samtidigt som underliggande efterfrågan från industrin fortsätter vara stark. Den initiala Covid-19-effekten är större än vid finanskrisen men inverkan på industrin lägre dels tack vare offensiva politiska åtgärder och framförallt snabb industriell anpassning. Pandemin förstärker däremot redan strukturella trender som e-handel, hållbarhet, avglobalisering och

Figur 8: IndTech global omsättning för standardprodukter med andelar av IT- och OT-områdena. Förklaringar: PLM Product Lifecycle Management, ERP Enterprise Resource Planning, SCM Supply Chain Management, MES Manufacturing Execution Systems, EAM Enterprise Asset Management.

|| Sverige har en marknadsandel för IndTech i världen som anstår ekonomier i Frankrikes, Storbritanniens eller Tysklands storlek.

geopolitisk fragmentering; faktorer som potentiellt kräver mer digitalisering.

Med fortsatt global välfärdstillväxt står industrin inför resurs- och hållbarhetsutmaningar som förutsätter processutveckling för råvaror, materialframställning och produktion/sammansättning. Cirkulära affärsmodeller som ersätter de linjära är en utveckling som kräver spårbarhet som bara kan lösas med omfattande digital teknikutveckling. Vidare har skillnaden mellan outsourcing, offshoring och egen försörjningskontroll av material och halvfabrikat blivit tydligare på grund av pandemin, och värdesystemen kan förväntas att åtminstone delvis byggas om.



Sådana åtgärder kräver IT-investeringar och skapar behov av lokal och högt automatiserad produktion. Den snabba teknikutvecklingen är dessutom självförstärkande i en global process av uppskalning, möjlig genom den exponentiella kapacitetsutvecklingen som samtidigt ger allt mer värde för samma pengar. IndTech blir med andra ord lättare att räkna hem.

Bland de viktiga geografiska IndTech-marknaderna finns inte oväntat Kina. Även om investerings-tempot generellt har minskat förväntas automationsmarknaden vara ett undantag. Den bortre parentesen för billig arbetskraft är sedan länge

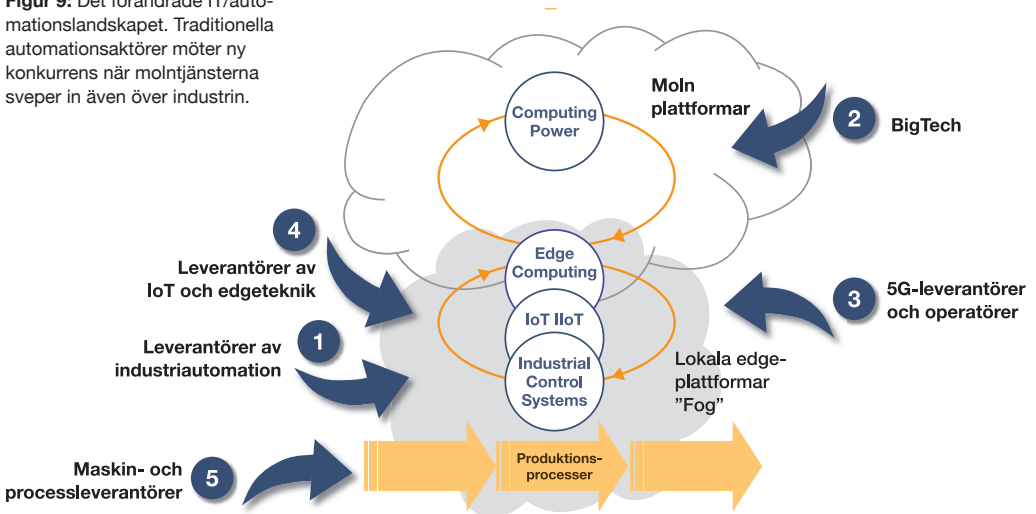
passerad när löner och medelklassen växer. Samtidigt är automationsnivån i kinesisk industri fortfarande låg i jämfört med andra industri-länder. Tillväxt på mellan 15 - 40 procent per år är inte uteslutet. Bilindustrins efterfrågan på diskret automation kommer jämte den kemiska industrins investeringar i processautomation vara pådrivande faktorer. Motsvarande mönster förväntas gå igen när fler tillväxtländer följer i utvecklingen. Dit hör Indien och marknader i Sydostasien. Samtidigt står västerländsk industri inför en total digital transformation som kommer att kräva omfattande investeringar de närmaste tio åren.



II Samtidigt står västerländsk industri inför en total digital transformation som kommer att kräva omfattande investeringar de närmaste tio åren.

Sammantaget ger analysen att vi ser fortsatt stark efterfrågan på IndTech och eftersom marknaden i grunden är väl konsoliderad med en diversifierad kundbas och etablerade marknadskanaler där prisdisciplinen kan betraktas som hög, finns förutsättningar för att branschen ska behålla en god intjäning. Men det kräver framsynta strategier. Marginalerna bland OT-leverantörerna bedöms vara 3 till 4 procent högre än det industriella genomsnittet. Samtidigt är automationsbranschen heterogen och lönsamheten mellan olika produktsegment kan variera stort. För leverantörerna av industriell IT är den generella bilden liknande men intjäningsförmågan ett snäpp högre.

Figur 9: Det förändrade IT/automationslandskapet. Traditionella automationsaktörer möter ny konkurrens när molntjänsterna sveper in även över industrin.



Leverantörsbranschens utveckling

Med förväntat fortsatt hög efterfrågan och en global tillväxttakt på sju procent är marknadsutsikterna goda för IndTech-leverantörerna. Tillämpning av IoT, molntjänster och dataanalys ökar bredden i erbjudandet. Samtidigt närmar sig teknikmiljöerna varandra. Diskret och kontinuerlig automationsteknik fortsätter att integreras, liksom hela IT- och OT-området och i värdekedjorna ökar informationsutbytet mellan företag. Det är exempel på innovationsdrivna förändringar som skapar industriell efterfrågan och samtidigt ändrar förutsättningarna för leverantörerna. Gränserna mellan IT, automation och digitalisering förflyttas eller tonar bort och marknadsplatsen ändrar karaktär när BigTech, ICT-företag och OEM:s tar sig an nya roller.

Ett viktigt motiv för denna studie är att bidra med kunskap om marknadssystemet så att *Swedish IndTech* tar andelar och positioner på en marknad

i förändring. Marknadslägen med stor dynamik och stark underliggande efterfrågan innebär möjligheter. Att marknadslogiken förändras blir extra tydlig för leverantörer av industriella automationssystem (1 i figur 9) som lämnar en sluten värld med proprietära spelregler till förmån för öppna standarder men också nya konkurrenter.

Vi ser nu hur leverantörer av moln- och plattformstjänster (2 i figuren), så kallade *Hyperscalers*, skapar allianser som marknadskanaler för olika branschvertikaler. En sådan kanal är leverantörerna av industriella styrsystem. Men marknadsoligopolet för molntjänster innebär att BigTech i praktiken sätter spelreglerna. Automationsföretagen behöver därför minska beroendet och skapa handlingsutrymme genom att förädla värdet av molnet på sätt som skapar tydliga kundvärden, är svåra att kopiera och bygger på automationsbranschens domänkunskap och relationer.

Det innebär erbjudanden som dels har ett större innehåll av industriell IT och avancerad dataanalys, en utveckling som kan skyndas på genom

förvävsstrategier och allianser. Siemens har haft en lång period av systematiska förvärv inom PLM-området. Ett annat exempel är samgåendet mellan Schneider och det engelska mjukvaruföretaget AVEVA. Dels består det av produktionsnära IIoT-plattformar som exempelvis Siemens MindSphere och den GE-utvecklade Predix. Ett sannolikt resultat av den utvecklingen är konsolidering som ger plats för tre eller fyra breda industriplattformar och ett tjugofemtal branschspecifika. För närvarande beräknas det enligt konsultfirman Oliver Wyman finnas hundrafemtio initiativ.

5G-leverantörerna (3) ser samtidigt möjligheter inom IIoT-området där operatörerna kan öka intäkterna med så mycket som 34 procent om industrin ökar användningen av trådlös kommunikation, enligt Ericsson. Med det följer även lättillgänglig teknik. ICT- och IIoT-företagen utvecklar redan intressanta tekniklösningar för slutanvändare inom industrin. IIoT som bransch (4) är ung, snabbväxande, generell och täcker många fler branscher än industrin. Utvecklingskostnader och produktion kan slås ut på stora volymer, och många sektorer som transporter, infrastruktur och sjukvård har kvalitetskrav som motsvarar industrins. Teknik och tillämpningar för IIoT-plattformar är en stor möjlighet för svenska IndTech-företag, samtidigt innebär det att proprietär automationsteknik möter konkurrens från nya håll som sänker priserna på delar av automationsutbudet.

Molnplattformar och IIoT ger även maskinleverantörerna (5) nya verktyg för automations- och analysbehoven samtidigt som även denna kategori av företag förändras med digitaliseringen. Maskinbyggare och automationsindustrin konkurrerar delvis om uppkopplad optimering och underhåll av kundernas anläggningar

i strategier som även innefattar tillgång till värdefulla data från industrins tillverkningar. Data som kan användas för att skapa nya produkter och tjänster.

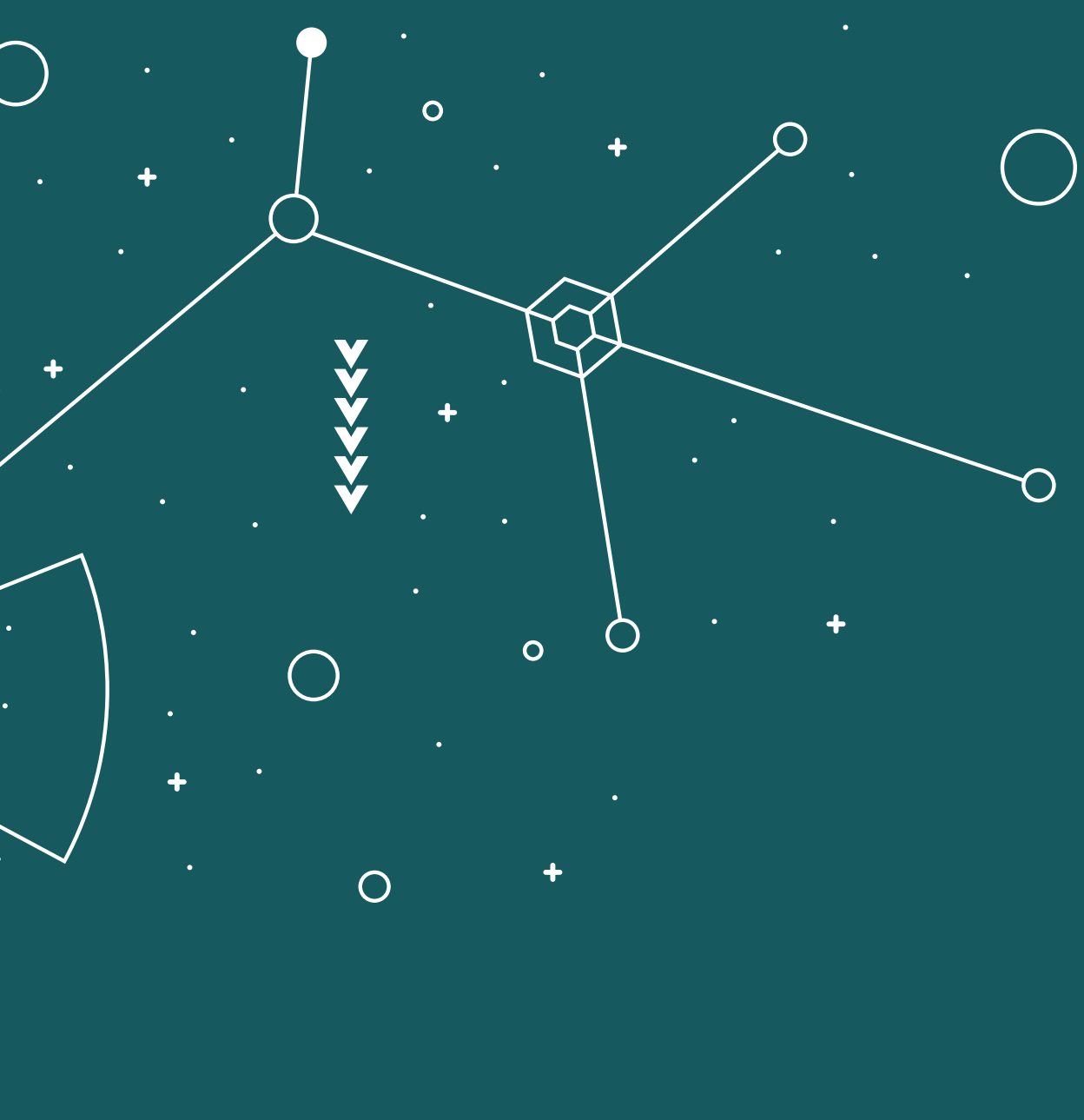
För att sammanfatta växer en ny bild fram för branschens leverantörer som bygger på plattformar och där förmågan att erbjuda verkliga kundvärden kommer att vara särskiljande. För att inte riskera att marginaliseras i den nya dynamiken måste automationsbranschen utveckla de fördelar man har genom domän-, processkunskap och kundrelationer. Leverantörer som lyckas med det kan få en utvecklad roll hos industrin som "vertikala" kunskapsleverantörer av effektivitet och kvalitetsvärden. Medan andra kan utveckla kostnadseffektiva produkter baserade på öppna standarder genom att bejaka de skalfördelar som IIoT-utvecklingen innebär.



II Det är exempel på innovationsdrivna förändringar som skapar industriell efterfrågan och samtidigt ändrar förutsättningarna för leverantörerna.



