

cepheo

Digital Empowerment

Industri 4.0 – intelligent produktivitet

Planera vägen mot innovation
och affärsvärde.



Industri 4.0 - planera vägen mot innovation och affärsvärde

Termen "Industri 4.0" - ibland kallat "den fjärde industriella revolutionen" - syftar till den pågående automatiseringen av traditionella tillverkningsmetoder och industriella metoder genom användningen av modern "smart" teknik.

Hur har vi kommit hit?

I slutet av 1700-talet mekaniserades textilproduktionen och den första industriella revolutionen uppstod. I England ledde "Spinning Jenny" till förändringar inom övriga traditionella tillverkningsindustrier och utlöste samhällsomvälvningar som fortsatte till mitten av 1800-talet.

Efter det amerikanska inbördeskriget såg de första monteringsbanden dagens ljus.

Runt 1870 blev ett antal slakterier i Cincinnati enligt uppgift först med att använda dessa, men de blomstrade efter att de införts vid Henry Fords bilfabrik i Detroit 1902. Massproduktionen utlöste den andra industriella revolutionen, som vi nu kallar "Industri 2.0".

Oavsett vad du väljer att kalla slutresultatet omfattar de tekniker som gör den här övergången möjlig just nu bland annat:

- Sammankopplade sensorer som använder trådlöst bredband eller nyare 5G-anslutningar för att utbyta information med varandra
- Lösningar med maskininlärning och AI (artificiell intelligens) som förvandlar data för affärer, produktion och leveranskedja till affärsvärde och möjliggör mer välunderbyggda beslut
- Plattformer för virtuell verklighet, förstärkt verklighet och blandad verklighet som möjliggör förbättrad visualisering och assistans vid underhåll, utbildning och användarprocesser
- System för 3D-utskrifter och virtuella simuleringar med digitala tvillingar för fysiska enheter, system och processer som möjliggör virtuell design, framtagning av prototyper och testkapacitet.

Dessa nya tekniker kan kopplas samman - som delar i ett så kallat Industrial Internet of Things (IIoT) - och samverka i en förstärkt fysisk tillverkningsprocess för att ta effektiviteten och automatiseringen till nya nivåer.

Utvecklingen av Industri 4.0

Det skulle dröja trekvarts sekel innan nästa stora revolution. "Industri 3.0" innebar automatisering av tillverkningsprocesser som gjordes möjlig med elektroniska komponenter, industrirobotar och IT-system. Även om den här typen av tillverkning krävde betydligt färre anställda än tidigare metoder, var huvuddelen av de automatiserade processerna fortfarande beroende av samverkan och åtgärder utförda av mänsklig arbetskraft.

Idag är vi mitt uppe i den fjärde industriella revolutionen, som bygger på LEAN-revolutionen från 1970-talet, vågen av outsourcing på 1990-talet och utvecklingen av automatisering inom IT och elektronik som tog fart vid millennieskiftet.

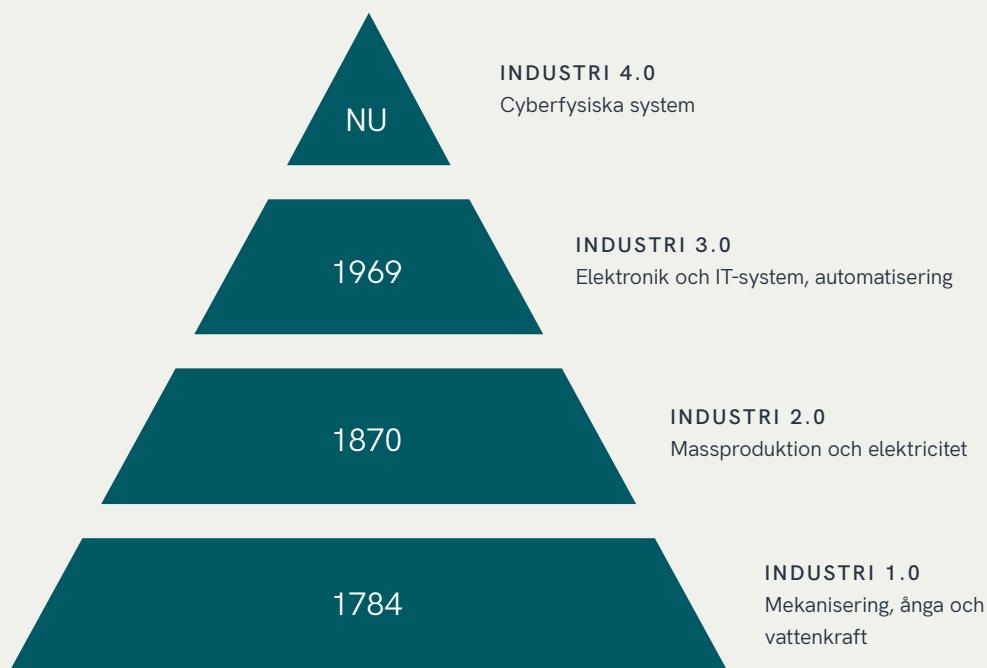
När sådana automatiseringar kopplas samman med införandet av billiga sensorer, höghastighetsnät, innovationer inom autonom robotteknik, datorgenererad visualisering, artificiell intelligens, datoranvändning i molnet och kantdatorsystem, skapas förutsättningar för en ny syn på tillverkning som bygger på globala nätverk med maskiner i smarta fabriksmiljöer vilka har kapacitet för autonomt utbyte av information och kan styra sig själva och varandra.

