



Digitalisering för företag inom tillverknings- och processindustrin

Visionärt kunskapsunderlag till den
regionala digitala agendan.



Länstyrelsen
Norrbotten

Titel Digitalisering för företag inom tillverknings- och processindustrin.
Visionärt kunskapsunderlag till den regionala digitala agendan.

Författare: John Lindström, Luleå tekniska universitet

Omslagsfoto: Mostphotos, Wavebreakmedia

Kontaktperson: Johanna Lindberg
Länsstyrelsen i Norrbottens län,
971 86 Luleå.
Telefon: 010-225 50 00 fax: 0920-22 84 11,
E-post: norrbotten@lansstyrelsen.se
Internet: www.lansstyrelsen.se

ISSN: 0283-9636

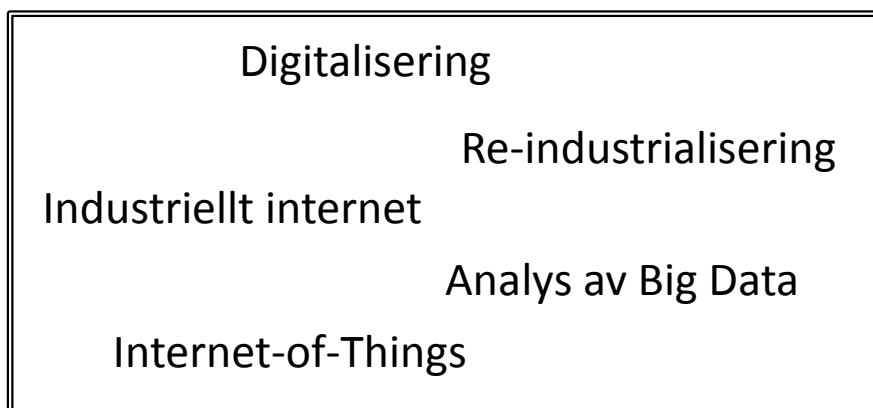
Information

Denna rapport om vad digitaliseringen innebär för företag inom tillverknings- och processindustrin samt deras underleverantörer är skriven på uppdrag av Länsstyrelsen som ett visionärt kunskapsunderlag till "Digitala Agendan i Norrbottens Län" som kommer ut under hösten 2016. Syftet med den digitala agendan är att lyfta fram viktiga frågor och fastslå en handlingsplan kopplade till IKT och Norrbotten.

Johanna Lindberg
Bredbandskoordinator

Vad innebär digitaliseringen för företag inom tillverknings- och processindustrin samt deras underleverantörer?

*John Lindström
CEO, ProcessIT Innovations R&D Centre
Luleå tekniska universitet*



Digitalisering – vad innebär det i sammanhanget?

Att göra analog information digital, vars engelska benämning är ”digitizing”, genom att t ex scanna in papper till PDF-filer och lägga in dem i ett ärendehanteringssystem eller fakturasystem är inte vad som menas med digitalisering, vars engelska benämning är ”digitalisation”. Digitaliseringen spänner över att koppla ihop ett företag från botten till toppen för att kunna utifrån de data som blir tillgänglig både styra och ta beslut utifrån fakta. Digitaliseringen hänger ihop med det som också benämns re-industrialiseringen eller den fjärde industriella revolutionen med det industriella internet¹. Det industriella internet kan ses som en kombination av analys av ”Big Data” och ”Internet-of-Things” i syfte att förbättra verksamheter och skapa nya affärer². De tidigare tre revolutionerna byggde på ånga, löpande bandet och robotiseringen.

Det finns ett antal olika initiativ inom smart industri/produktion och uppkopplad industri etc. som från olika perspektiv belyser utmaningen med digitalisering, vilken även numera finns på den svenska statliga agendan^{3,4} också. Det troligen mest kända exemplet är Industri 4.0⁵, som ger ett bidrag på hur Tyskland ser på en framtida stark, konkurrenskraftig och hållbar industri.