Del 3. Tekniken *som förändrar industrin*

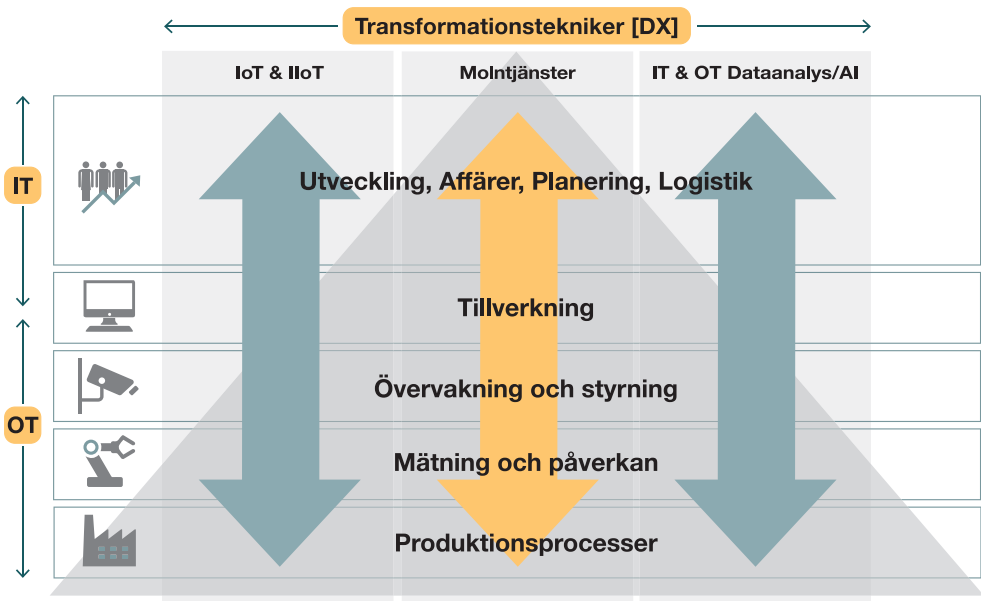


**Tekniken för digital transformation,
Industriell IT och Operationell Teknik, OT.**

Teknik för digital transformation, DX

Automationspyramiden med IT- och OT-områden är utgångspunkten i den modell som PiiA och Blue Institute etablerat för att beskriva teknikstrukturerna i spel under digital förändring. Den digitala transformationsplattformen illustreras med en matris med tre vertikaler över IT och OT, med molntjänster centralt, flankerad av (I)IoT och datanals. Konceptet förekommer även i andra

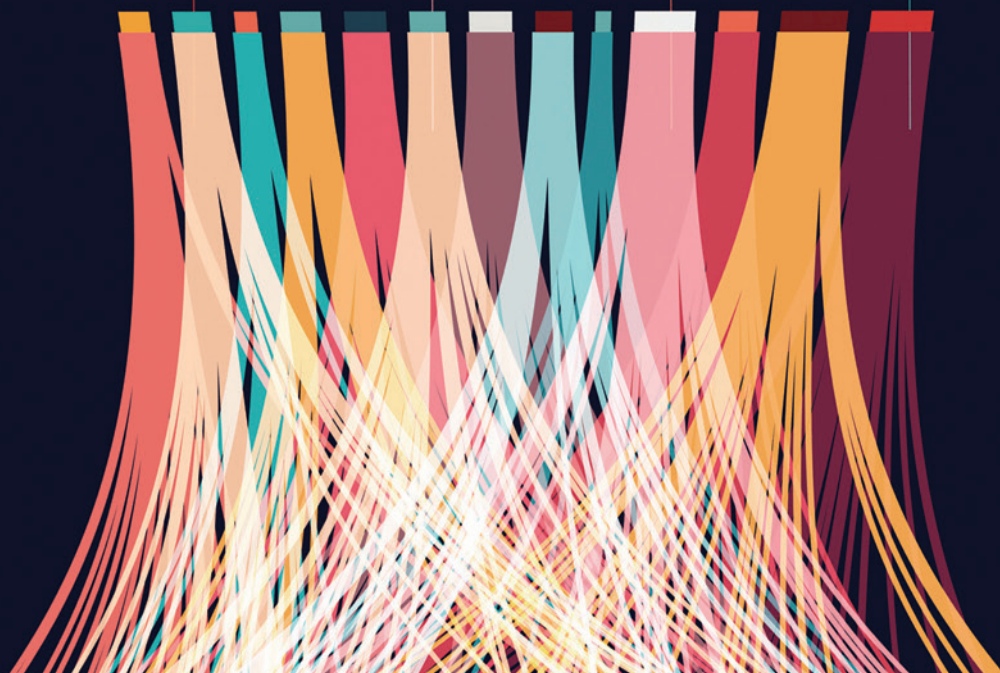
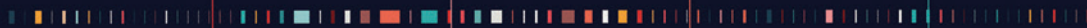
beskrivningsformer men i regel täcks molntjänster, IoT och dataanalys in och där beteckningen DX används för digital transformation. Även om de traditionella IT- och OT-områdena rör sig bort från proprietär standard mot öppna, är skiljelinjen mellan IT, OT och DX att den sistnämnda är sprungen ur öppna standarder med internet som gemensam nämnare. Det gör också att sambanden mellan IoT, molntjänster och moderna analysverktyg är starka med från början väl fungerande integration.



Figur 10: Teknikstrukturen består av de två traditionella områdena Industriell IT och Operationell teknik, OT. Tre vertikaler av integrationsteknik bildar enligt illustrationen en intermediär digital plattform (Transformationsteknik DX) som kan förena gamla och nya arkitekturer för stegvis modernisering och konsolidering



II... sambanden mellan IoT,
molntjänster och moderna
analysverktyg är starka ...



MOLNTJÄNSTER

Som distributionsteknik för datorkraft tillhör molntekniken samtidens viktigaste innovationer, jämförbar med massproduktionens betydelse för industrialismen.

Redan nu räknar IDC med att 60 procent av all IT-drift sker utanför företagets väggar för att öka till 80 procent 2025, enligt Gartner. Samtidigt blir antalet leverantörer fler per företag. Utvecklingen förklaras av effektivitetsvinster, flexibilitet och enkelhet. Femton minuter och ett kreditkort räcker för att skapa en komplett utvecklingsmiljö och behöver man sedan skala upp till tusen servrar är det lika möjligt. Molnet gör misslyckanden mindre kostbara och framgång billigare. Det är basala drivkrafter för marknaden som enligt

Gartner närmar sig 260 miljarder USD under intensiv konsolidering mot stora leverantörer.

En accepterad definition av Cloud Computing kommer från amerikanska National Institute of Standards and Technology, NIST, och beskriver *en modell som ger enkel tillgång till en sammanlutning av konfigurerbara datorresurser (nätverk, servrar, lagring, program och tjänster) för både köpare och leverantörer*. Utöver det finns ett antal rekvisit för att ett erbjudande ska uppfattas som en molntjänst: ►

II Femton minuter och ett kreditkort räcker för att skapa en komplett utvecklingsmiljö ...

Grundläggande beskrivs Cloud Computing som en stack av tjänster där de grundläggande lagren är:

- **SaaS-applikationer (Software as a Service)** utvecklade för slutanvändarna och levereras oftast via webben. SaaS är en snabbt växande marknad där tjänsten levereras *från en till många*, med API:er som integrerar applikationerna.
- **PaaS (Platform as a Service)** – en uppsättning av verktyg och tjänster för kodning och distribution av programvaror. I takt med utvecklingen förfinas servicebegreppen. Till exempel finns **aPaaS** (application Platform as a Service) för att specificera applikationsutvecklingen inom t.ex. IoT eller dataanalys. Microsoft, Salesforce, IBM, SAP och Google slåss om tätpositionerna.

Inom OT-området finns etablerade samarbeten mellan automationsbranschen. ABB arbetar till-

Självbetjäning på begäran:
möjligheten för en slutanvändare att registrera sig för momentan tillgång till tjänsten.

Ett brett accessnät:
för att få tillgång till tjänsten via standardplattformar som PC, laptop, mobil etc.

Delning av resurserna:
över flera kunder.

Dynamik och elasticitet:
kapaciteten ska kunna skalas upp och ner för att klara av efterfrågetoppar och dalar.

Mätbar service:
användningen mäts, levereras och faktureras som en tjänst.

sammans med Microsoft i konceptet *ABB Ability*, Siemens med IBM och SAP i *MindSphere*.

• **IaaS (Infrastructure as a Service)** är hårdvaran och mjukvaran som driver servrar, lagring, nätverk och operativsystem. Affärsmodellen bygger på att det blir enklare och billigare att köpa tjänsten i stället för att investera i system och kompetens. *Amazon* förknippas ursprungligen med IaaS och har genom skal fördelar vuxit till världens största molnleverantör följd av *Microsoft*.

Andra tekniker som just nu trendar starkt är:

• **Hybridmoln** som innebär att ett privat moln (ett eget data-center) och ett publikt moln som levereras av till exempel *Amazon* eller *Microsoft*, kombineras. Hybridmoln gör det möjligt att segmentera information beroende på säkerhetsklassning och ger god kontroll över miljön. Data kan flyttas

mellan det privata molnet och det publika för att optimera säkerhet och kostnader. Affärskritisk information kan till exempel hanteras i det privata medan företagets webbplats placeras i det publika molnet för att klara trafiktoppar.

• **Edge** är en teknik komplementär till molnen, bland annat realiserad med IoT, som adresserar svagheter med den centraliserade molnstrukturen. Genom att flytta beräkningskapaciteten närmare "tingen" och användarna kan kraven på svarstider, bandbredd, integritet och autonomi uppfyllas. Många prognoser förutspår att centraliserings-trenden har brutits och ser en kraftig utlokalisering av processkraften. Traditionell automationsteknik har alltid fyllt de formella kraven på distribuerad datorteknik av skälen ovan, men anpassas nu till Edge/IoT och nya standarder.



INDUSTRINS INTERNET OF THINGS – IIOT

Om molnet och plattformar betraktas som infrastruktur för digital transformation så kan IIoT-tekniken realisera effektivitetsförbättringar lokalt där data behöver samlas in och levereras kostnadseffektivt.

IIoT är industrianpassad edgeteknik som använder molnet och internet.

Potentialen för IIoT finns också i interoperabilitet där tidigare avskilda funktioner kan samverka i system av system, och dolda värden kan tas fram ur det som kallas *industrial dark data*. Det har uppskattats att endast en procent av insamlade data i processanläggningar används för annat än enkel larm- och händelserapportering. Dark data kan innehålla information som med ny teknik bidrar till processoptimering och bättre underhåll.

IIoT-utvecklingen är en förlängning av både IoT och den traditionella styrsystemstekniken med två överlappande ursprungskoncept i botten; det tyska initiativet *Industrie 4.0* och det amerikanska *Industrial Internet* ursprungligen etablerat av General Electric. IIoT är industrianpassad edgeteknik som använder molnet och internet. En central del i konceptet är idén om det cyberfysiska systemet (CPS) som i realtid integrerar den verkliga världens dynamik med modeller, dataförädling och analys.

Arkitekturerna har fortfarande starka samband med automationspyramidens lager. Skillnaden mellan dagens etablerade systemmodeller och målet med IIoT är interoperabilitet. Med hjälp av nya standardiserade nätverksprotokoll som kan hantera tidskänslighet tillsammans med protokoll som OPC-UA och inbyggd nätverksintelligens möjliggörs säker kommunikation från fabriksgolvet via edgedatorer till molnet. Dessutom flexibel, så kallad "global" tillgänglighet till valfria data.

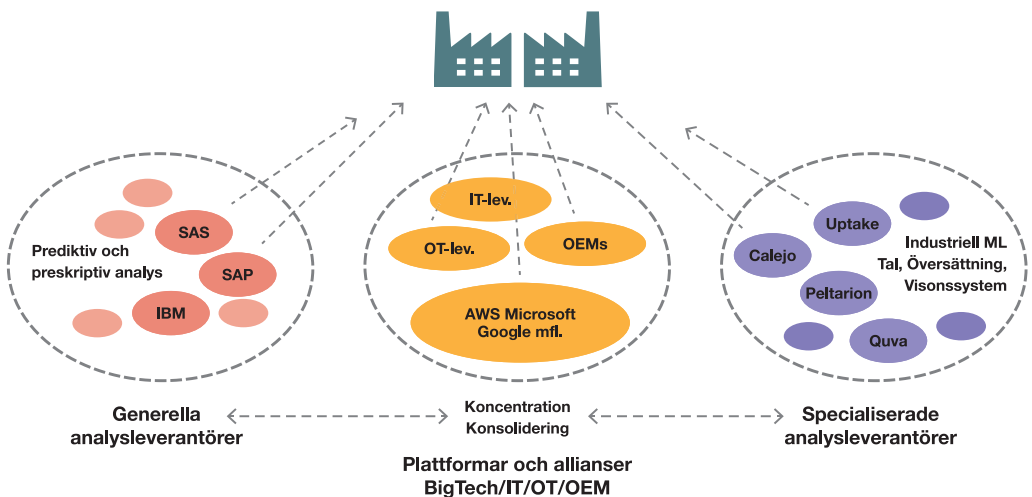
5G-tekniken sammankopplas ofta med IIoT och dess robusthet, svarstider och fördelarna i allmänhet med trådlösa anslutningar gör att applikationsutvecklingen går snabbt. I praktiken används redan såväl 2, 3, och 4G. 5G tillsammans med wifi, Zigbee, Bluetooth, LoRa WAN och NFC är tekniker som frekvent kommer att användas i framtiden. En fördel med 5G är möjligheten för industrin att bygga egna nät som täcker exempelvis ett industriområde.

I denna marknadsanalys redovisar vi IIoT under *industriella styrsystem*, vilket är logiskt då IIoT som koncept i hög utsträckning bygger på vidareutveckling av DCS-, SCADA- och PLC-tekniken. Men öppna standarder och lägre inträdeströsklar gör att etablerade automationsleverantörer får sällskap av nya aktörer. Det leder till marknadynamik och accentuerar den pågående strukturella förändringen av branschen.