I korthet är det en vision om ett enda "cyberfysiskt system" som kan fungera autonomt och har synlighet i hela leveranskedjan och genom hela produktens livscykel - från konstruktion till avvecklingsfasen.

Trots alla möjligheter som den här visionen av Industri 4.0 erbjuder, kan det vara svårt att kvantifiera fördelarna med att investera i dessa tekniker utan att ta dem i drift på riktigt. Detta innebär att många företag fortfarande betraktar teknikerna i Industri 4.0 som obeprövade eller till och med spekulativa. En sak är dock säker: Industri 4.0 kommer precis som tidigare jättekiv inom tillverkningen att medföra stora förändringar för både samhället och företagen.

Var kan då teknikerna inom Industri 4.0 skapa värde för ditt företag, och hur kan verksamheten göra sig redo för de första stegen inom "smart" och sammankopplad tillverkning?

Den här guiden ger dig insikt i några av möjligheterna och hjälper dig att börja planera din egen väg framåt.



Utvecklingen av Industri 4.0

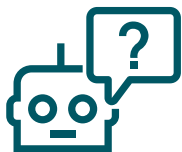
Vilka tekniker ingår i Industri 4.0?

Listan över tekniker som omfattas av Industri 4.0 växer hela tiden och utvecklas allt eftersom nya möjligheter tas i bruk.



Internet-of-Things (IoT)

Internet-of-Things (IoT), eller ibland **Industrial Internet-of-Things (IIoT)**, är nätverket med saker (t.ex. pumpar eller ventiler) vilka är utrustade med sensorer och annan teknik som gör att de kan utbyta informationen de samlar in med andra anslutna enheter över trådlösa nätverk. Den här sammankopplingen möjliggör fjärrövervakning, kontroll över och simulering av objekten samt de system de ingår i, baserat på insamlade data.



Artificial Intelligence (AI) och Machine Learning (ML)

Artificial Intelligence (AI) och **Machine Learning (ML)** är relaterade koncept som ofta förväxlas. AI är skapandet av intelligenta system som kan simulera mänskligt tänkande och beteende. ML är en specifik AI-applikation som möjliggör lärande för ett system från datainput data och som förbättrar sin egen kapacitet utan programmering. Big Data syftar på de extremt stora datamängderna – från många datakällor och i flera olika format – som AI och ML kan analysera och tolka.

Som alltid inom IT är teknikerna dolda bakom akronymer, förkortningar och branschspråk. Listan nedan är en snabb guide till de vanligaste komponenterna i Industri 4.0 som du kommer att få se i det här dokumentet och i annan kommunikation.



Augmented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) låter dig uppleva en version av den verkliga världen som har förbättrats digitalt med utökad information eller simulerade objekt (t.ex. Pokémon Go). Virtual Reality (VR) ersätter helt upplevelsen av den verkliga världen med en fullt uppslukande datorsimulering (t.ex. gamingheadset). Mixed Reality (MR) är en blandning av bägge, där fysiska och digitala objekt samexisterar, interagerar och kan manipuleras i realtid (t.ex. Microsoft HoloLens).



Additiv produktion (AM)

Additive Manufacturing (AM) använder en digital modell (eller skanning) och en 3D-skrivare för att producera objekt med låg volym eller individuellt skräddarsydda prylar. Dessa objekt kan användas i produktionsprocesser, till prototyper och testning, eller för att underlätta skapandet av andra objekt (t.ex. en gjutform till en industriell sprutgjutningsmaskin).



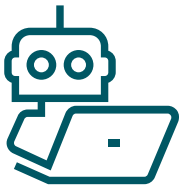
5. generasjon (5G)

5:e generationens (5G) mobilnätverksstandard erbjuder snabbare dataöverföringshastigheter med lägre latens (fördröjning). Denna prestationsförbättring möjliggör en pålitligare trådlös nätverksanslutning med hög bandbredd mellan sensorer, maskiner och enheter. Dessa kapaciteter gör 5G till en utmärkt datautbytesplattform för IoT-installationer i industriella produktionsinställningar.