¹ <http://www.dn.se/ekonomi/den-fjarde-industriella-revolutionen-slar-till/>

² <http://www.ge.com/digital/sites/default/files/industrial-internet-insights-report.pdf>

³ <http://computersweden.idg.se/2.2683/1.649883/mikael-damberg-digitalisering>

⁴ <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2016/06/regeringen-lanserar-fem-offensiva-samverkansprogram/>

⁵ <http://www.hightech-strategie.de/de/The-new-High-Tech-Strategy-390.php>

Denna strategi har påverkan på många av EUs övriga länder. Vidare har EFFRA⁶ liksom ProcessIT.EU⁷ gjort strategiska ”road maps” för utvecklingsbehoven inom tillverknings- och processindustrier, där EFFRA är mer generell och ProcessIT.EU mer inriktad mot IT- och automationsfrågor samt det industriella internet. Slutligen finns SPIRE⁸, med inriktning mot teknologier och metoder för processindustri, liksom ARTEMIS⁹, med fokus mot inbyggda system, och IOT Forum¹⁰ vars intresseområde är Internet-of-Things. Det finns givetvis en mängd fler initiativ som är intressanta beroende på vilken bredd eller djup inom digitaliseringen som eftersöks.

Inom Sverige finns det olika initiativ som har fokus på ovan, och några exempel är de olika specialiseringsinriktningar som finns i regionerna och VINNOVAs strategiska innovationsprogram såsom t ex: Produktion, PiiA, STRIM och IoT.

Tidigare har mycket av fokus i debatten, varefter termerna numera börjar förstås bättre, handlat om teknik och vilka möjligheter denna ger. På senare tid har även frågor om hur affärerna skall se, dvs om vilka affärsmodeller som behövs och hur de befintliga affärsmodellerna kan vidareutvecklas tillsammans med erbjudandena till kunderna, samt om vilka kompetenser och färdigheter som behövs för att klara av detta – vilket inte är helt enkelt.

Egentligen så har tillverknings- och processindustrin länge hållit på med digitalisering i olika former, även långt innan själv termen myntades, och drivits av globaliseringen och internationella kunder, höga arbetskraftskostnader i jämförelse med låglöneländer (vilket driver automationsbehov för att upprätthålla konkurrenskraft), och ett ökat behov av hållbarhetsåtgärder även för miljö och det sociala. På senare tid har digitaliseringen uppmärksammas mer och mer i media, och behovet av det accentuerats för att framtidssäkra arbetstillfällena och en konkurrenskraftig tillverknings- och processindustri.

Vilka behov finns det i tillverknings- och processindustrin samt deras underleverantörer?

På högsta nivån i behovshierarkin ses behov såsom att uppnå en hållbar och konkurrenskraftig produktion, utveckla existerande och tillföra nya behövda kompetenser, samt upprätthålla en hög nivå av förtroende, säkerhet och IT/informationssäkerhet. Bryts dessa högsta nivåns behov ned, så framträder följande behov som kan härledas till det industriella internet:

- **Distribuerad produktion** – att kunna använda produktionsresurser på flertal platser och även externa sådana vid behov - utan alltför stora igångsättningsproblem. För att klara detta behövs standardiserade gränssnitt för produktionsstyrning, god informationssäkerhet, och möjlighet att snabbt kunna göra affär mellan parterna.
- **Hållbar produktion** – planera och optimera produktionsprocesser, mäta och optimera åtgång av energi, vatten och råvaror för att ge så litet miljömässigt avtryck som möjligt med samtidigt långsiktig god vinst och tillväxt. För att lyckas med detta behövs insamlad data från flertal nivåer i en produktionsprocess att utgå ifrån.
- **Kvalitet** – för att minska spill och felaktigt producerade produkter så kan t ex kontinuerlig mätning i produktionsprocesser som sätter stopp efter två felaktiga - istället för att som vanligt är göra kvalitetsgranskning efteråt när kanske flera hundra produkter fått samma fel och behöver kasseras. En höjning av kvaliteten är för övrigt nära förknippat med hållbar produktion.

