

# Ingen rak väg till den smarta fabriken

Tack vare möjligheterna till en mycket stor mängd insamlade data har man trots att vägen till exempelvis det perfekta prediktiva underhållet skulle bli friktionsfri. Men för stora komplexa system har vägen visat sig vara lite krokig.

Anders Skoogh är biträdande professor inom produktionsunderhåll och leder en forskargrupp om produktionsystemtjänster och underhåll på Chalmers Tekniska Högskola. Ett centralt begrepp de jobbar med är Smart Maintenance som handlar om hur digitaliseringen påverkar underhållsarbetet.

– Vi har i forskningsprojektet SMASh (Smart Maintenance Assessment) i nära samarbete med över ett 100-tal företag försökt komma fram till en definition och en beskrivning av vad som menas med Smart Maintenance, hur man bedriver underhåll i en digitaliserad industri.

Forskningen kring Smart Maintenance har utförts inom ramen för forsknings- och innovationsprogrammet "Produktion 2030".

## Smart Maintenance

Resultatet blev att de definierade Smart Maintenance som "en organisatorisk design för att hantera underhåll av tillverkningsanläggningar i miljöer med genomgripande digital teknik", och den bygger på fyra hörnpelare:

- **Datadrivna beslut** – att fatta underhållsbeslut baserat på data från sensorer, algoritmer och beslutsstödsystem. Det kan ske genom att både komplettera människors beslutsfattande och att helt automatisera vissa beslut. Den riktiga nyckeln för att dra nytta av alla data är att fokusera på hur det driver underhållsverksamhetens beslut om var, när och hur underhåll skall utföras.

- **Extern integration** – att förstå att underhållsverksamheten är en del av helheten utanför företaget. Digitalisering driver en stor förändring där innovation, teknikutveckling och kunskap i allt större grad flyttas utanför ett företags gränser. För att dra nytta av allt detta måste underhållsverksamheten därför integrera sig med det som sker utanför fabriken. Detta kan till exempel uppnås genom strategiska partnerskap med sina viktigaste leverantörer eller att dela data, information och kunskap i nätverk av företag i flera olika branscher.

- **Intern integration** – att underhållsverk-

samheten är en del av helheten inom företaget. Detta har varit en av hjärtefrågorna för underhåll i decennier och det kvarstår än idag – underhåll måste jobba närmare andra instanser inom företaget såsom produktion, logistik, kvalitet och inköp. Digitalisering ger underhållsverksamheten nya möjligheter att samarbeta genom att enkelt kunna dela data och fatta gemensamma beslut med andra delar av företaget.

- **Kollektiv kompetens** – består av underhållspersonalens kunskaper, färdigheter, förmågor och andra egenskaper. Digitaliseringens kanske största utmaning är att ställa om från dagens kompetens till det som krävs i framtiden. För underhållsverksamheten betyder det både ett generellt ökat krav på kompetens, samt specifikt ökade krav på en digital och social kompetensprofil. Det är till exempel viktigt att underhållspersonalen är duktiga på att samla in och analysera data, använda IT-verktyg i sitt dagliga arbete och att samarbeta i allt större nätverk inom och utanför företaget.

## Vad är Underhåll 4.0?

Sedan digitaliseringen satte fart på allvar för 5-10 år sedan och Industri 4.0 blev något alla talade om har det hänt mycket och alltmer fokus hamnar på underhållsarbetet.

– I visionen om "den släckta fabriken", där allt tuffar och går utan att en enda person är på plats nattetid, ställs mycket höga krav på ett väl fungerande förebyggande underhåll. Utan det kan visionen inte bli verklighet då risken för ett stopp skulle vara alltför stor.

Det innebär att underhållsteknikerna har fått en ökad synlighet och blivit viktigare kuglar i arbetet mot den smarta fabriken.

– Samtidigt är det inte helt tydligt vilken roll underhållet kommer få framöver, vad är egentligen Underhåll 4.0? Det var för att försöka ta reda på det som vi har genomfört projektet Smart Maintenance Assessment.

## Trender inom digitalisering som styr underhållet

Anders Skoogh är ofta ombedd att tala på seminarier och konferenser och berätta om de trender han ser inom underhållsområdet framöver kopplat till digitaliseringen.

– I de diskussioner vi haft med de över 100 företagen under projektets gång har vi noterat två huvudsakliga trender, den ena är att det är ett stort fokus på just de tekniska delarna och det andra är att mycket data inte är lösningen på allt.



Anders Skoogh

Fotored: Carina Schultz

För att digitaliseringen i underhållet ska få full genomslagskraft behövs flera förändringar i ett företag, nya digitala verktyg, nya organisationsformer och ny kompetens för att nämna några.

– Men det vi har sett är att det blivit en stor övervikt mot den mer tekniska utvecklingen, något som ingenjörerna tycker är väldigt kul. Det kan vara att lära sig använda AI bättre, utveckla machine learning, analysera data och mycket annat. Vi ser att många arbetar med det och det forskas också en hel del inom det området.