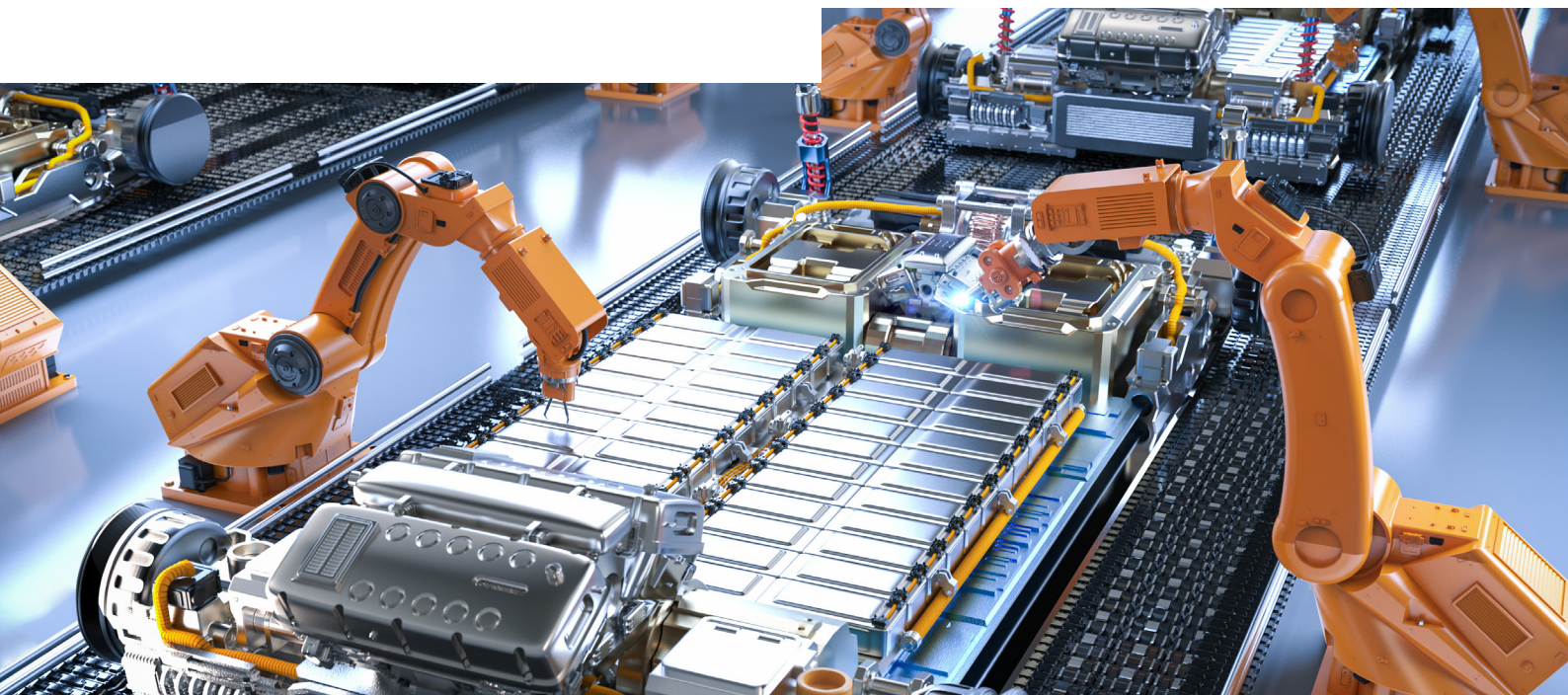
Digital Tvilling

En **Digital Tvilling** är en exakt virtuell kopia av ett fysiskt objekt, en process eller tjänst. En tvilling kan användas i design- och prototypprocessen vid t.ex. tillverkning av en maskin. Det gör att man kan simulera och analysera den dagliga driften under noggrant kontrollerade förhållanden och proaktivt förutsäga fel eller problem innan de inträffar.



Robotiserat prosessautomation (RPA)

Robotic Process Automation (RPA) använder programvara ("robotar") för att efterlikna hur en människa interagerar med digitala system vid drivandet av en affärsprocess. RPA-programvara brukar användargränssnittet för att tolka data, trigga svar och kommunicera med andra system för att utföra repetitiva uppgifter - men snabbare, 24/7 och utan några fel.





Skapa en grund för innovation

Rationalisera och förenkla dina back-end-system.

Oavsett vilket fokus din tillverkning har, kan implementering av nya, smarta tekniker ge fördelar i form av ökad effektivitet och kostnadsbesparingar. Den här potentialen omfattar också företag som är fokuserade på eller vill utöka sin affärsverksamhet genom att leverera service och underhåll på plats, eller "produkt som en tjänst"-lösningar till sina kunder.

Gemensamt för dessa tillverknings- och tjänsteföretag är behovet av att rationalisera och optimera ERP- och verksamhetssystem i företagets back-end innan de gör stora investeringar i att integrera datarika tekniker och tjänster i front-end-systemen.

Många företag hämmas fortfarande av äldre teknik som är både komplicerad och finns i så kallade silor. Detta leder i sin tur till processer som är komplicerade och fragmenterade.

Om back-end-systemen inte fullt ut stöttar verksamheten och möjliggör lean-processer och operativ flexibilitet, utgör det sannolikt inte en bra grund för att lägga till ny front-end-teknik.