⁶ http://www.effra.eu/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=85&Itemid=133

⁷ <http://www.processit.eu/roadmap>

⁸ <https://www.spire2030.eu/intro>

⁹ <https://artemis-ia.eu/>

¹⁰ <http://iot-forum.eu/>

- **Produktivitet och effektivitet** – att öka produktivitet och effektivitet är en ständig uppgift och kan göras på flertal vis. För att få bort antaganden och spekulationer så bör insamlad data från olika delar i produktionsprocessen användas till bl a flödessimuleringar, framtagande av produktionsparametrar genom simulering inför omstart av processen (t ex efter planerade stopp) för att minska tid för intrimning från veckor till dagar. Vidare kan moment som är farliga eller kräver tidsödande personaltransporter automatiseras eller i högre utsträckning fjärrstyras.
- **Tillgänglighet** – då tillgänglighet kan ses som en funktion av tillförlitlighet och underhållbarhet, så behöver tillgängligheten för produktionsprocesser och den utrustning som finns däri modelleras för att sen kunna simuleras och optimeras med hjälp av historiska data gärna kombinerat med realtidsdata. En högre nivå på tillgänglighet, med lite oplanerade stopp, ger som regel god effekt på sista raden i resultaträkningen (dvs vinsten). En eller ett par procents skillnad i tillgänglighet ger bara det ofta god effekt, och en god tillgänglighet (som företaget kan lita på) gör även att ett företag kan ta order som annars normalt skulle anses för utmanande och avböjas. En nyckel till detta är nästa punkten övervakning och underhåll.
- **Övervakning och underhåll** – att med hjälp av inbyggda sensorer och mätutrustningar, kombinerat med extra dylika av olika slag som sätts på produktionsutrustning och på olika platser i en produktionsprocess, övervaka tillståndet hos produktionsutrustningen och att produktionsprocessen håller sig inom önskade parametrar är av högsta vikt. De möjligheter som fås av detta är att kunna gå från planerat och reaktivt underhåll (dvs när det redan är för sent och något gått sönder) till att tidigt kunna se tecken på fel genom analys av data. Att tidigt kunna se tecken på problem kallas prediktivt underhåll, dvs att med hjälp av att modellera en produktionsutrustning och sen använda data insamlat från sensorer med mera så kan tidiga tecken på problem ses och utifrån detta kan underhåll sättas in proaktivt innan något går sönder. Vidare kan underhållet i form av personalbehov, reservdelsbehov och var dessa behöver finnas tillgängliga optimeras ifall produktionen sker på flertal olika platser. Slutligen så ger detta möjlighet att även mer och mer övergå till behovsdrivet underhåll istället för att göra det med regelbundna intervaller, vilket gör att produktionsprocessens tillgänglighet optimeras ytterligare. En ytterligare möjlighet med övervakning och mätning inuti produktionsutrustning är möjligheten att validera utrustningens funktion då och då, vilket innebär att en kontroll görs så att utrustningen fungerar tillfredställande och kan producera den kvalitet som efterfrågas.
- **Big Data och analys** – för att kunna hitta problem i produktionsprocesser (och även nya idéer till förbättringar) finns det stora möjligheter via att använda kombinationer av kvantitativa och kvalitativa metoder i analyser för att hitta problem, roten till problemen och inte bara symptomen. Data som analyseras kan vara antingen historiska data (som sparas ned), realtidsdata som passerar förbi i dataströmmar (och således inte sparas ned utom väl valda datapunkter till historik), metadata (dvs beskrivande information om data), deriverat data (data som utvinns från annan data), kompletterande data från leverantörer rörande gränsvärden och förväntad prestanda för produktionsutrustning etc. Denna punkt utgör en grundpelare till ovan hållbar produktion, kvalitet, produktivitet med mera, tillgänglighet samt övervakning och underhåll.
- **Simulering och virtuell fabrik** – för att undvika problem vid förändringar i produktionsprocesser och införande av ny utrustning så är det lämpligt att göra simuleringar innan för att se om det borde gå bra eller vilka typer av problem som kan förväntas uppstå. Här kan kopplade simuleringar, dvs när olika typer av problem provas på olika sätt och sedan så sätts resultaten ihop, ge gott stöd för beslut. För att komma

riktigt långt så behöver en modell göras för hela produktionsprocessen och det runt om, och på så vi skapa vad som kan liknas vid en virtuell fabrik eller produktionsprocess.