AVANCERAD DATAANALYS

Industriell dataanalys är ett brett och i flera avseenden etablerat tillämpningsområde. Det som nu förändrar förutsättningarna är maskininlärnings-teknik i olika varianter.

Figur 11: Som marknadsstruktur flankeras industriella plattformsallianser och centrumbildningar av två grupper med mer fristående initiativ. Tendensen är fortsatt koncentration när BigTech-företagen men även IT och OT-leverantörer söker differentiering.



Sammanfattningsvis konstaterar vi att molnet, (I)IoT och dataanalys bildar en effektiv triad för digital transformation. Datorkraft erhålls kostnadseffektiv genom molnet, (I)IoT kopplar upp människor, datakällor och styr maskinerna, dataanalysen kröner med värdeskapande algoritmer. Alla tre områdena präglas av blixtnabba teknikframsteg och närmast obegränsade resurser, mer än de traditionella IT- och OT-områdena tillsammans. Det bäddar för en intressant utveckling de närmast åren.

I kölvattnet ökar intresset även för andra statistiska metoder, ofta väl så effektiva, men det är utbudet av AI-teknik som växer i rekordfart. Infrastrukturer, verktyg, algoritmer, data och färdigränade modeller erbjuds som standardprodukter hos alla plattformslieferantörer. Automationsbranschen bygger in maskininlärningskapacitet i styr-, övervaknings- och mätsystem, och teleleverantörerna erbjuder smart moln-integrerad edge-teknik.

Parallellt växer tillämpningsspecialiserade AI-leverantörer upp och alla marknadsstudier visar på kraftigt tillväxt. Enligt analysföretaget Markets & Markets räknar man med att marknaden för maskininläring, språkhantering och visionsystem kommer att växa från cirka 22 miljarder USD 2018 till dryga 190 miljarder år 2025. En tillväxttakt på 40 procent årligen och AI-utvecklingen inom IT-konsultbranschen bedöms tillhöra de viktigaste teknikgenombrotten någonsin.

Men det är de stora techföretagen som driver utvecklingen. Plattformföretagen Apple, Alphabet, Microsoft, Facebook, Amazon och IBM har tillsammans en värdering på över 4 000 miljarder USD och står för 55 procent av värdet på Nasdaqs 100 index. Det är också dessa företag som står bakom västvärldens kommersialisering av AI med långsiktiga strategier, mycket stort FoU-innehåll och offensiva förvärv. Ytterligare

koncentration av resurser, expertis och tillgång på data förväntas som del av *plattformskriget* och marknadsherraväldet där toppstriden står mellan Microsoft, Amazon Web Services och IBM.

I det nya marknadslandskapet finns plattformsföretagens marknadsdominans hela tiden i bakgrunden. Generiska molnprodukter når slutanvändarna direkt eller via specialiserade domänleverantörer. Inom industrin är det automations-, process- och maskinleverantörerna som adderar branschspecifika värden. Automationsleverantörerna fungerar på det sättet som riktade marknadskanaler som ökar värdet på massproduktionen av datorkraft och maskininläring.

Sett som marknadsstruktur flankeras plattformallianser och centrumbildningar av två andra marknader. Den ena utgörs av företag som säljer prediktiv analys och bygger upp enskilda plattformar. Enligt en kvalitativ utvärdering av analysföretaget Forrester leds detta segment av SAS, IBM och SAP med en lång svans av mindre aktörer.

Den andra flanken består av specialiserade företag som levererar system för tal, språk, vision och generellt tillämpbara maskininlärningsplattformar för bland annat industrin. Även här är svansen med små och medelstora aktörer lång i en fortfarande omogen och utvecklingsintensiv bransch under stark konsolidering.



II... men det är utbudet av AI-teknik som växer i rekordfart

II Inom tillverknings-
industrin växer design-
komplexiteten med
mer kundanpassning.

Industriella IT-system

Mjukvarulösningar i allmänhet och speciellt algoritmer för dataanalys spelar allt större roll för industrin. IT-leverantörerna utmanas av avancerade produktkrav där integration av utveckling, produktion och marknadsfunktioner i komplexa försörjningskedjor varit en stark drivkraft de senaste femton åren.

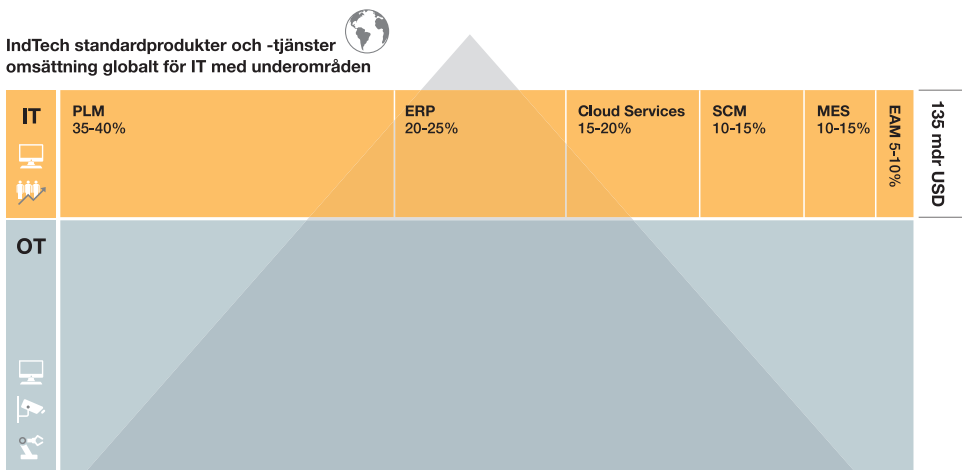
Digitaliseringen med moln, mobilitet, analys och sociala medier skapar nu förutsättningar för nästa våg av applikationsutveckling där Internet of Things, AI och kollaborativ teknik blir viktiga delar för branschens fortsatta utveckling. För syftet med denna sammanställning betraktar vi följande programfamiljer som grenar av det industriella IT-området.

- Product Lifecycle Management (PLM)
- Enterprise Resource Planning (ERP) inklusive Customer Relationship Management (CRM)
- Supply Chain Management (SCM)
- Enterprise Asset Management (EAM)
- Manufacturing Execution Systems (MES)
- Cloud Services (främst IaaS och PaaS, medan applikationer ingår i övriga IT- och OT-produkter)

Kundvärden är signifikanta drivkrafter för området. Inom tillverkningsindustrin växer designkomplexiteten med mer kundanpassning. Fler varianter kräver avancerad logistik i värdekedjorna och nya produktionssätt. För en av BMW:s premiummodeller var kombinationen av tillval 33 gånger större 2015 i jämförelse med 2008 och utveckling har knappast avtagit. Även inom processindustrin ökar kraven på flexibilitet när produktvarianterna blir fler för att tillfredsställa tillverkningsindustrins behov av precision och kvalitet.

Konsekvensen är att IT-mjukvara generellt har högre marknadstillväxt än hårdvaran inom

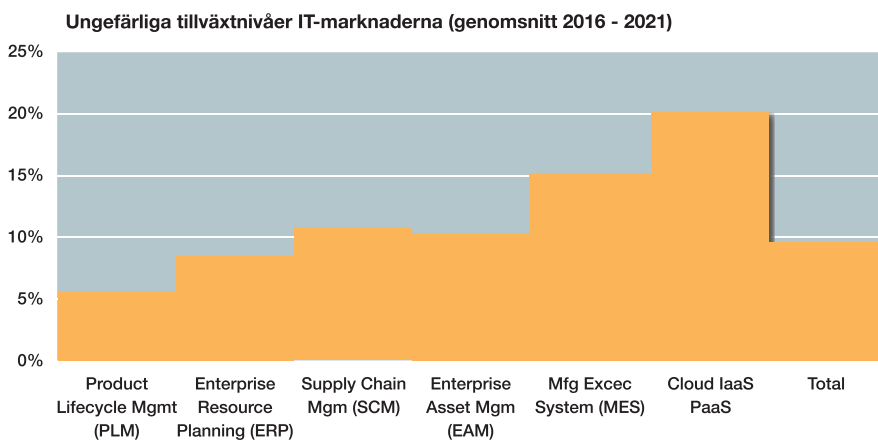
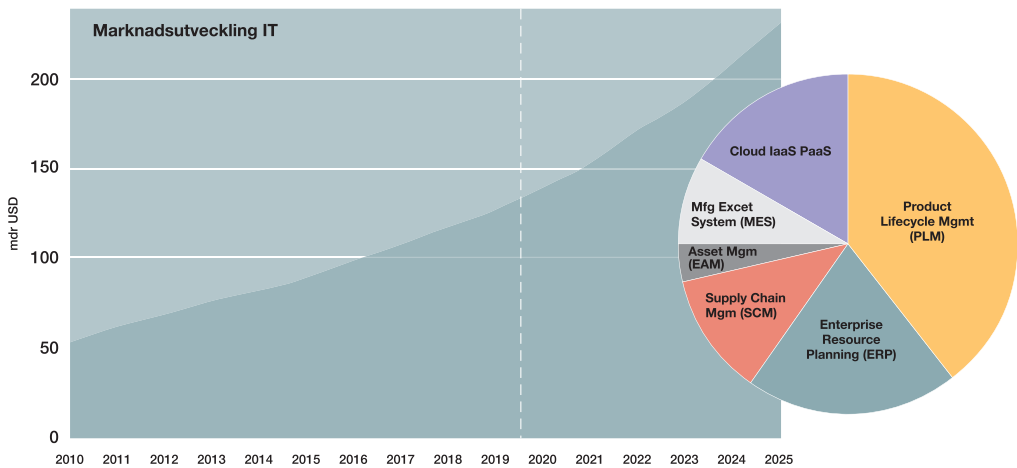
OT-området. I en tidigare analys från Credit Suisse (Credit Suisse, Industry Software Deep-Dive) bedömdes programvaror öka med dubbla takten i jämförelse med resten av IndTech-marknaden. Dessutom är vinstnivåerna högre liksom värderingen av företagen. För leverantörerna är helhetslösningar och eftermarknad med stabila intäkter intressanta strategier. Höga kostnader för utveckling och försäljning kompenseras av minimala materialkostnader och applikationer med högt IP-värde är svåra att kopiera. Risken att bli efterhärmat är lägre och eftersom industrins val av programvaruleverantörer är långsiktiga är priskonkurrensen mindre.



Figur 12: IT-områdets del av IndTech motsvarar 135 miljarder USD och består av sex underavdelningar: PLM, ERP, molntjänster, SCM, MES och EAM (där respektive andel av marknaden anges i procent).

Marknaden för industriell IT enligt avgränsning ovan uppskattas till dryga 130 miljarder USD år 2020. För flera områden är tillväxttakten högre i jämförelse med den operationella tekniken. MES-området som integrerar produktion med administrativa processer växer med 15 procent per år. Även systemstödet för anläggningstillgångar och underhåll (EAM) och optimering av försörjningskedjorna (SCM) växer med över 10 procent. Allra

mest ökar molntjänsterna för plattformar och infrastruktur (PaaS och IaaS) med cirka 20 procent. De två stora områdena ERP och Supply Chain Management (SCM) håller en lägre takt. En förklaring är att industrin i väst sedan flera decennier investerat i den typen av system. Tillväxten kommer från nya marknader och uppgradering av befintlig installationsbas.



Figur 13: Industriell IT som andelar av marknaden respektive indikerade tillväxtnivåer och marknadsutvecklingen.



Operationell teknik OT

Operationell teknik är ett begrepp lanserat av Gartner i en studie 2006 och nu en allmänt accepterad benämning för teknik som mäter och påverkar i fabriksproduktion och liknande anläggningar. OT i denna sammanställning omfattar teknikområdena:

- Styrssystem (ICS) inklusive IIoT
- Robotik
- 3D-skrivare
- Motion/Drivsystem
- Industriella elsystem
- Processinstrumentering
- Mätteknik: Sensorer, Metrologi, IIoT
- Molntjänster
(särredovisas inte här, utan kan ingå i kategorierna ovan och i IT)
- Avancerad dataanalys
(särredovisas inte här, utan kan ingå i kategorierna ovan och i IT)

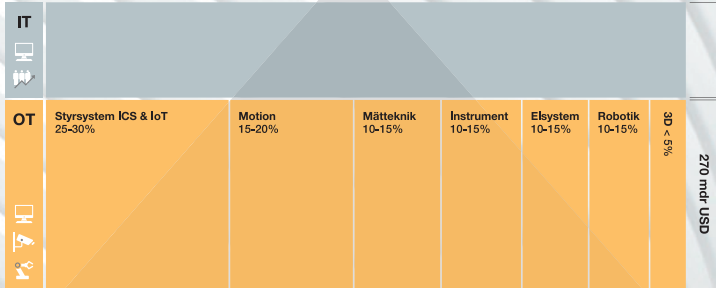
Marknaden för operationell industriteknik i världen beräknas vara värd cirka 230 miljarder USD per år, 2020. Tillväxttakten är speciellt hög för unga teknikområden. 3D-skrivare har en marknadstillväxt på över 20 procent per år men även marknaden för industrirobotar växer med cirka 10 procent trots att det genomsnittliga priset på industrirobotar tydligt minskar. Det största marknadsområdet står styrsystemen (ICS) för följt av motion/drivsystemen, mätteknik och processinstrumentering.

Marknaden för OT växer när världens industri växer och automationsgraden ökar i stora länder som Kina och Indien samtidigt som västvärlden ställer om digitalt. Den innovationsdrivna förnyelsen adresserar interoperabilitet och integration mellan funktionsnivåer inom industrin. Stort datautbyte är a och o för att öka effektiviteten.