Ett modernt ERP-system som integrerar alla viktiga heltäckande processer till stöd för den dagliga verksamheten bidrar till att säkerställa effektiva processer, informationsinsamling och analyser, samarbete mellan enheter och strukturerad kunskapsdelning.

Om denna back-end-kapacitet finns på plats bidrar det till att eliminera silor och avlägsna flaskhalsar i verksamheten, så att du kan få ut mer värde av den eventuella extra front-end-kapacitet du väljer att lägga till.

En branschspecifik lösning som bygger på en flexibel och modulär molnbaserad plattform, till exempel Microsoft Dynamics 365, är en utmärkt grund att bygga vidare på.



En standardiserad branschlösning kommer att mer direkt möjliggöra och stötta kritisk tillverkning, leveranser och logistikprocesser i verksamheten och inom hela leveranskedjan utan behov av anpassningar och andra tillfälliga lösningar. En tillverkningsfokuserad lösning hjälper dig att överbrygga luckan mellan IT och OT (Operational Technology), och bidrar till att säkerställa att affärs- och verkstadsprocesser kan kombineras till ett enda sammanhängande ekosystem.

Dynamics 365-plattformen uppdateras hela tiden för att integreras med och använda data från ny teknik och nya tjänster när de dyker upp. Plattformkapaciteten går även att utöka genom implementering av Microsoft Power Platform-komponenter. Detta kan till exempel inkludera användning av Power Apps för att erbjuda lösningar som kräver liten eller ingen kodning och möjliggör tillfälliga affärsprocesser, eller användning av Power BI för att underlätta tillgänglighet och utnyttjande av relevanta data inom företaget.

Slutresultatet är en enda integrerad back-end-plattform som fortsätter att skapa värde åt företaget utan att riskera att bli omodern. Kort sagt är det den perfekta startpunkten för den pågående och iterativa digitala transformationen av verksamheten.

Som en integrerad del av rationaliserings- och förenklingsprocessen för back-end erbjuder Power Platform fördelar som:

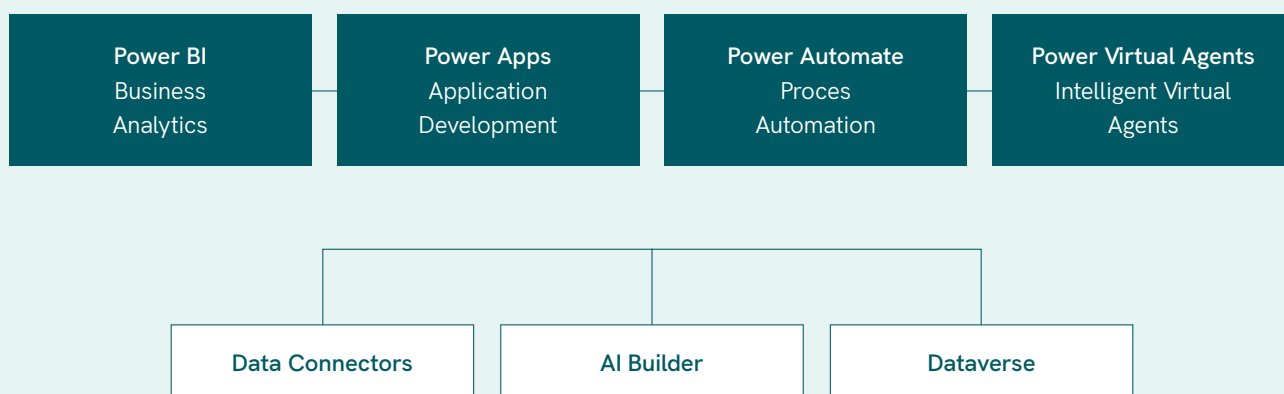
- En snabbare väg till affärstransformation genom flexibla applikationer skapade med Power Apps.
- Bättre, snabbare beslut när medarbetarna får åtkomst till och använder relevant information i realtid genom Power BI.
- Ökad nöjdhet hos medarbetarna och bättre resultat tack vare tillgången till moderna produktivitetensverktyg.
- Synergieffekter i ekosystem som bygger på nativ integration med Microsoft-lösningar som Dynamics 365 och Teams.
- Färre datasäkerhetsrisker jämfört med användning av tillfälliga mobiloch skrivbordsapplikationer.

Optimera din back-end med Power Platform

Microsoft Power Platform levererar verktyg som låter IT-teamet, eller till och med "vanliga utvecklare" utan särskilda färdigheter, implementera utmärkta affärsidéer och skräddarsydda processer genom säkra applikationer med liten eller ingen kodning som kan designas och införas på en bråkdel av den tid det skulle ta med vanliga utvecklingsprocesser för applikationer.

Dessutom gör Power BI de sofistikerade funktionerna för Business Analytics och rapportering tillgängliga i hela företaget och för hela arbetsstyrkan.