- **Säkerhet** – genom att öka automationsgraden i produktionsprocesser, speciellt i farliga zoner såsom t ex gruvor där det sprängs regelbundet och kan falla ned stenar, där det finns höga temperaturer eller tunga fordon som far omkring bland personal, kan olyckor minska och säkerhetsnivån ökas. I övrigt så kan tekniken med hjälp av sensorer hjälpa till att hålla reda på var personal finns i produktionsmiljöer samt även hjälpa till att varna/stoppa farliga situationer där sensorerna känner av om t ex personal kommer framför ett fordon i rörelse eller är för nära något som kommer bli väldigt varmt.
- **Informationssäkerhet** – behovet ökar hela tiden att skydda hemlig/känslig information i företag, följa aktuell dataskyddslagstiftning, samt hindra hackers och utpressare från att göra attacker mot eller förstöra produktionsutrustning. Vidare behöver det säkerställas att en hög tillgänglighet råder för tekniken inom sammankopplade produktionsprocesser, IT-arkitekturer och informationssystem. Ett annat ord för att säkerställa en hög tillgänglighet för ett företags verksamhet, med ett brett informationssäkerhetsperspektiv, är kontinuitetsplanering (på engelska ”business continuity planning”). Att få till en god informationssäkerhet inom Internet-of-Things (t ex ihopkopplade sensorer från en mängd olika leverantörer) är en utmaning på grund av avsaknad av tydliga standarder och genomtänkt informationssäkerhet.
- **Nya affärer och erbjudanden** – företagen inom tillverknings- och processindustrin har behov som, om de inte kan uppfyllas inom den egna verksamheten, behöver tillgodoseas från mindre och större leverantörer. Utvecklingen drivs ofta framåt av de mindre och snabba leverantörsföretagen kombinerat med forskning på universitet/institut. De större leverantörerna driver självklart olika delar framåt de också tillsammans med sagda universitet/institut, och brukar när en ny teknik eller erbjudande mognar till - anamma dessa och relativt snabbt få in dem i sitt erbjudande till kunderna. Hur som helst finns ett behov av de snabbväxande och innovativa mindre leverantörsföretagen för att trycka på och få till nödvändig utveckling och förändring hos kunderna inom tillverknings- och processindustrin,

För att sammanfatta ovan så har företagen i tillverknings- och processindustrin ett antal behov och utmaningar framför sig. För deras underleverantörer innebär detta att nya möjligheter öppnar sig, och små leverantörer är ofta snabbare än stora på att innovera och ta fram ny teknik. Små leverantörer har dock svårare än stora att få göra affärer med de ofta större kunderna på grund av sin storlek och omsättning (dvs behöver långsiktig trovärdighet och ekonomisk stabilitet). De mindre leverantörerna kan då, om de inte lyckas sälja själva, behöva se över vilket sätt de skall göra affär genom att antingen sälja genom större leverantörer eller gå ihop i ett konsortium och bilda gemensamma starka erbjudanden.

Teknik

Tekniken som det industriella internet omspänner är rejält omfattande och både företag inom tillverknings- och processindustrin samt leverantörsföretag behöver göra en strategi för vad, när och hur de tänker föra sig under sin resa mot sin ”digitaliserade vision”. Att skaffa sig tillräcklig kunskap om: Big Data och analysmetoder samt hur dessa kan appliceras för att skapa värde, vilka sensorer som ger det som önskas och var, modellering/simulering/optimering, säkerhet och informationssäkerhet mer mera kommer att bli tufft för företagen inom tillverknings- och processindustrin men även för deras leverantörer. En sak som är säker är att företagen inom tillverknings- och processindustrierna kommer behöva utveckla sina verksamheter och därmed införa mer eller mindre av den nya tekniken som skall komplettera den befintliga i produktionsprocesserna.