Strukturerade data är också underlaget för avancerad dataanalys, i sin tur en förutsättning för att lyfta automation och processoptimering till högre nivåer.

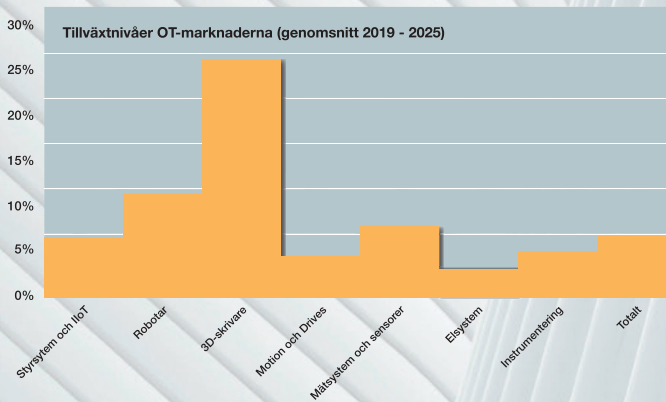
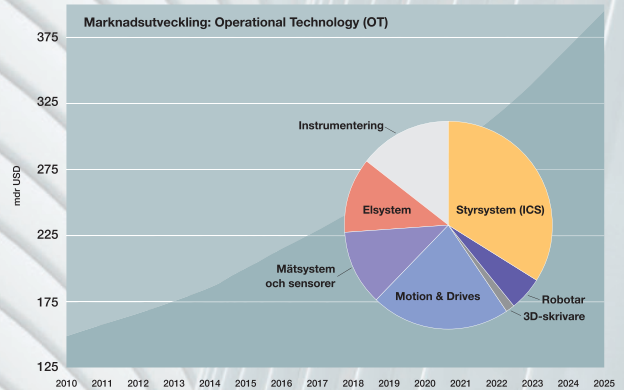
Vi ser nu en utveckling där leverantörerna lämnar proprietära koncept för öppna standarder. Industrins Internet of Things tillsammans med molnbaserade infrastrukturer och plattformar fungerar som överbryggingsmiljöer mellan redan installerad- och ny teknik. Men det är inte oproblemiskt ur säkerhetssynpunkt. OT-installationer var för inte alltför länge sedan helt isolerade miljöer. Att de nu öppnas upp för både intranät, internet, kommersiella operativsystem och molntjänster innebär potentiella blottor i dataskyddet. OT-leverantörerna lägger därför stor möda på att täppa till möjliga säkerhetshål.

IndTech standardprodukter och -tjänster
omsättning globalt för OT med underområden



Figur 14: Marknaden för operationell teknik (OT) inom industrin. Med en övervakande/styrande miljö genom industriella styr-system (ICS) och olika användargränssnitt, motion som innefattar olika slags drivteknik, mätteknik, instrumentering, elsystem, robotik och additiv tillverkning med 3D-skrivare.

Figur 15: Världsmarknaden för operationell teknik (OT) med aggregerad volymökning, fördelning över teknikområden samt tillväxttakter.



Avslutning

Kraven på ökad hållbarhet i energi- och produktionssystemen är primära drivkrafter i omställningen av industrin – så omfattande att den kallas industriell revolution. I förändringen spelar digitalisering en generisk och möjliggörande roll, motsvarande mekaniken i den första, och elektrotekniken i den andra industriella revolutionen. Industrisystemet binds djupgående samman med digital teknik och med resten av samhället. En definition av digitaliseringsbegreppet är fria flödena av information som skapar värdena.

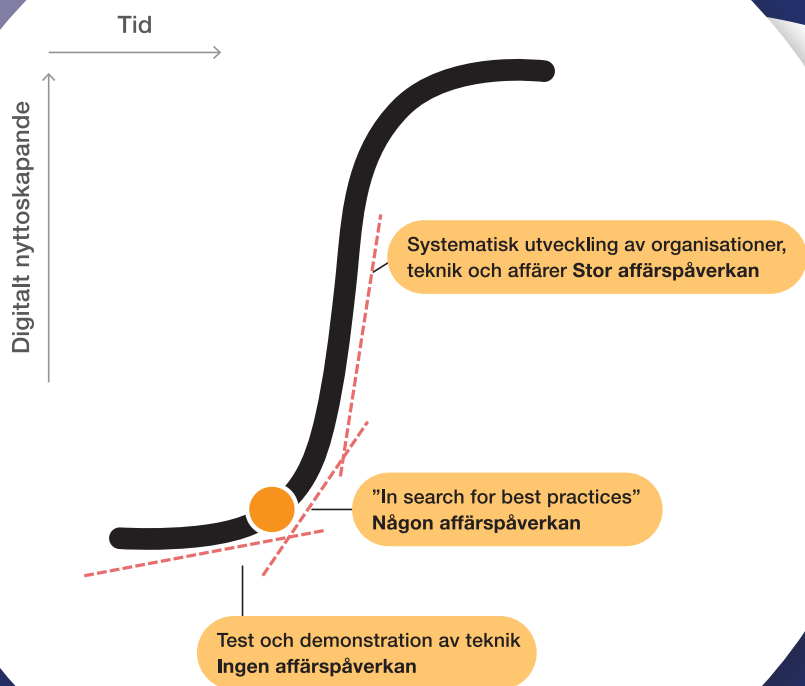
Den svenska industriutvecklingen har tagit oss till ett läge där en högt specialiserad och kunskapsdriven industri är *datoriserad* och därmed redan drivs av data. Värdefull industrikunskap finns inbyggd i datorer och algoritmer, styr den avancerade produktionen och är svåra att plagiera. Här ligger mycket av det svenska industriundret. Men potentialen för vidareutveckling är fortfarande stor med förmånen att kunna bygga fortsatt konkurrenskraft på stabil grund.

Vi har också goda möjligheter att utveckla våra svenska förmågor inom industriell IT och automationsteknik som en egen framgång på världsmarknaden. Med *Swedish IndTech* som varumärke för både den tillverkande industrin och en högteknologisk exportaffär kan Sveriges attraktionskraft för företagsetableringar och teknikexport öka.

Vi har i rapporten granskat Swedish IndTech ur tre olika perspektiv: **mötet**, **marknaden** och **tekniken**. Möten som utmanas av olika kulturer och marknadsnormer men där industrins krav förutsätter att olika generationers teknik och standarder samsas. Över tiden utvecklas ett nytt marknadssystem när köparnas preferenser förändras och leverantörsindustrin struktureras om. Resultatet blir teknik och tillämpningar som på allvar förändrar industrin.

S-kurvan är en modell för att beskriva industrins omställning. Innovationssystemet har under de senaste åren ägnat sig åt att utveckla digitala koncept och anpassa dessa till industrin. Test och demonstrationsfasen övergår nu i en period som kännetecknas av sökande efter de bästa tillämpningssätten – *Best Practice*. Den här perioden kommer om några få år att övergå i en bred industriell upptagning av ny digital teknik och en omställning som kommer att påverka de flesta dimensionerna av det industriella systemet.

När industrin anpassar sig till digitala förutsättningar och teknikleverantörerna inom IT, OT och digital teknik skapar en ny marknadsarena, uppstår fördelar och möjligheter för en framstående industrination som Sverige. Syftet med denna studie har varit att bistå beslutsfattare inom olika sektorer i svensk ekonomi med kunskap ägnad att öppna ögonen för dessa utsikter.



Vill du veta mer om varje område – ladda ner och läs mer på www.swedishindtech.se

PLM

Product Lifecycle Management (PLM) hanterar information om produkter under livscykeln från idé och utveckling till användning och slutligen när de återvänds eller skrotas.

Underområden till Industriell IT

ERP

ERP-systemen hanterar flödet av information inom ett företags gränser och sköter också kommunikationen med kunder och leverantörer.

SCM

Supply chain management (SCM) handlar om flödet av pengar, varor och data från tillverkare till kunder genom värdeförädlingsstegen.

EAM

Enterprise Asset Management (EAM) hanterar en organisations fasta tillgångar.

MES

Manufacturing Execution Systems (MES) är programvaror som överordnat sköter produktionsprocessen i en fabrik.

Molntjänster

Molnbranschen utvecklas typiskt på tre sätt: *Publika moln* där modellen är att erbjuda tjänsterna via internet. *Privata moln* som designas för intern användning av enskilda organisationer och *hybrida moln* som är blandning mellan publika och privata tjänster.

ICS och IIoT

Industrial Control Systems (ICS) är en gruppbestämning på produkter som kan övervaka, styra och optimera produktionsprocesser.

Robotik

Industrirobotar är det största och mest etablerade segmentet inom en allt bredare marknad för robotar i allmänhet.

Underområden till OT

3D-skrivare

Världsmarknaden för 3D-skrivare beräknades vara cirka 15 miljarder USD inklusive kringtjänster för industriella applikationer.

Motion

Området Motion är den näst största av marknadssegmenten för operationell teknik och utgör över 20 procent eller 55 miljarder USD (2019).

Industriella elsystem

Utrustning för att distribuera och fördela elkraft till annan utrustning i form av industriställverk och liknande.

Process-instrumentering

Instrumentering definieras som kunskapen om mätning och styrning av processvariabler i industriell produktion.

Mätteknik: sensorer, metrologi, visionssystem och IIoT

Mätteknik är ett centralt område som gör smart industriproduktion möjlig.

Den här rapporten handlar om IndTech

IndTech är den digitala utveckling som kan förverkliga idén om den fjärde industriella revolutionen och den smarta industrin. IndTech skapas när industriell it och automation med rötter i åttiotalet möter digitaliseringen – ett framtida tillväxtområde där svenska leverantörer har goda förutsättningar att göra skillnad. Världsmarknaden omsätter 405 miljarder USD och växer snabbt. I Sverige är det en stor okänd bransch som redan omsluter över 100 miljarder kronor och som har alla förutsättningar att fortsätta växa internationellt.



Pi!A – Processindustriell IT & Automation är ett strategiskt innovationsprogram med uppdrag att driva digitalisering i svensk processindustri.

Med stöd från:



STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM




Automation Region är en oberoende innovationsmiljö inom automation och digitalisering som samlar företag, forskare, myndigheter och investerare för att göra den svenska industrin smartare.

Med stöd från:



blue institute

Blue Institute främjar forskning och kunskapsutveckling inom marknad, företagande och organisation.



EN SAMPRODUKTION MELLAN
AUTOMATION REGION, BLUE INSTITUTE
OCH PIIA, 2021.

Swedish IndTech

APPENDIX

Innehåll

Underområden till industriell IT	3
PLM	3
ERP	4
SCM	5
EAM	5
MES	6
Molntjänster	7
.....	
Underområden till OT	8
ICS och IIoT	8
Robotik	9
3D-skrivare	11
Motion	12
Industriella elsystem	14
Processinstrumentering	14
Mätteknik: sensorer, metrologi, visionssystem och IIoT	14
.....	
Analyserade företag	16
Industriell IT	16
Operationell teknik OT	17
Exempel på källor för den globala marknadsanalysen	21
.....	

Underområden till industriell IT

PLM

Den globala marknaden för *Product Lifecycle Management* (PLM) beräknas nå över 70 mdr USD inom fem år. PLM hanterar information om produkter under livscykeln från idé och utveckling till användning och som slutligen återvänds eller skrotas. Med olika programvaror skapas och lagras information om produkten och relateras i olika versioner. PLM-systemen skall stödja samtliga processer som rör en produkt för alla involverade aktörer, inklusive användarna och en viktig del är möjligheten till simulering. Enligt Siemens ingår följande delsystem i PLM-begreppet:

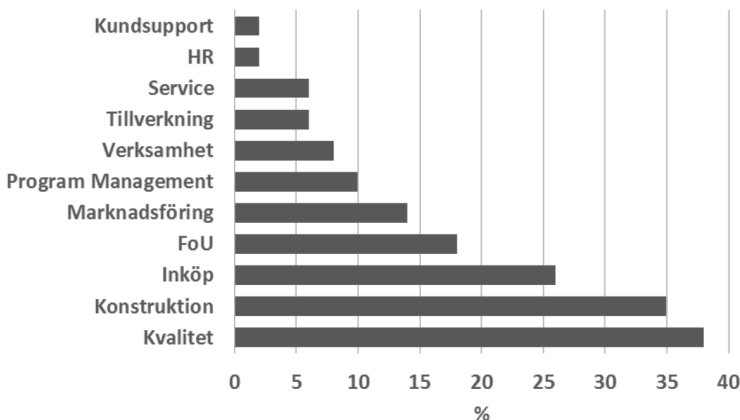
- *Product data management* (PDM)
- *Computer-aided design* (CAD)
- *Computer-aided manufacturing* (CAM)
- *3D computer-aided engineering* (CAE) and *simulation*
- *Mechatronic system simulation* (1D CAE)
- *Finite element analysis* (FEA)
- *Modal testing and analysis*
- *Digital manufacturing*
- *Manufacturing operations management* (MOM)

De viktigaste PLM-leverantörer inkluderar företag som: Dassult Systems inklusive förvärvet av IBM:s PLM-verksamhet. Dassult profilerar sig genom kunnande inom 3D och kollaborativt programstöd. PTC Windchill har skapat sig en profil

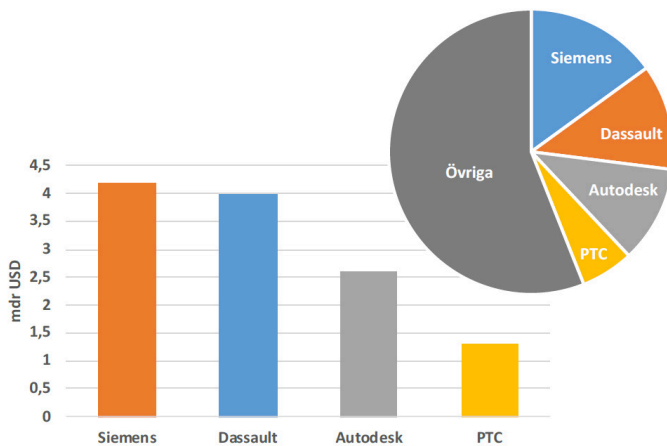
genom att föreslå integrationslösningar mellan IoT och PLM. Siemens särskiljer sig genom att ha lagt stor möda på att integrera PLM med IT på MES-nivå och OT-systemen, dvs. infrastrukturen för den fysiska produktionen. En framgångsrik strategi som 2018/2019 positionerade företaget som omsättningsmässigt störst bland leverantörerna. Dassult, PTC och Siemens har kunder bland de stora industriföretagen och produkter som främst stödjer ny produktutveckling.