Microsoft Power Platform



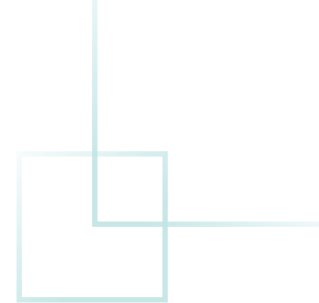
Planera vägen mot framtiden – för din verksamhet och din personal

Att se till att företagets ERP-grund finns på plats är bara en del av att göra verksamheten redo för framtiden. Övergången från traditionella monteringsband till smart och sammankopplad tillverkning är en stor händelse i en organisation på många olika nivåer.

Det är inte bara en transformation av verksamheten eller tekniken, utan också en kulturell förändring som påverkar hur organisationer organiseras och leds. Ett företag kan inte agera snabbare än sina anställda, och

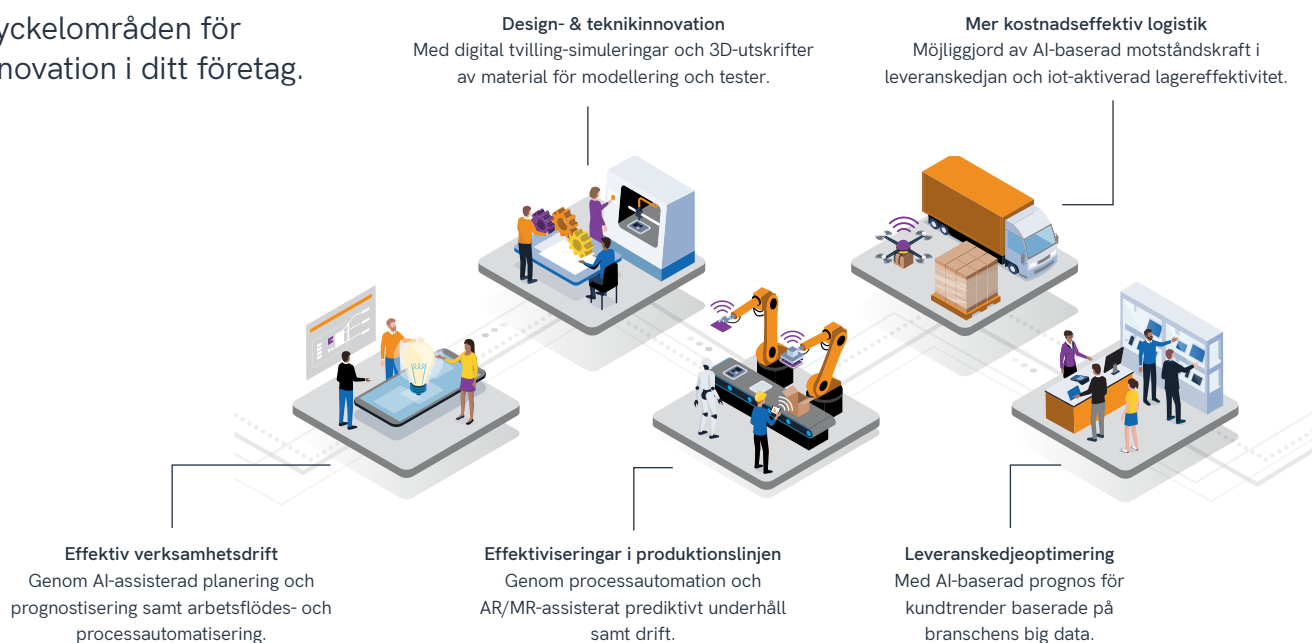
transformationen kan leda till osäkerhet kring de nya färdigheter som krävs för att driva och hantera de "smarta" teknikerna, och kring de eventuella personalminskningar som automatiseringen och digitaliseringen kan medföra.

Att genomföra ett tekniskifte och samtidigt behålla den befintliga tillverkningskapaciteten – och arbetsstyrkan – kräver stöd från ledningen och samarbete med en strategisk partner som kan säkerställa att den tekniska övergången åtföljs av en väl genomtänkt process för förändringsledning, användarutbildning och personalutveckling.



Var kan Industri 4.0-teknikerna skapa värde i ditt företag?

Nyckelområden för innovation i ditt företag.



Effektiv affärsverksamhet

Den dagliga verksamheten för ett tillverkningsföretag omfattar att generera och använda stora mängder data från exempelvis ERP-, CRM- och MES-system. Om vi sedan lägger till informationen som genereras av tillverkningsutrustning försedd med sensorer, från andra anslutna IoT-enheter och från affärspartners i hela leveranskedjan, så blir resultatet en stor och komplex datauppsättning i en rad olika format och protokoll.