## Komplexa signaler ställer till det

Den andra trenden handlar om att drömmen om att alla insamlade data skulle lösa allt delvis fått sig en törn, det går inte att lämpa en massa data i knät på de som skapar algoritmer och tro att man får det prediktiva underhållet som i en lite ask. Det krävs mycket arbete med att förstå vad all data egentligen berättar om maskinens mående för att kunna dra några slutsatser.

– Det har visat sig att det funnits en övertro på att det bara skulle vara att överföra kunskaper från exempelvis e-handel och de algoritmer som styr den på ett effektivt sätt till industrin, vilket det inte gör. Det är två helt skilda landskap, en produktionsanläggning är så mycket mer komplex, mängden datakällor

Forts. på sid 10

# Tema – UNDERHÅLL

Forts. från sid 8

är större och typen av signaler så annorlunda att det krävs helt nya arbetssätt och algoritmer för att kunna tyda data från stora fabriks-system.

Data inom industrin är också av en helt annan karaktär, en signal från en sensor i en maskin innehåller i sig flera olika informationer som man behöver särskilja och sedan ska algoritmerna kunna tyda de olika delarna och sätta in dem i rätt sammanhang för att rätt beslut ska kunna fattas.

– Det hade ju varit väldigt enkelt om data kunde separera sig själva och trilla ner i olika system, men så fungerar det inte. I stället är det ett avancerat ingenjörsjobb som krävs för att kunna särskilja och tyda signaler och säkerställa hög datakvalitet.

## Nya företag dyker upp

Som en följd av den problematiken har det på marknaden börjat dyka upp ett antal nya företag som nischat in sig på specifika sensorer och knutit analysprogram till dem.

– Genom att ha kontroll på vilken typ av signaler som samlas in från de specifika sensorerna kan man leda dem till rätt ställen i de egna analysprogrammen och därmed kunna avläsa vad varje signal innebär. Denna affärsmodell bygger på att det bara är sensorer från det företaget som används vilket i sin tur minskar möjligheterna att fritt kunna koppla ihop olika fabrikat och maskindelar.

Anders Skoogh konstaterar dock att den trenden nog mer handlar om stora produktionsanläggningar med väldigt komplexa

produktionssystem. Parallellt med den utvecklingen fortgår utvecklingen av AI och machine learning baserat på data från generella sensorer som bidrar till ett mer prediktivt underhåll och mer datadrivna beslut.

– Vi ska absolut inte sluta drömma om den smarta fabriken där alla data, oberoende av källa, kan tydas och analyseras. Den trend jag nu beskriver får mer ses som ett steg på vägen. Snarast är det väl ett tecken på att den tidigare övertron på att ju mer data desto bättre behöver bytas ut mot en mer verklighetsförankrad tro.

## Underhåll viktigt för den cirkulära ekonomin

Att sträva efter ett förebyggande underhåll handlar dock inte bara om att skapa en effektiv fabrik utan det finns också en stark koppling mellan ett förebyggande underhåll och hållbarhet.

– Rent intuitivt borde man se den kopplingen, det är rätt självklart att ett effektivt underhåll påverkar hållbarheten på utrustningar och anläggningar. Men den kopplingen har inte varit speciellt synlig inom industrin tidigare, det är först på den senaste tiden som det börjar röra på sig och kopplingen till den cirkulära ekonomin blivit allt tydligare.

Det kan delvis hänga ihop med att det idag är lättare att mäta effekten av underhållet, om man tack vare ett system för förebyggande underhåll kan låta bli att byta dyra komponenter vid regelbundna underhållsstopp utan bara när man ser på data att de faktiskt börjar ta slut så syns det i de ekonomiska resultaten.

– Den slit- och slängmentalitet som funnits

en längre tid, där man hellre bytt ut en fungerande komponent i förskott för att undvika risken för ett akut stopp, börjar få vika ner sig och ge plats för ett betydligt mer hållbart sätt att agera. Nu börjar man tala om att en komponent kan användas på flera olika sätt under sin livstid.

## Laga, renovera och återskapa

Det Anders Skoogh avser är att man talar om tre stadier under en komponents livstid:

- **Laga** – att laga komponenten på plats i stället för att byta ut den
- **Renovera/uppgradera** – att byta komponenten i maskinen till en ny och renovera den borttagna komponenten så att den kan användas igen på liknande ställe i en maskin
- **Återtillverka/återskapa** – att byta ut komponenten och använda det som går av den och ge den ett nytt liv som något delvis annorlunda.

Alla steg har med underhåll att göra, man slänger inte bara en utbytt komponent eller skickar till återvinning, utan ser till att livslängden förlängs på olika sätt.

– Den viktiga förståelsen behöver vi få spridning på, men för att budskapet ska nå fram behöver vi goda exempel och räkneövningar som visar att det fungerar. Vi behöver sätta pengar på det som görs inom underhållet och visa på hur mycket resurser som kan sparas, först då kommer underhållet att ses som en naturlig del av den cirkulära ekonomin, avslutar Anders Skoogh.

Ylva Sjönell

Fotocredi: Anders Skoogh