Autodesk sammanknippas traditionellt med CAD men har investerat sig mot en alltmer fulländad PLM-portfölj och var tidigt ute med att profilera sig som molnbaserad leverantör. Autodesk har ett större fäste bland små och medelstora företag. Centric Software som har en mycket speciell nisch i form av luxury and fast moving goods, är ett exempel på en nischad leverantör.

Oracle/Aigle Software och SAP installerad bas finns hos de stora företagen och bygger ofta på starka fästen inom andra administrativa områden. Det senare gäller även Aras Corporation som till skillnad mot SAP har en större marknadsandel hos mindre företag. Som svenskt företag återfinns IFS som i det här sammanhanget fokuserar på lösningar för samverkan mellan organisationer och processer under en produkts livscykel.



Figur 1: PLM-systemens typiska funktionstäckning, utvecklingen leder till allt mer funktionalitet integreras. Källa: Autodesk



Figur 2: De största PLM-leverantörerna och deras marknadsandelar 2019.

Branschens diversitet, starka koppling till innovationssystemens utveckling och att den är relativt okonsoliderad gör att förvärv och samgåenden är vanliga. Fokuserade PLM-leverantörer är intressanta köpeobjekt som uppfyller funktionella behov inom specifika segment och ofta har bra affärsmodeller.

Den breda omfattningen av olika delsystem bidrar till att marknaden för PLM är så stor, cirka 50 mdr USD 2019 enligt flera analysföretag. Tillväxttakten är relativt hög och förklaras av nya kollaborativa arbetsmetoder, mer avancerade leverantörssystem och inte minst behov av att effektivisera befintliga utvecklings- och produktunderhållsprocesser. Skärningspunkten mellan additiv tillverkning och PLM är också ett tillväxtområde liksom accentuerade behov av att hantera produktrisker och ökade legala krav.

ERP

ERP-systemen hanterar flödet av information inom ett företags gränser och sköter också kommunikationen med kunder och leverantörer. På svenska används ofta begreppet affärssystem. Typiska ERP-system är uppbyggda i moduler som kan ha stöd för redovisning, order- och lagerbehandling, reskontror, produktionsplanering, projektplanering, resursplanering, inköp, tidredovisning och personaladministration. Modulerna är vanligen kopplade till en databas uppbyggd av tabeller där data lagras. ERP innefattar ofta området CRM (*Customer Relationship Management*), även MES anses bland vissa leverantörer vara en del av ERP men i vårt fall redovisar vi den separat nedan.

De två största leverantörerna av ERP-mjukvara är tyska SAP och amerikanska ORACLE. SAP grundades på 1970-talet av före detta IBM-medarbetare och har sina typiska kunder bland större industriföretag. Flaggskeppsprodukten SAP S/4HANA kombinerar ERP-sviten av applikationer med företagets egen in-memory-databas för realtidsprestanda. SAP:s produkter är idag mestadels molnbaserade. Oracle som från början är en databasleverantör erbjuder också sin produkt som en molntjänst och har en bred marknadstäckning från SME till stora företag. Tillsammans kontrollerar de två företagen 80 procent av marknaden.

Även Microsoft tillhör de ledande ERP-leverantörerna genom molnprodukten Dynamics. Microsoft anses ha spets mot SME-marknaden. Infor har vuxit genom förvärv sedan starten 2002 och tillhör nu de största leverantörerna efter täten med SAP, Oracle och MS. Företaget Salesforce huvudprodukt är ett molnbaserat, SaaS, CRM-system. Som molnleverantör tillhör Salesforce de fyra största.

Bland andra varumärken på tio i topp-listan återfinns Workday som specialiserat sig på HR och finansfunktioner. Epicor, Netsuite, Sage och Intuit som är nischade mot SME-företag. Bland svenska ERP-leverantörer är IFS med ett egenutvecklat komponentbaserat ERP-system det största, företaget grundades 1983 och omsätter dryga tre miljarder SEK. En annan svensk leverantör som skapat en framgångsrik nisch bland tillverkande SME-företag är Monitor i Hudiksvall som grundades redan 1974.

Vissa automationsleverantörer kan erbjuda integration till SAP och ORACLE. Ett exempel är Rockwell Automation som kan ansluta sin egen MES-lösning till andra leverantörers ERP-mjukvaror. En tätare integration mellan PLM-ERP-MES är en utveckling som är sannolik eftersom det finns stora värden med att sluta kretsen kring produktlivscykeln. Problemet kan undvikas eller upptäckas tidigare, manuella ingrepp kan undvikas och resurseffektivitet och kvalitet kan förbättras. En annan drivkraft för utvecklingen är analysmetoder som kan ta vara på dataflöden mellan fabriksgolvet och övriga verksamhetssystem. Bland annat Siemens försöker igenom sina produktprogram inom PLM, MES och OT ta vara på de möjligheterna.

Marknaden för ERP-programvaror för tillämpningar inom industri, energi och infrastrukturer beräknas vara cirka 27 mdr USD med en tillväxttakt på 6–8 procent. År 2025 beräknas marknaden kunna vara värd 45 mdr USD. Till detta kommer en ansevärd mängd tjänster som erbjuds av många leverantörer.

SCM

Supply chain management (SCM) handlar om flödet av pengar, varor och data från tillverkare till kunder genom värdedödlingsstegen. SCM är nära sammankopplat med logistik och innebär ytterligare konkretisering av logistiska funktioner från organisationernas perspektiv. Genom att

effektivisera försörjningskedjan kan kostnader och varulager minskas. Det är orsaken till att marknaden förväntas växa med 10 procent per år på världsmarknaden som uppgår till mer än 15 mdr USD.

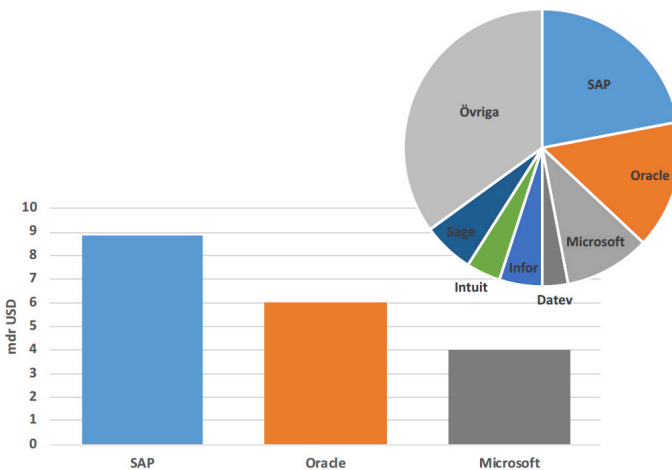
Funktionerna i ett SCM-system delas typiskt upp i modulerna:

- *Supply chain planning* (SCP) eller *advanced planning and scheduling software* (APS)
- *Supply chain execution and order fulfillment* (SCE)
- *Supply chain collaboration* (SCC)
- *Supply chain performance, reporting, business intelligence and analytics*

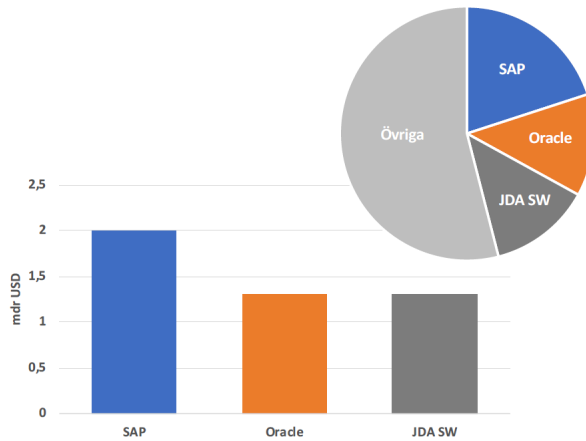
SCM representeras av en bred samling företag där alla de stora ERP-leverantörerna har inkluderat aspekter av SCM i programvarusviterna. De specialiserade leverantörerna differentierar sig genom djupare funktionalitet men de stora ERP-företagen har under senare år minskat det gapet. I stället står slaget kring funktioner som business intelligence, analysverktyg och smarta rapporteringsmöjligheter. De tre största leverantörerna anses vara SAP följt av Oracle och amerikanska JDA Software. Andra stora leverantörer är Manhattan Associates, Epicor, Infor. Bland svenska leverantörer återfinns även här IFS.

EAM

Enterprise Asset Management (EAM) hanterar en organisations fasta tillgångar. Syftet är att de ska



Figur 3: De största ERP-leverantörerna och deras marknadsandelar för ERP-programvara 2019.



Figur 4: De största SCM-leverantörerna och deras marknadsandelar 2019.

tillföra mesta möjliga värde under hela livscykeln. Ett underhållssystem ska t.ex. omfatta konstruktion, beställning, tillverkning, installation, användning, underhåll, bränsleförsörjning, reparationer, reservdelar, förbrukningsmaterial, utbyte och återvinning. EAM är delvis en vidareutveckling av konceptet CMMS, *Computerized Maintenance Management System*, som är ett underhållssystem. EAM-miljöerna är mer eller mindre väl integrerade med ERP-lösningarna.

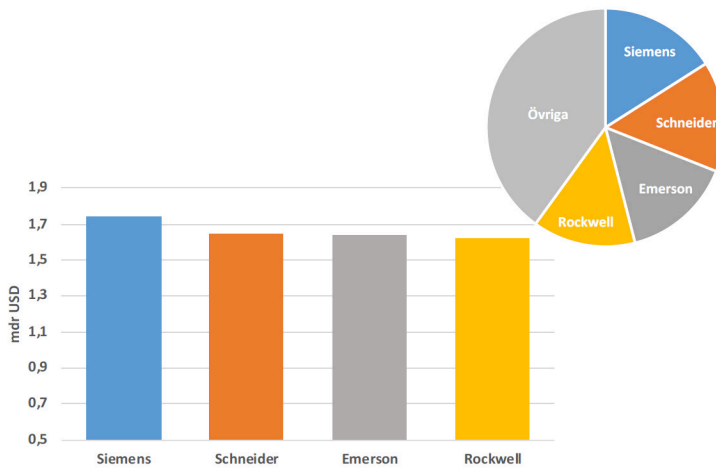
Marknaden för EAM kan segmenteras efter typ av tjänst, applikation och bransch; massa & papper, verkstad, sjukvård osv. Man brukar även skilja mellan linjära tillgångar som järnväg, pipelines och kraftnät. Icke linjära tillgångar omfattar fordonsflottor, byggnader, maskiner och annan utrustning. Världsmarknaden för EAM-programvaror är drygt 5 mdr USD 2019, med en beräknad årlig tillväxt mellan 8–10 procent.

Bland de viktigare leverantörerna återfinns IBM som med systemet Maximo betraktas som marknadsledande, Oracle Corporation, SAP, svenska IFS (*Industrial and Financial Systems*) som är marknadsledare inom olja och gasindustrin, ABB (med förvärven Ventyx och Mincom), AssetWorks, CGI, Schneider, Infor. Svenska Idhammar är en annan lokalt känd leverantör. EAM är fortfarande en fragmenterad marknad med många små, lokala leverantörer. Förvärv och sammanslagningar sker frekvent för konsolidering, ökade marknadsandelar och geografisk närvaro.

MES

MES (*Manufacturing Execution Systems*) är programvaror som överordnat sköter produktionsprocessen i en fabrik. MES-systemet tar emot produktspecifikationer, arbetsorder och maskininställningar från PLM-systemen och produktionsplaneringsorder från ERP-miljöerna och kopplar detta vidare till den operativa produktionsmiljön. MES återrapporterar sedan produktionsresultaten, materialförbrukning, kvalitetsdata med mera tillbaka till ERP-nivån. Efterfrågan på MES-lösningar ökar då analys av historiska data och realtidsinformation på fabriksgolvet ger större flexibilitet och ökad effektivitet. Bland de största MES-leverantörerna återfinns Schneider Electric, Siemens, Emerson Electric och Rockwell Automation som tillsammans har nästan halva marknaden enligt undersökningsföretaget Transparency Market Research. Även SAP, ORACLE, Dassault, OSI, Aspen Tech, ABB och GE Digital tillhör de mer kända leverantörerna.

Leverantörerna försöker kontinuerligt inkludera mer funktionalitet och anpassa sig för specifika branschbehov. Även inom MES-området sker konsolidering när större leverantörer köper upp de mindre. Andra trender är anpassning till molnet och tillämpningen av avancerade analysmetoder, exempelvis med maskininlärning. Den globala MES-marknaden förväntas växa i en takt av cirka 10 procent de närmaste åren. Tillämpningar för den diskreta industrin växer lite snabbare än processindustrin. Världsmarknaden beräknas till 11 mdr USD år 2019.



Figur 5: Marknadsandelar för de större MES-leverantörerna, 2019.

Molntjänster

Molnbranschen utvecklas typiskt på tre sätt: publika moln där modellen är att erbjuda tjänsterna via internet. Privata moln som designas för intern användning av enskilda organisationer, och hybridmoln som är blandning mellan publika och privata tjänster. Branschen fortsätter att konsolidera nya initiativ som tillkommer blir snabbt uppköpta i en utveckling som går hand i hand med att efterfrågan på integrerade lösningar ökar, kunderna vill ha enkelhet och snabba resultat. En annan trend är differentiering genom unika tjänster. IBM:s Watson är ett sätt att profilera IBM:s molntjänster med kognitiv kapacitet.