Med detta som grund är tekniker för dataanalyser och **artificiell intelligens (AI)** – till exempel **maskininlärning** – avgörande verktyg för att visualisera och förstå dessa olika datauppsättningar och konvertera "big data" till handlingsbara affärsinsikter. Dessa kan sedan användas för att fatta väl underbyggda och smartare affärsbeslut som möjliggör allt från mer effektiv planering och användning av maskiner och arbetskraft till mer exakta prognoser för materialanvändning och resursbehov.

Robotiserad processautomatisering (RPA) kan ersätta många av de manuella, repetitiva uppgifter som stjäl värdefulla timmar av produktivitet från din arbetsstyrka. Ett automatiserat RPA-system kan arbeta snabbare och mer exakt, och dessutom utan behov av fikaer, helger eller sjukfrånvaro.

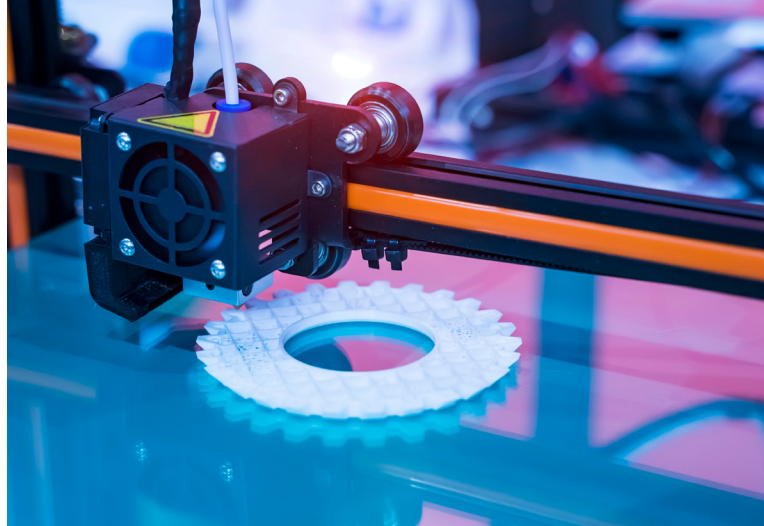
Det bör leda till omedelbara och betydande kostnadsreduktioner, kvalitetsökningar och tillhörande förbättringar av både de anställdas och kundernas tillfredsställelse. En extra bonus är att strukturerade RPA-processer ökar din förmåga att samla in, organisera, analysera och rapportera värdefulla affärsdata. Dessa data kan du använda för att planera hur och var det är mest gynnsamt att implementera automatisering i andra delar av verksamheten.

Innovativ design och teknik

3D-utskrifter, eller **additiv tillverkning**, har redan visat sig vara en viktig kapacitet för många tillverkare. Tekniken kan användas för tillverkning på begäran av icke-standardkomponenter vid tillverkning i låga volymer, samt för att möjliggöra massanpassning av produkter vid större volymer. I båda fallen innebär införandet av tekniker för additiv tillverkning att fler tillverkningsprocesser kan genomföras på samma fysiska plats. Detta minskar kostnaderna för transport och logistik och minskar behovet av att ha icke-standardkomponenter på lager.

Ett 3D-utskrivet föremål kan också användas som grund för masstillverkning av de slutliga artiklarna. 3D-utskrivna föremål kan till exempel brukas för att skapa insprutningsformor som sedan används i den slutliga tillverkningsprocessen.

Digitala tvillingar är en teknik som börjar ersätta den mer traditionella användningen av tekniska simuleringar. Digitala tvillingar tillåter analyser och optimering vid simulering av fysiska föremål eller hela processer, baserat på IoT-data i realtid från verkliga maskiner. De simuleringar som tas fram kan användas för att testa gränserna för maskinens funktionalitet och göra mer exakta förutsägelser av när maskinen går sönder, vilka flaskhalsar som kan uppstå och förhindra att detta händer i verkligheten.



Effektivitetsökningar i tillverkningslinjer

Övervakning i realtid och prediktivt underhåll för tillverkningsprocessen – som möjliggörs genom **uppkopplade IoT-sensorer**, EAM-programvara (Enterprise Asset Management) och verktyg för avancerad dataanalys – är nu en integrerad del av arbetsdagen på verkstadsgolvet.

Autonom och avancerad robotteknik blir allt mer integrerad i de traditionella manuella monteringsprocesserna. I stället för att helt enkelt ersätta mänskliga anställda, förvandlas dessa robotar snabbt i stället till **samarbetsrobotar**, eller **"cobotar"** – utrustade med förbättrade visuella och spatiala sensorer för att säkerställa att de kan arbeta på ett säkert sätt med och runt den vanliga arbetsstyrkan. Detta ses redan av många som början på en ny generation av industriell automatisering.

Förstärkt verklighet (AR) och **blandad verklighet (MR)** har börjat dyka upp i olika tillämpningar i relation till tillverkningsmaskiner.

Dessa tillämpningar kan variera från praktisk utbildning och handledning för anställda – till exempel i användning av obekanta maskiner eller montering och demontering av komponenter – till dator- och fjärrassisterat underhåll av maskiner som genomförs av tekniker och underhållspersonal.