Leverantörssidan - affärsutveckling och nya affärsmodeller utifrån ny teknik

För att utvecklas behöver leverantörsföretag ta nya affärer och kunder samt utveckla sina existerande erbjudanden både vad gäller teknik och affärsmodell. Här ges möjligheter att med hjälp av digitaliseringens möjligheter lägga till tjänster till produkterbjudanden, paketera ihop lösningar eller system, sälja produkter som integrerats med tjänster, eller kanske rent av funktioner. Funktionsförsäljning, som börjar bli vanligare, baseras ofta på en utlovad ökning av produktivitet, nivå på resultat, eller specificerad tillgänglighetsnivå. Övervakning och prediktivt underhåll är en uppenbar värdehöjande åtgärd om ett leverantörsföretag vill utveckla sitt produkterbjudande, men som dock är enklare i tanken än i praktiken att få till. Andra möjligheter finns inom analys av (stora mängder) data för att hitta förbättringar och optimeringar under design och utveckling av produktionsprocesser liksom senare under deras drift hos kunder. Att flytta fram leverantörsföretaget i både teknik, erbjudanden och affärsmodeller kräver med stor sannolikhet nya kompetenser och färdigheter på operativ, taktisk och strategisk nivå – vilket således kräver en hel del för att lyckas. Dock är frågan vad som händer i framtiden om ett leverantörsföretag inte ger sig in på en sådan resa.

Behov av mer utbildad arbetskraft och nya kompetenser

Den bild som målats upp i detta avsnitt, baserad på digitaliseringen, för både företag inom tillverknings- och processindustrin samt deras små och större underleverantörer är utmanande och kommer bli än mer utmanande såvida inte nya generationer ungdomar tidigt får ett intresse för teknik och i framtiden vill arbeta inom sfärerna för tillverknings- och processindustrierna. Det kommer att behövas personal med produktions- och underhållskunnande samt de som väljer att arbeta med forskning/utveckling, logistik, inköp och andra stödfunktioner. Med stor sannolikhet kommer behoven ute i produktionsprocesserna göra att det behövs mer kvalificerad personal som har analytiskt kunnande, kan felsöka, har kunskap om mekatronik och inbyggda system, samt kan optimera produktionsprocesser. Idag är sådan produktionspersonal relativt sällsynt även om den finns. Många ingenjör/naturvetardiscipliner med specialiteter inom automation, inbyggda system, utveckling av mjukvara och hårdvara, produktion/processsteknik, dataanalys, modellering/simulering/optimering, mekatronik och mekanik kommer att behövas. Därför behöver nya generationer göras rejält intresserade av lockande arbetsuppgifter så att de inte söker sig till andra arbetstillfällen utanför sfären av tillverknings- och processindustrin.

För att komma åt spetskompetens som inte behövs hela tiden kan lämpligen konsulter eller forskare på universitet/institut anlitas. Framsynta företag med ett stort utvecklings- och förändringsbehov kan med fördel fundera på hur längre och djupare relationer kan skapas med forskningsresurser.

Sammanfattning

Digitaliseringen kommer kräva en ledning och styrelse i företagen som har förmågan att se framåt, förstå vad deras kunder vill ha, samt lyckas skaffa den kompetens som krävs för att införa förändringar i form av ny teknik och affärsmodeller. Dessutom kan det behövas göras väsentliga investeringar, så om inte företagen klarar av det inom ramen för sin nuvarande ekonomiska ram - så kan nya lån eller kapitaltillskott från ägarsidan krävas. Detta gäller företag inom tillverknings- och processindustrin och deras underleverantörer.

Utöver allt detta ovan, så kräver normalt ett införande av ny teknik i kombination med mer avancerade affärsmodeller att företaget behöver förändra sitt ”organisatoriska DNA”. Med detta menas att om ett företag länge har enbart erbjudit kunderna produkter eller tjänster så kan en övergång till att erbjuda integrerade produkter och tjänster, lösningar, systemåtaganden eller funktioner, innebära behov av ett (åtminstone delvis) nytt sätt att organisera sig och göra affärer. Då uppstår ett behov av ledningsförmåga att kunna se framåt och sätta upp en vision samt strategi för att ta sig dit – samt sedan faktiskt även ta sig mot målet.



Länsstyrelsen
Norrbotten