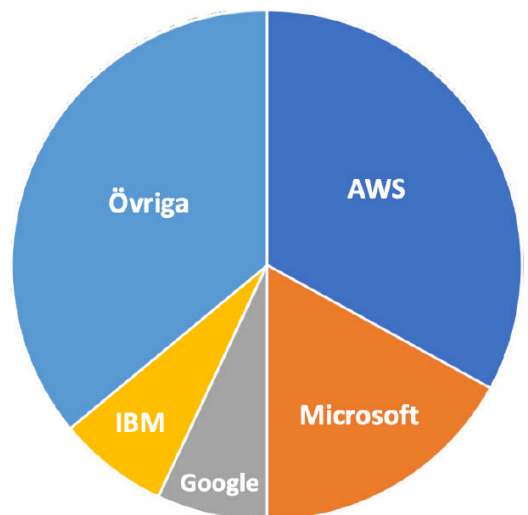
I marknadskriget betraktas fortfarande tredjeplatsen bakom Amazon Web Services (AWS) och Microsoft som relativt öppen. Det är med den bakgrunden de många förvärven och allianserna ska ses. Sammantaget är det AWS, Microsoft, IBM och Google som tillsammans har dryga 60 procent av marknaden och dessutom växer snabbare än konkurrenterna. Även kinesiska Alibaba (cirka 4 procent) har haft planer på att expandera sin molntjänst utanför hemlandet. Tyskland är platsen för ett av bolagets datacenter. Målet har varit tydligt, att ta upp konkurrensen med den ledande kvartetten.

Inom OT-området för process och tillverkningsindustrin vägs fortfarande fördelar mot risker med att lägga driftskritiska funktioner i molnet. Över tiden är ändå bedömningen att tekniken tar över även sådana funktioner. Lägre kostnader, möjligheten till tät integration med AI-lösningar, större flexibilitet vid om-design av anläggningar

och processer, mindre ytkrävande och miljöfördelar talar för det.

De närmaste åren förväntas behoven av datacenter växa med nära 40 procent per år enligt Gartner och alla de stora bolagen blickar mot Europa. Lokala etableringar är både en fråga om att minska tekniska fördröjningar och om att komma på rätt sida gränsen om lagstiftning med avseende på dataskyddsfrågorna.

För syftet med denna kartläggning antar vi att de flesta tillämpningsprogram som levereras som molntjänster täcks inom de redovisade marknaderna för IT- och OT-teknik, till det kommer tjänster för plattformar (PaaS) och infrastruktur (IaaS) som vi för industri och infrastruktur uppskattar till cirka 20 mdr USD med en tillväxttakt på 20 procent.



Underområden till OT

ICS och IIoT

ICS, *Industrial Control Systems*, är en gruppbestämning på produkter som kan övervaka, styra och optimera produktionsprocesser. ICS kan delas upp i de tre traditionella kategorierna PLC, DCS och SCADA enligt nedan. IIoT, Industrins internet of things anses nu också att höra hit, funktionsmässigt är dock IIoT ett brett koncept som även kan kategoriseras till sensorer, mätteknik och ställdon.

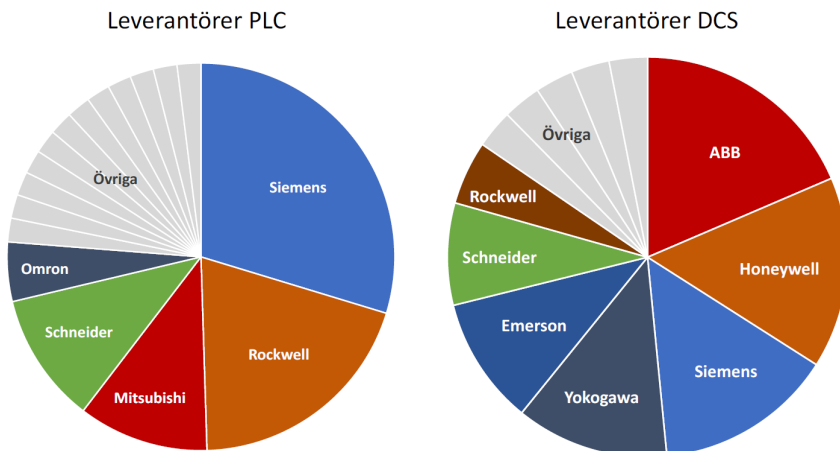
- PLC (*Programmable Logic Controller*) är ursprungligen ett enkelt datorsystem för logiska programsekvenser. Vanliga tillämpningsområden är styrning av maskiner inom tillverkningsindustrin. PLC har ursprung i 1970-talets bilindustri som ersättare för reläer, pneumatik och transistorteknik.
- DCS (*Distributed Control System*) är från början utvecklad för processindustrin och kombinerar processinstrumentering med hantering av digitala objekt och logiska funktioner.
- SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) är en benämning på system som kommunicerar med PLC, reglersystem och RTU (datainsamlingsterminaler) och kombinerar dem med operatörmiljöer och lagringsutrymme för exempelvis trend- och händelsedata.

- IIoT (*Industrial Internet of Things*) är av många betraktade som en utveckling av ovanstående koncept baserade på öppna standarder som OPC men också nya normer. Industrial Internet Consortium och Industrie 4.0 är två oberoende initiativ som verkar för gemensamma standarder. Inbyggda webbservrar i DCS-, PLC- och SCADA-system gör också att dessa miljöer integreras med IIoT-konceptet.

Moderna PLC- och DCS-system har i själva verket ofta grader av all ovanstående funktionalitet integrerade från början. Gränserna mellan de olika systemtyperna blir därför diffusa och begreppet ICS ersätter allt oftare tidigare klassificeringar. Introduktionen av IIoT kommer att ytterligare förändra begreppsapparaten.

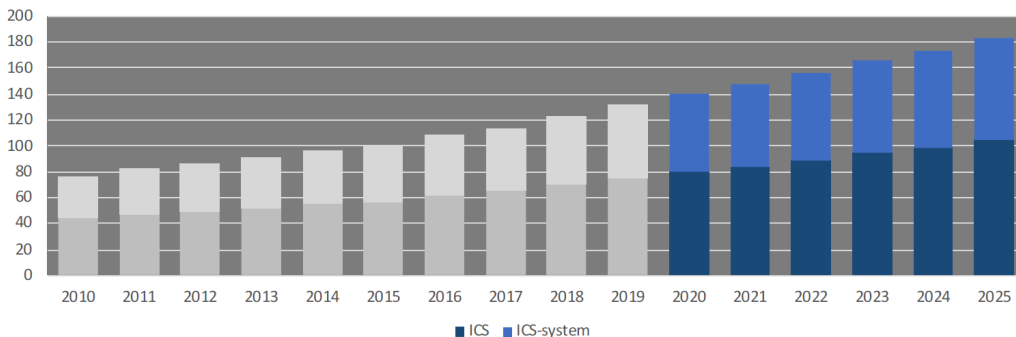
Marknaden för ICS är cirka 75 mdr USD med en tillväxttakt på cirka 7 procent beroende på typ och område. Bland de ledande leverantörerna återfinns ABB, Siemens, Rockwell Automation, Mitsubishi, Yokogawa, Honeywell, GE, Omron och Schneider. Räkningar in systemintegrationen, dvs. konfigurering, test och igångkörning, är marknaden cirka 130 mdr USD (2019).

Industrins Internet of Things är ett utvecklingsområde med diffusa gränser. Som öppen infra-



Figur 6: Marknaden per leverantör i traditionell uppdelning i PLC- och DCS-funktionalitet. DCS-marknaden är mer konsoliderad än PLC-marknaden.

Marknaden för ICS-produkter (PLC, DCS, SCADA, IoT) + systemintegration



Figur 7: Marknadsestimat för ICS som produkter och med systemintegration som tillsammans indikerar marknaden för ICS-system.

struktur för datainsamling och styrning kan IIoT fungera fristående men förtjänsterna kommer genom integration med befintliga IT och OT-miljöer. Så småningom kommer IIoTs öppna arkitekturer och standarder att ersätta dem. Målet är interoperabilitet inom OT-miljöerna men även i förhållande till företagets IT. Skillnaden mellan IoT och IIoT är kraven på prestanda, robusthet och säkerhet. Men hård- och systemvaruplattformarna kan samtidigt delas med andra krävande applikationsområden. Utvecklingskostnaderna kan slå ut på marknader många gånger större än för traditionell industriautomation och gör industrikunder intressant för nya leverantörer.

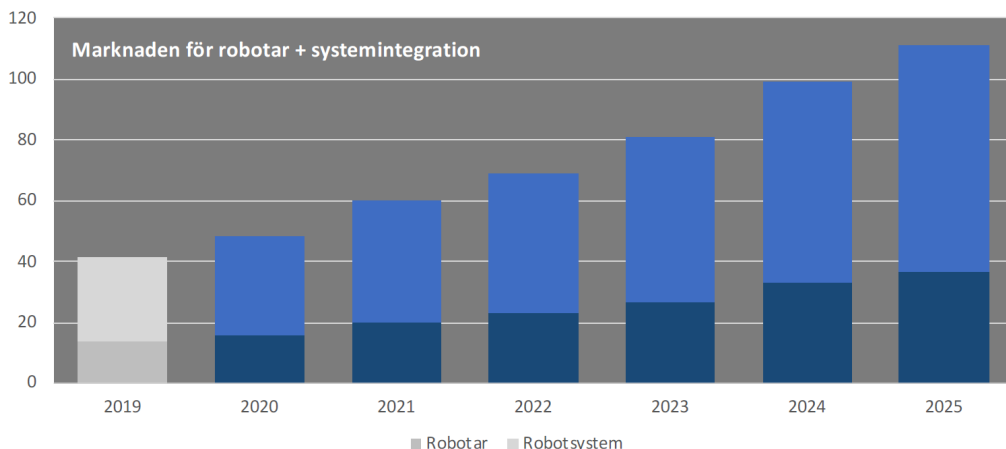
Robotik

Industrirobotar är det största och mest etablerade segmentet inom en allt bredare marknad för robotar i allmänhet. Med undantaget år 2019

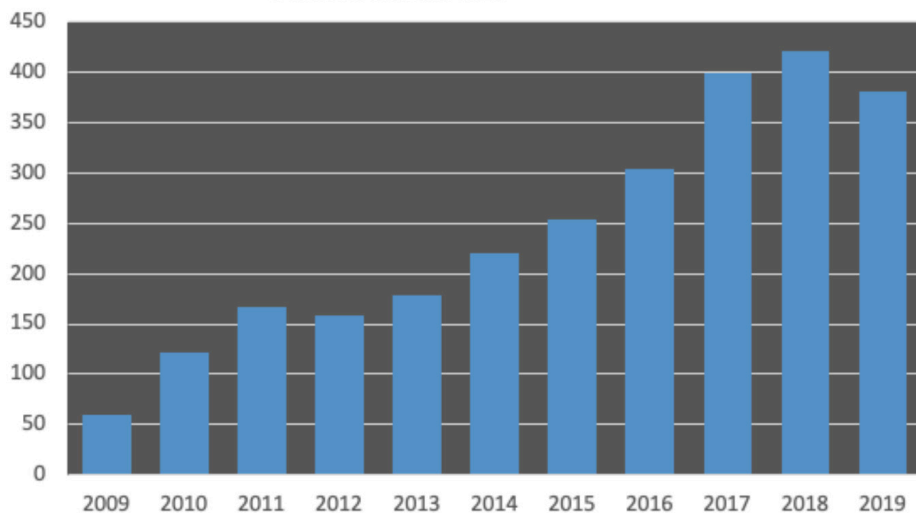
slås nya försäljningsrekord varje år, 2019 omsattes 22 mdr USD för robotar (Fortune Business Insight, 2020). Räknan in installationen, men inte anläggningsteknik, var marknaden 45 mdr USD. Tillväxttakten (CAGR) beräknas till 15 procent för att nå cirka 50 mdr USD år 2025.

Trots relativt kraftig tillväxt är användningen av robotar inom industrin generellt sett låg, begränsad till ett fåtal industrier och till ett fåtal processmoment. I genomsnitt utför robotar endast 10 procent av automatiseringsbara uppgifter inom industrin i världen, men spännvidden är stor mellan länder och sektorer.

Fordonsindustrin har traditionellt varit den största marknaden. Andelen har sjunkit, även om sektorn har tagit igen en del under senare år och har en fortsatt stark tillväxt som drivs av en



Figur 8: Marknadsestimat för industrirobotar och installation/systemintegration som tillsammans indikerar marknaden för robotsystem.



Figur 9: Den globala industrirobotmarknaden, tusental installerade enheter per år. Källa: IFR 2020

snabb kapacitetsökning i Asien och nyinvesteringar i USA. Robotar har även ökat i andra tillverkningssektorer. Där efterfrågas ofta andra typer av robotar för montering, sortering och plockning. Det är inte så konstigt att elektronikindustrin blivit en stor användare i takt med att tillverkning av mobiltelefoner, datorer och TV-apparater skjutit i höjden. I det robottätaste landet i världen, Sydkorea, har elektronikindustrin stått för en större andel av robotmarknaden än vad fordonsindustrin gjort de senaste åren.

Elektronikindustrin ställer andra krav på robotar, vilket också driver teknik- och marknadsutveckling. Till exempel är produktlivscyklerna mycket kortare än inom fordonsindustrin. Det ställer krav på lägre priser, större flexibilitet och enklare systemintegration. Dessutom är det ofta fråga om ostrukturerade industriella miljöer med fler människor, vilket driver utvecklingen av säkra "co-bots", kollaborativa eller samarbetande robotar, som kan arbeta nära människor.