I båda fallen innebär användning av maskinvara med AR eller MR att anställda utan utbildning snabbare kan lära sig att utföra många fler uppgifter. Möjligheten att använda ett headset så att experter kan bistå med **fjärrhjälp** för användning, inspektion eller reparation av maskiner, innebär att experterna kan stötta och övervaka kritiska åtgärder var som helst i världen utan att behöva lämna sina egna bekväma kontor. Detta är inte bara en enorm fördel för företag med distribuerad tillverkning, utan också för företag som erbjuder produkter som en tjänst eller sköter fältservice för produkter vid kundernas anläggningar.

Mer kostnadseffektiv logistik

Implementeringen av uppkopplade IIoT-sensorer (till exempel RFID-taggar eller viktsensorer) i lastområden och lagerlokaler kan göra att mottagning och lastning av varor går snabbare samt förhindra för stora eller för små lagernivåer. Detta blir möjligt genom att korrekt information om lagernivåerna hela tiden uppdateras i lagerhanteringssystemet. Därmed kan lagerchefer se statusen för lagernivåerna i realtid och få mer tid på sig att planera och genomföra påfyllningar när nivåerna faller under angivna tröskelvärden.

Autonoma mobila robotar (AMR) kan ta över många uppgifter som hör samman med att hitta och flytta lagerartiklar på lagret. Dessa robotar kan effektivt röra sig runt på lagret för att plocka och placera ut artiklar tillsammans med (eller i stället för) lagerpersonalen. Detta sparar tid och gör att arbetsstyrkan kan fokusera på mer komplexa aktiviteter, till exempel kvalitetsprover och testning.

Förutom ovanstående kan **robotiserad processautomatisering** även hantera de många enformiga uppgifter på låg nivå som ofta dominerar arbetet på lagret. Detta kan omfatta uppföljning av lager och leveranser, orderbehandling samt automatisering av skapandet av standarddokument.

Autonoma mobila robotar (AMR) kan ta över många uppgifter som hör samman med att hitta och flytta lagerartiklar på lagret.

Optimering av leveranskedjan

Kapacitet för analyser och prognoser kan göra inköps- och uppfyllnadsprocesserna smidigare genom att digitalisera och automatisera dem. Order kan aktiveras automatiskt baserat på information i realtid om ditt eget lager och prognoser för användning, men också baserat på transparens i tillgängligheten för leverantörernas produkter och logistik. Denna ökade synlighet inom leveranskedjan möjliggör ökad flexibilitet och tålighet. Därmed kan du undvika flaskhalsar och lagerbrister som kan hota produktionsplaneringen och kundleveranserna.

Kombinationen av **Big Data** och **maskininlärning** innebär att du kan använda information i realtid och historisk information från din egen verksamhet och ekosystemet av partners, leverantörer och kunder för att ta fram prognoser och beräkningar som styr aktiviteterna i leveranskedjan. Den här nivån av insikter kan också hjälpa dig att förvandla leveranskedjan till en verklig värdekedja, där fokus ligger på att fatta beslut som skapar mesta möjliga värde för dina produkter eller tjänster och som leder till en förbättrad övergripande upplevelse för slutkunden.



Snabb, skalbar och molnbaserad datorkapacitet

Datorkraften och datalagringskapaciteten som krävs för att möjliggöra de dataintensiva och tidskritiska processer som ingår i Industri 4.0 tillhandahålls i allt högre grad genom molntjänster (Cloud Computing) och kantdatortekniker (Edge Computing).

Molntjänster erbjuder skalbar, säker kapacitet utan något behov av kostsam lokal infrastruktur. Kantdatortekniker kompletterar och balanserar den här metoden genom att ta beräkningarna och datalagringskapaciteten för den kritiska arbetsbelastningen till den plats där informationen behövs.

Tack vare snabba lokala anslutningar – som 5G – kan data bearbetas och analyseras av smarta enheter, lokala datorer eller servrar i stället för att behöva överföras till ett datacenter för analys. Detta minskar latensen, förkortar svarstiderna och sparar dyrbar användning av bandbredd för att skicka data fram och tillbaka till molnet.

Var kan teknikerna för smart tillverkning vara till störst hjälp?