Billigare och mer flexibla robotar gör inte bara robotisering attraktiv för andra branscher utan också för SME-företag. Eftersom robotmarknaden traditionellt riktat in sig på storbolagens volymer innebär det möjlig tillväxtpotential. Utvecklingen har också gått snabbt, möjligtvis för att investeringsbeslut kan fattas snabbare i mindre bolag. De fyra stora globala leverantörer-

na ABB, Fanuc, KUKA och Yaskawa står alltså för två tredjedelar av marknaden, och dessutom finns andra starka aktörer i vissa nischer. En utvecklingstrend är att nya kinesiska aktörer börjar konkurrera om marknaden, bland annat genom förvärv. En annan trend är leverantörer med radikalt annorlunda utgångspunkter. De erbjuder mindre en- eller tvåarmade robotar till ett inköpspris på 25 000 - 45 000 USD, jämfört med typiska priser på över 100 000 USD. Dessa robotar är dessutom billigare att installera. Mycket talar för att den starka utvecklingen för robotmarknaden kommer att fortsätta eftersom drivkrafterna inte



visar tecken på att stanna av. Jakten på produktivitet är ständig och universell, dessutom finns kvalitetsvinster med att ersätta manuellt arbete med automation.

3D-skrivare

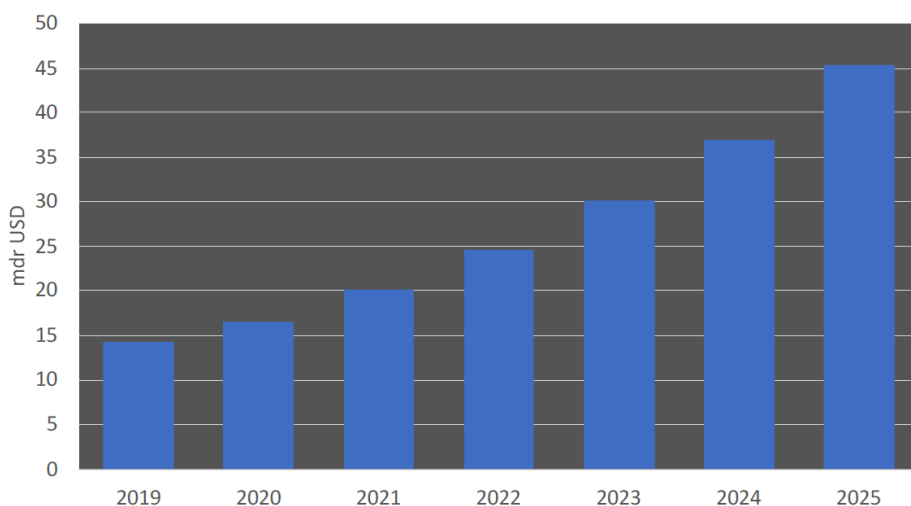
Världsmarknaden för 3D-skrivare beräknades vara cirka 15 mdr USD inklusive kringtjänster för industriella applikationer. I antal sålda maskiner innebär det 1,9 miljoner år 2019 som ökar till 8 miljoner år 2027 enligt Statista. Marknadstillväxten bedöms sammanvägt till 23 procent per år under perioden fram till 2025. Det innebär att tekniken nu är allmänt accepterad och funnit en stor variation av speciella applikationer där den fyller ett behov.

Bland de största aktörerna återfinns Hewlett-Packard, 3D-systems, Proto Labs, Stratsys, Materialise, Organovo och ExOne. De representerar tillverkning av skrivare, mjukvaror och i vissa fall labb för prototyp-tillverkning. Bland svenska aktörer återfinns Arcam nu förvärvade av GE som gör skrivare för metallkomponenter. Bland startup-företag märks Spotscales 3D. Företaget har en egen lösning som kan framställa digitala och fysiska modeller av byggnader och kringliggande miljö. VBN Components som med 3D-printing vill skapa verktyg som har betydligt längre livstid och slitstyrka jämfört med traditionell tillverkning. Wematters har tagit fram en skrivare som med tillhörande tjänster ska kunna leverera

alltifrån tandverktyg till helikopterdelar i plast med hög hållfasthet. The Box som tillverkas i Värnamo av BLB Industries sägs vara en av de största, snabbaste och mest flexibla 3d-skrivare som finns på marknaden.

Additiv tillverkning är en teknik där produkterna tas fram i en adderande process från en digital modell i tre dimensioner i sin tur uppdelad i 2D-projektioner. Projektionerna översätts till en fysisk produkt med en 3D-skrivare som lager för lager avspeglar den digitala modellen med en upplösning kring 20 µm med dagens teknik. Additiv tillverkning skiljer sig från traditionella tillverkningsmetoder som endera bygger på att ta bort material genom skärande bearbetning eller alternativt som gjutning av plast eller metaller.

Additiv tillverkning har utvecklats sedan 1980-talet och har nått en kapacitet som i en del fall kan konkurrera med traditionell tillverkning. De främsta fördelarna är dock att metoden tillåter produkter med former och egenskaper som tidigare inte varit möjliga att framställa. Produktutvecklingscykler med kortare time to market, lägre kostnader och bättre kund Anpassning är andra fördelar. Även materialegenskaperna kan vara fördelaktiga, utskriften som succesivt bygger lager upp kan minska interna materialspänningar och resurseffektiviteten ökar när materialspelet blir mindre.



Figur 10: Marknaden för 3D-skrivare 2019–2025. Sammanvägt från urval av fem olika marknadsprognoser.

Det finns olika tillämpningsområden för additiv tillverkning:

- *Rapid Prototyping (RP)* används för framställning av prototyper för visuella studie och funktionstester
- *Rapid Tooling (RT)* för att ta fram fixturer, jigg, borrhjuler och specialanpassade verktyg
- *Direct Digital Manufacturing (DDM)* för produktion av färdiga produkter och komponenter.

De vanligaste utskriftsmaterialen är polymerer, metall och keramer. I dagsläget är applikationer för att ta fram verktyg (RT) vanligast förekommande och de mest använda materialen är polymerer.

Tillverkningsprinciperna hos 3D-skrivare varierar stort. Metallpulver kan smältas på plats med hjälp av laser eller elektronstråle (*Selective Laser Sintering - SLS; Selective Laser Melting - SLM*). Lamineringsteknik där lagren byggs upp av tunn plast eller metallfilm (*Laminated Object Manufacturing - LOM*). Lager av flytande material/hartser som härddas med olika metoder innan nästa lager trycks ut (*Stereolithography - SLA; Digital Light Processing - DLP; Fused Deposition Modeling- FDM*).

Frågan om additiv tillverkning kan ersätta konventionella metoder i massproduktionen lever vidare. De flesta studier drar slutsatsen att så inte

är fallet; tekniken kan ta marknadsandelar inom specialområden men inte ersätta maskinbearbetning i stor skala. Ibland görs jämförelsen med 2D-utskrifter som efter fyrtio år med laserprintrar fortfarande kommer till korta mot andra tryckmetoder i fråga om volymer. Med det sagt finns ändå målet att producera valfria artefakt med tillräckligt hög kvalitet - på några sekunder.

Motion

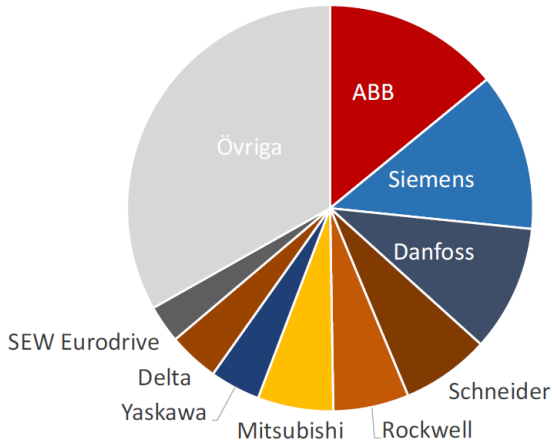
Området motion är den näst största av marknadssegmenten för operationell teknik och utgör över 20 procent eller 55 mdr USD (2019). Hit räknas avancerade reglerbara drivsystem, system för precisionspositionering och elektriska motorer av industristandard med start och stopputrustning. Dessa system är idag oftast mjukvarubaserade och väl integrerade delar av moderna automationssystem. Det är en del av den bakomliggande logiken med att räkna in motorer och drivsystem till automations- eller IndTech-industrin. Produkter och system kan omfatta alltifrån mycket små enheter på några watt till stora maskiner i effektklasser på många MW.

Med Drives avses vanligen system av roterande maskiner som styrs med avseende på varvtal och moment med hjälp av att modifiera ström, spänning eller nätfrekvensen. Positionering omfattar servomotorer och system, hårdvara för positionering samt mjukvaror och tjänster. Bland



Figur 11: HP Fusion Jet 3D Printer. Källa: Hewlett Packard

de stora kompletta leverantörerna av Motors, Motion och Drives finns företag som ABB och Siemens. Antalet specialiserade företag är stort och sträcker sig från internationella företag som Rexroth, Schneider, Nidec (fd. Emerson och Leroy Somer) och Rockwell Automation till lokala firmor som agerar på enskilda marknader.



Figur 12: Marknadsfördelning för lågspänningsdrivsystem 2019.



Figur 13: ACS880 variable speed drives. Källa: ABB

Industriella elsystem

Utrustning för att distribuera och fördela elkraft till annan utrustning i form av industriställverk och liknande. En marknad som på senare år av många leverantörerna klassats som automationsutrustning. Ett resonemang som bygger på att enheterna kan ses som integrerade delar i automationssystemet för styrning, övervakning, optimering och förebyggande underhåll.

Bland namnkunniga leverantörer återkommer ABB, Siemens, Schneider, GE, Mitsubishi och Hitachi. Industrimarknaden avgränsad till låg och mellanspänningssystem uppskattas till 29 mdr USD per år.

Processinstrumentering

Instrumentering definieras som kunskapen om mätning och styrning av processvariabler i industriell produktion. Instrumentering förknippas oftast med processindustrins kontinuerliga processer. Den kemiska industrin, massa och papper, stål och kraftverk är i regel organiserade med speciella organisationer för processinstrumenteringen i nära samverkan med produktionsledningen. Investeringar i instrumentering med fältapparater för mätning och styrning omsätter över 30 mdr USD 2019 med en årlig förväntat tillväxttakt på cirka 5 procent.

De mest förekommande givartyperna för instrumentering är mätare för temperatur, tryck, flöden, nivåer, kraft, hastighet, pH, fukt osv. Till områdets viktiga apparater hör ventiler och reg-



Figur 15: Siemens instrumentprodukter. Källa: Siemens

lerventiler som påverkar tillverkningsprocessen. Tillsammans med datoriserade styrsystem (ICS) styrs och övervakas olika processteg med hjälp av algoritmer som beräknar avvikelser mellan önskad och uppmätta värden. Korrigeringar sker kontinuerligt och automatiskt vanligen baserade på proportional-, integral- och derivatvärden som också lånat namnet till den vanligaste regleralgoritmen; PID. Viktiga leverantörer är bland annat Siemens, ABB, Emerson, Rockwell, Schneider, Honeywell, Mitsubishi, Yokogawa, Omron och Toshiba. ABB finns också med bland leverantörerna för inspektionssystem för pappersindustrin. Generellt anses Cogexa vara marknadsledande.

Mätteknik: sensorer, metrologi, visionssystem och IIoT

Mätteknik är ett centralt område som gör smart industriproduktion möjlig. Mättekniken omfattar allt ifrån enklare IoT-komponenter till komplexa bildbehandlingssystem och avancerade mätmetoder med laser och högklassig optik. Med mätteknik i denna analys avser vi främst produkter för tillverkningsindustrin, mätteknik inom de kontinuerliga processerna återfinns under Processinstrumentering.

Sensorer eller givare översätter fysikaliska storheter till data som kan analyseras och bearbetas av en dator. Viktiga leverantörer av sensorer för tillverkningsindustrin och OEM-marknaden är Atmel, Bosch, Teledyn Dalsa, Eaton, Honeywell, Omron, Siemens och Sensata. Marknaden för sensorer beräknas vara cirka 16 mdr USD 2019, med en tillväxt på cirka 6 procent per år.



Figur 14: Lågspänningsställverk. Källa: ABB

Visionssystem används för kvalitetssäkring, sortering, kalibrering, materialhantering och i robotapplikationer för att identifiera olika delar och komponenter. Området omsätter cirka 15 mdr USD 2019. Bland viktiga leverantörer finns Teledyne Dalsa Corporation, Freescale Semiconductor, Siemens, Cognex, Microscan och Industrial Vision Systems. Generellt anses Cogexa vara marknadsledande.

Metrologi (mätteknik) är vetenskapen om att mäta och inom industrin en tillämpad teknik för att uppnå precision och kvalitet i utvecklings- och tillverkningsprocesser från nanoskala och uppåt. Marknaden segmenteras i två huvudområden: *coordinated measuring machines* (CMM) och *optical digitizers and scanners* (ODS).

CMM-marknaden, där avancerade programvaror utvecklas för avancerad analys mer än ren inspektion växer i en takt med cirka 6 procent per år, medan ODS-området ökar med cirka 7 procent. Det är den växande användningen av 3D-

laserskannern som driver den senare utvecklingen. Branschen omsluter totalt 4,7 mdr USD 2019 fördelat på cirka 2,7 mdr USD för CMM och 2 mdr för ODS. Bland de viktiga leverantörerna räknas Hexagon (Sverige), Carl Zeiss (Tyskland), Mitutoyo Corp. (USA), Nikon Metrology (Belgien), Renishaw (England), Pantec metrology (Tyskland), Perceptron Inc. (USA), 3D Digital Corporation (USA) och Faro Technologies (USA).



Figur 16: Hexagon mätmaskin för utveckling av fordonsstrukturer. Källa: Hexagon

Analyserade företag

Industriell IT

Acando Consulting AB
Acando Solutions AB
Accenture AB
Accigo AB
AcobiaFLUX AB
ADB Centrum Syd
Addedo
Aditro Logistics Holding AB
Afftek Data AB
Amesto
Anaplan AB
Atos IT Solutions and Services AB
Autodesk AB
Avega Group AB
AVEVA AB
Bedege LS
Bentley Systems
Björn Lunden Information AB
BrightCom
Bring Shared Services AB
Cadcraft AB
Cadelit Sverige AB
Capgemini
Carl e Data försäljning AB
Cavagent
CCS AB
CGI Sverige AB
CITK IT Konsult AB
Claremont
Columbus
Comparex Sweden AB
ConrabOpto
Copadata Scandinavia AB
Cosmo Consult
Dassault Systemes AB
Datakraft i Småland AB
Deloitte AB
Deltek
Devissum Affärssystem AB
DH Solutions
Direkt Konsult
Ditwin AB
Dizparc Jönköping Infrstruktur AB
EA system

ECIT Services
Endeavor AB
Epicor Software Sweden AB
Etik IT AB
Evry
Exsitec
Extenda Retail AB
Gateline AB
GAVDI Sverige AB
Giza Solutions AB
Google Sweden AB
Hannells IT AB
HCL Technologies Sweden AB
Hebtech IT AB
IBM Svenska AB
IFS Sverige AB
Implema AB
Implement Consulting Group AB
Infor Sverige AB
Innofactor
Invid Jönköping AB
Iptor Supply Chain Systems
IT Kompaniet i Skellefteå AB
IT Support i Norden AB
Iternity Solutions AB
Itteligence AB
JDA Software Nordic AB
Jeeves Information Systems
JMA Maskindata
Little Fish AB
MagiCAD Group AB
Maxiom AB (YAPDM)
Microsoft AB
Minerva
Monitor ERP System AB
Mora Datorer AB
Nagarro Software AB
Navcite
Navipro
Netcomp System i Blekinge AB
Netic AB
Netropolis
Nextage AB
NTI CADcenter AB
Nyttodata Väst AB

Opton
Oracle Svenska AB
Orango AB
Pedab Group AB
Peritus Partners AB
Pipechain AB
PlantVision AB
PLM Group Sweden AB
Prevas
Proclient System AB
PTC Sweden AB
Pyrapp AB
Qlik
Quant service
Quinyx
Remit AB
Repona AB
Rockwell Automation AB
SAP Svenska AB
Saphive AB
Schneider Electric Sverige AB
SFDC Sweden AB
Sherpas Group AB
Siemens Industry Software
Sigma IT AB
Simutek AB
Softone
Softronic AB
Softronic
Sogeti Sverige AB
Solidmakarna rh CAD AB
Spectec AB
SQL systems AB
Stretch stockholm AB
SuperOffice
Symetri AB
Tarento AB
Tata Consultancy Services Sverige AB
Tata Consultancy Services Sverige AB
Technia AB
Tieto Sweden AB
Unikum
Unit4
Upsales
WH Group

Wiig data AB
VISMA
Workday Sweden AB
Xcellent Enterprise Asset Management
Sweden AB
Xelent Office sweden AB
Xledger
Yash Technologies AB
Yellow solution AB
Your IT AB
Zalanis
Zedcom AB
Zuite Business Consulting AB

Operationell teknik OT

AB Tändkulan
ABB AB
Acal BFi Nordic AB
Accenture AB
AcobiaFLUX AB
Acte Solutions AB
Acumo AB
Addiva AB
Addiva Elektronik AB
Addtech Nordic AB
Aesseal Nordic AB
AB Ninolab
AB Regin
AB Svenska Industri Instrument SINI
Allied Motion Stockholm AB
Alnab Armatur AB
Alnab Armatur AB
Amtele Communication AB
Andersson & Hansson Automation AB
Andersson & Hansson Automation AB
Andon Automation AB
Apptronic Automation AB
AQ Elautomatik AB
Aqeri AB
Arcam AB
Arcos Hydraulik AB
Arho
Armaterc AB
Aros Circle AB
Arrow Components Sweden AB

Arrow ECS AB
 Ascom Sweden AB
 Asensor Technology AB
 Askalon AB
 Atlas Copco AB
 AUMA scandinacia AB (fd. Erichs Armatur AB)
 Autmationsteknik i Hässleholm AB
 Automation, Press and Tooling AB
 Aventics AB
 AVL-List-Nordiska AB
 AVT Industriteknik AB
 AVT Industriteknik AB
 Axel Larsson Maskinaffär AB
 Axel Larsson Maskinaffär AB
 Axelent Engineering AB
 Axelerate Solutions
 AxFlow AB
 B S Elcontrol AB
 B&R Industriautomation AB
 Bastec AB
 Beckhoff Automation AB
 Beckman Coulter AB
 Beijer Electronics AB
 Bevi AB
 Beving Elektronik AB
 Binar Elektronik AB
 Bio-Mérieux Sweden AB
 BLB - Industries AB
 Bosch Rexroth AB
 Bosch Thermoteknik AB
 Brady AB
 Bruker Nordic AB
 Burkert Sweden AB
 Cactus Rail AB
 Caltech AB
 Camozzi automation AB
 Carl Zeiss AB
 Carlo Gavazzi AB
 Cavotec Sverige AB
 Celsicom AB
 CG Drives & Automation Sweden AB
 Colly Flowtech AB
 Combine Control Systems AB
 Combine Technology AB
 COMBIT AB
 Combitech AB
 Connode AB
 Consat Engineering AB
 COPADATA Scandinavia AB
 Creative Tools AB
 Crosscontrol AB
 Crosser Technologies
 Dametric AB
 Danfoss AB
 Data Respons AB
 Deltanordic Sweden AB
 Detectus AB
 Digital Metal
 Easy-Laser AB
 Eaton Holec AB
 Eaton Power Quality AB (Moeller)
 EIE MASKIN AB
 Elbogen Electric AB
 Elektrokit Sweden AB
 Elektroautomatik i Sverige AB
 Eletta Automation AB
 Elfa Distrelec AB
 Elproman AB
 Elsystem i Perstorp AB
 Eltech Automation i Lund AB
 Emerson Process Management AB
 Endress + Hauser AB
 ENEA Software AB
 Engel Sverige AB
 Ensto Sweden AB
 Ericsson AB
 Euromekanik AB
 Eurotherm AB
 Evomatic AB
 Evothings Labs AB
 Exova Metech AB
 FANUC Nordic AB
 Festo AB
 First Control Systems AB
 FlexLink AB
 Flintab AB
 FLINTEC AB
 FLIR Systems AB
 Forest IT Design Sweden AB
 Fredriksons Verkstads AB
 Freemelt AB
 Fältcom
 Gammadata Instrument AB

GE Grid Solutions AB
 GE Power Sweden AB
 Gemü Armatur AB
 Gemü-Armatur AB
 General Electric
 Grundfos AB
 GSE Power Systems AB
 Gustaf Fagerberg AB
 Gustaf Fagerberg AB
 Gycom Group AB
 GYCOM Nordic AB
 Gycom Svenska AB
 HACH LANGE AB
 Hamamatsu Photonics Norden AB
 Handheld Group AB
 Hans Löfqvist Engineering AB
 Harting AB
 Hectronic AB
 Hectronic AB
 Heidenhain Scandinavia AB
 Hemomatik AB
 Heraeus Electro-Nite AB
 Hewlett-Packard Sverige AB
 Hexagon AB
 Hexagon Global Services AB
 Hexagon Metrology Nordic AB
 Hitech & Development Wireless sweden
 HMS Industrial Networks AB
 Honeywell Productivity Solutions AB
 Huddinge Elteknik AB
 Hughes Power Systems AB
 Hugo Tillquist AB
 Hydac AB
 Hydraulikhuset BKH AB
 IBM Svenska AB
 Ifm Electronic AB
 IFS Sverige AB
 Infineon Technologies Nordic AB
 Ingenjörfirman Elektro Relä AB
 Ingenjörfirman Elektromontage i
 Söderköping AB
 Inlead
 Inor Process AB
 Instrumentcenter Sweden AB
 Itron Sweden AB
 JDSU Nordic AB
 Je Robotteknik och autmation
 JLT Mobile Computers Sweden AB
 Johnson Controls System & Service AB
 JOR AB
 JUMO Mät- och Reglerteknik AB
 Kamstrup AB
 Kendrion Kunkhe AB
 Keysight Technologies Sweden AB
 Kistler Nordic AB
 Kmk Instrument AB
 Kodak Nordic AB
 Kollmorgen Automation AB
 Konica Minolta Business Solutions
 Sweden AB
 Koteko AB
 KSB Sverige AB
 KSS Klimat- & Styrssystem AB
 KUKA Nordic AB
 Landis + Gyr AB
 LAPP Miltronic AB
 LEICA Geosystems AB
 Leica Geosystems Technology AB
 Leine & Linde AB
 Lenze AB
 LKN Industri - Automation AB
 Lyma Kemiteknik AB
 Mabema AB
 Malmbergs Elektriska AB (publ)
 Malthe Winje Automation AB
 Malux Sweden AB
 Marab, Mora automation & robotteknik
 AB
 Mentor Graphics AB
 Metric Industrial AB
 Metrohm Nordic AB
 Mettler-Toledo AB
 MIBA
 Midroc Electro AB
 Mitutoyo Scandinavia AB
 Motion Control i Västerås AB
 Movomech AB
 NAF AB
 National Instruments Sweden AB
 Netcontrol AB
 Nidec Industrial Automation Sweden AB
 Nolek AB
 Nomo Kullager AB
 Nord Drivsystem AB

Nordela AB
 Nordhydraulic AB
 Nordomatic AB
 Norgren Sweden AB
 Norsecraft Geo AB
 NOVOTEK Sverige AB
 NPB Automation AB
 OCS Overhead Conveyor System AB
 OEM Automatic AB
 OmniProcess AB
 Omron
 Omron Electronics AB
 Opiflex Automation AB
 Opiflex Solutions AB
 Optiscan AB
 Optronix Partner pr AB
 Pall Norden AB
 Parker Hannifin AB
 Parker Hannifin Manufacturing Sweden
 AB
 Pentronic AB
 Pepperl & Fuchs AB
 PERMANOVA Lasersystem AB
 Pfeiffer Vacuum Scandinavia AB
 Phoenix Contact AB
 Piab AB
 Plantvision AB
 PMC Cylinders AB
 Polyamp
 Polyamp AB
 Prevas
 Prevas AB
 Prominent Doserteknik AB
 Promoco Scandinavia AB
 Provaktor Sweden AB
 Pv Systems
 Qualisys AB
 Quant service
 R. Stahl Svenska AB
 R. Automatic
 Randek Robotics AB
 RCN
 RealTest AB
 Renishaw AB
 RISE Acreo AB
 Robert Bosch AB
 Rockwell Automation AB
 Rohde & Schwarz Sverige AB
 Rosemount Tank Radar AB
 Rotork Sweden AB
 RS Components AB
 RSP
 RT Robotics
 RUTAB AB
 S.P.M. Instrument AB
 Samson Mät- och Reglerteknik AB
 SAS Institute AB
 Scanacon AB
 Scantec Nordic AB
 Schneider Electric Buildings AB
 Schneider Electric Sverige AB
 Schunk
 Schunk Intec AB
 Sensor Control Nordic AB
 SICK AB
 Siemens AB
 Sikama AB
 Sinch
 SKF
 SKS Sweden AB
 Skyresponse AB
 SMC Automation AB
 Solidengineer AB
 Somas Instrument AB
 Specma Component AB
 SPX Flow Technology Sweden AB
 Stacke Hydraulik AB
 Stegia AB
 Stratsys AB
 Styrllogic AB
 Sunfab Hydraulics AB
 SVAB Hydraulik AB
 Swerob Service AB
 Swisslog AB
 Swisslog-Accalon AB
 Switchgear AB
 System 3 R International AB
 Tapflo AB
 Tata Consultancy Services Sverige AB
 Teamster AB
 Teddington AB
 Tele2 AB
 Teledyne Signal Processing Devices AB
 Telenor Connexion

Telia
TeliQ AB
Testhouse Nordic AB
Thermo Electron Sweden AB
Thingssquare
Tieto Sweden AB
TLS Energimätning AB
Tollo Linear AB
Toshiba Global Commerce Solutions AB
Toshiba TEC Nodic AB
Toyota Material Handling Europe
Trans el Matic i Jönköping AB
TRIMTEC AB
Tritech Technology AB
TTI Electronics Nordic AB
u-blox Malmö AB
Wago Sverige AB
Vattenfall Business Services Nordic AB
VBN Components AB
Weidmüller AB
Wematter AB
WEMO AUTOMATION AB
Ventim, Ventil & Instrument AB
Westermo Data Communications AB
Westermo Network Technologies AB
Westermo Teleindustri AB
Westinghouse Electric Sweden AB
Viavi Solutions
Vinnter
Virtual Manufacturing
Vishay Nobel AB
Visionera
VMB Västerås Maskinbyggercenter AB
Voith Hydro AB
Volvo Information Technology AB
Wonderware Scandinavia AB
Yanzi Networks AB
Åkerströms Björbo AB
3Dverkstan Nordic AB

Global Industry Analysts
Grand View Research
Industry Arc
Interact Analysis
International Federation of Robotics
IoT Analytics
Market Data Forecast
Market Watch
Markets & Markets
Master Fox Consulting
McKinsey
Mordor Intelligence
Oliver Wyman
Research and Markets
Statista
Swira
Transparency Market Research
UpKeep

Exempel på källor för den globala marknadsanalysen

Allied Market Research
Credit Suisse
Fortune Business Insights
Frost and Sullivan
Gartner