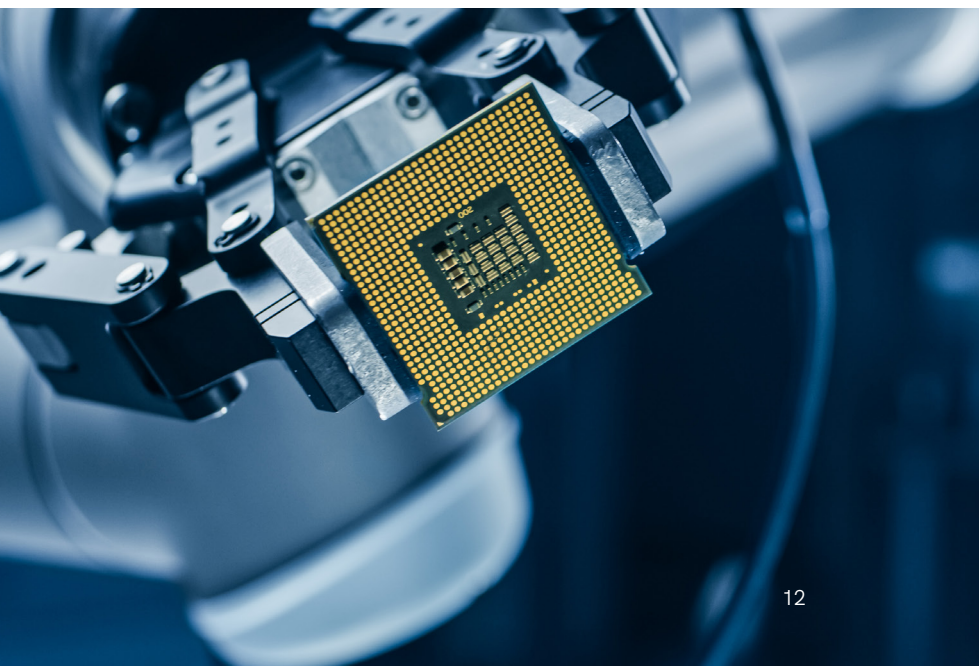
Branschanalytiker är överens om att de vanligaste fördelarna med Industri 4.0 uppstår genom att använda maskinerna bättre, öka produktiviteten och ta fram mer exakta prognoser för framtida efterfrågan.

Oavsett vilka tekniker som kan ge nämnda fördelar, är nyckeln till att förverkliga dessa att bli bättre på att samla in, analysera och använda data.

Många företag kan skapa en mycket tydligare bild av var nya tekniker kan vara till mest nytta genom att ställa några enkla frågor om sina databehov, till exempel:

- Vilka delar av affärsprocesserna behöver vi veta mer om?
- Vilka data har möjlighet att ge störst fördelar i vår dagliga verksamhet?
- Vilka data förlorar företaget mest på att inte ha tillgång till?

Svaren på dessa frågor hjälper dig att fastställa vilka tekniker som just nu ger störst avkastning på ditt företags gjorda investeringar.



Industri 4.0 – och sedan?



Industri 4.0 är primärt fokuserad på digitalisering och automatisering av industriprocesser. En konsekvens av detta är att tekniken riskerar att avlägsna den skickliga och erfarna arbetsstyrkan från ekvationen.

Industri 5.0 kan eventuellt få ännu större fokus på hur människor och smarta maskiner kan arbeta mer effektivt tillsammans. Detta sätter människor i centrum av tillverkningsprocessen på nytt. I stället för att vi ska behöva lära oss att hantera framväxten av ny teknik som kan hota jobben, kommer fokus i de kommande teknikerna att ligga på att förbättra interaktionen och samarbetet för att kombinera styrkorna hos människorna och tekniken på bästa möjliga sätt.

En sak är säker – tempot i förändringarna och företagens verksamhet kommer fortsatt öka. Det har aldrig varit viktigare än nu att planera för ett pragmatiskt och värdebaserat sätt att utnyttja alla de fördelar som den fjärde industriella revolutionen kan erbjuda.

Fördelar för dina kunder

I slutändan är förmågorna i Industri 4.0 inte teknik för teknikens egen skull. Målet med kapaciteterna – och ditt eget mål när du implementerar dem – är att skapa affärsvärde och minska de verkliga kostnaderna genom att rationalisera de dagliga processerna och optimera användningen av dina två mest värdefulla resurser: affärsdata och arbetsstyrkan.

Slutresultatet av en lyckad digitaliserings- och automatiseringsprocess bör också vara uppenbar för dina kunder när de får uppleva några av eller alla dessa fördelar:

- Snabbare svarstider – tack vare transparenta data och processautomatisering
- Mer konkurrenskraftiga priser – baserat på dina egna kostnads- och arbetsbesparingar
- Förbättrad kvalitet och konsekvens – i både produkterna och tjänsterna du levererar
- Leverans i tid och enligt budget – som möjliggörs av effektivitetsvinster i verksamheten
- Ökad flexibilitet – så att du kan uppfylla de enskilda kundernas behov och förväntningar.

Läs mer på cepheo.se

Cepheo Sverige AB
Färögatan 33, Plan 24
Kista 164 53, Stockholm

cepheo@cepheo.com
cepheo.se

Cepheo hjälper organisationer att anpassa sig och lyckas i en föränderlig värld. Vi finns i hela Norden och har flera decenniers erfarenhet av att implementera och utveckla branschspecifika lösningar baserade på Microsoft-plattformen. Vi hjälper våra kunder att använda teknik och data för att fatta mer välgrundade beslut, optimera den dagliga verksamheten och ta fram det bästa i sina medarbetare. För mer information besök cepheo.se.

cepheo