

TEMANUMMER FOR DAU-BLADET

# INTEGRATION AF DATA

**INTEGRATED  
ENGINEERING 4.0**

➔ SIDE 3

**DATA SCIENCE HAR  
PRAKTISK VÆRDI FOR  
SMEDEMASTEREN**

➔ SIDE 4

**SELF SERVICE BUSINESS  
INTELLIGENCE MED  
PRODUKTIONSDATA**

➔ SIDE 6

**DAU**

NO 2 • MAJ 2018

# DATA PÅ TVÆRS AF PLATFORME

AF FLEMMING SCHOU, SECTION MANAGER, ROCKWOOL INTERNATIONAL



Udfordringen med at bruge data fra eksisterende produktionsudstyr til at få det samlede overblik er, at data kommer fra et væld af sensorer og systemer, som er født til forskellige opgaver op mod forskellige systemer.

Efterhånden ser vi, at flere af de større udbydere kan tilbyde komplette Industri 4.0 løsninger, hvis man bare konverterer hele sit produktionsapparat til deres platform.

Det kan selvfølgelig være en mulighed, hvis man bygger nyt eller er i gang med en større opgradering. I langt de fleste tilfælde er det dog ret omfattende, og i almindelige vedligeholdelsesbudgetter og mindre optimeringsinvesteringer rækker det langt fra.

Med behovet for større dataintegration i forbindelse med Industri 4.0 er der et udpræget behov for, at data kan flyde på tværs af systemer uanset om de er fra forskellige leverandører, om de er 1 eller 30 år

gamle, om de serviceres af forskellige dele af organisationen (IT/OT) eller ved forskellige servicekontrakter (fra forskellige leverandører).

Der findes i dag enkle selvstændige løsninger man bare kan "klaske" ovenpå eksisterende maskineri. Det være sig en iPad og et webcam med tilhørende app til f.eks. at illustrere OEE for den pågældende maskine. Der ses også simple overbygninger i form af Arduino/Raspberry Pi computere, der uden om de gængse datakanaler selv kan sende data op i skyen for nærmere udforskning.

Disse tiltag kan være et fantastisk middel til at komme i gang med Cloud, Industri 4.0 og Big Data, men der vil nok ikke gå længe, før man er nødt til at forberede en strategi for sikkerhed, vedligeholdelse og opdatering o.s.v. Derfor kommer man næppe udenom en modul-opbygget arkitektur.

Det er med andre ord vigtigt, at man kigger på hvilke muligheder, der i dag er for at få "Data på tværs".

# INTEGRATED ENGINEERING 4.0

NY REFERENCERAMME OG UDVIKLING AF ORGANISATIONEN BANER VEJ FOR INTEGRATION PÅ TVÆRS.



AF FRANK FAURHOLT, FORMAND FOR OG SIEMENS

## INTEGRATED ENGINEERING ER EN HELHED

Når talen kommer på forståelsen af "Integrated Engineering", er det efter min personlige mening vigtigt at tage et ord ad gangen under særskilt behandling. "Integrated" er jo lidt som at sælge elastik i metermål, forstået på den måde, at man kan være mere eller mindre ambitiøs i forhold til omfanget af det der skal integreres. Startende fra 2 sammenlignelige områder (1 grænseflade), der skal håndteres i en sammenhæng, til en multi-disciplinær struktur i flere dimensioner der omhandler "det hele".

Er det, at 2 Controllere (PLC'er) fra forskellige leverandører kan kommunikere med hinanden via OPC UA "Integreted", eller er blot en specifikt løsning på et enkeltstående problem? Eller bliver det først "Integreted" når "Engineeringen" foregår via en fælles software (evt. open source) der kan browse de to OPC UA deltagere (Server / Client), og derved finde standardiserede PLCopen objekter og strukturer jf. IEC 61131?

Som udgangspunkt er mit svar NEJ, man kan højst tale om "Integrated Programming", da "Integreted" både kan og skal ses meget bredere. Og så er vi jo tilbage til "Engineering", som igen er meget mere en "blot" programmering og konfigurering.

## DET ER MULTIDISCIPLINÆRT

Man kan altid diskutere antallet af faser i et givent projektforsløb. Både organisatorisk og teknologisk, er der tale om et multi-disciplinært forløb. Altså hvor mange former af "Engineering" begyndende med design og simulering af selve produktet via CAD/CAM software, til mekanisk og elektrisk "Engineering" af maskinen, og videre til "Engineering" af automationsdelen (PLC-programmering), drevløsninger etc. indgår. Og hvad så med drift og vedligeholdelse, det er vel også "Engineering"?

På den ene side er det altså nødvendigt at se på ordene et for et, og omvendt giver de først rigtig mening, når de sættes i relation til hinanden.

## ORGANISATORISKE UDFORDRINGER

Både ved at se indad i egen virksomhed, og i samtaler med kunder og ikke mindst med kollegaer Dansk Automationselskab (DAU), må jeg konstatere, at vi alle skal til at tænke helt anderledes. Digitaliseringen udfordrer for vores silotænkning. Vi vil kun lykkes med den digitale omstilling, hvis vi tør og formår at nedbryde vores klassiske måder at opdele tingene på. Det lyder nemt, men er det ikke, da der både er følelser, traditioner, kulturforskelle, kompetencer, og risici involveret. Og så er det ikke altid til at se et klart slutmål for den organisatoriske forandring, der skal understøtte den digitale transformation.

## STANDARDISERING

Jeg hører ofte udsagnet "at vi ikke kan standardisere, fordi vores projekter er så forskellige. Vi må bygge tingene op fra grunden med vores applikationssoftware hver gang, for at opfylde kundens specifikke krav, og dermed være fleksible".

Jeg udfordrer det som regel ved at sige, at man bliver nødt til at standardisere for at være fleksibel og effektiv.

Det er selvfølgelig nemt for mig at sige min point er, at du skal tænke i passende standardiserede applikationsobjekter. Objekter der kan følge egne standarder, kundens standarder, eller i bedst fald internationale standarder, der er accepterede i branchen. Der findes en række relevante organisationer med hver deres standarder. Se faktaboksen. Og så ikke at forglemme "the new kid on the block" RAMI 4.0. RAMI 4.0 er ikke en egentlig standard, men en referenceramme model, der forsøger at sætte en teknologisk struktur på alle visionerne for Industry 4.0

Her vil jeg henvise til en kort videofilm produceret af ZVEI (German Electrical and Electronic Manufacturers' Association) <https://youtu.be/NO4qWRVvMiU> for yderligere information.

Reelt er RAMI værktøjet til at standardisere Industry 4.0, og mange af de klassiske organisationer er nu ved at "koble sig på" RAMI 4.0. Teknisk sker det bl.a. via såkaldte "Industrie4.0 Asset Administration Shell (I4AAS)", som er et område vi alle bør sætte os ind i.

Eksempler på tre organisationer, der med hvert deres fokus, er med til at definere standarder indenfor kommunikationsgrænseflader, applikationsobjekter og funktionsobjekter.

OPC Foundation  
<https://opcfoundation.org/>

PLCopen  
<http://www.plcopen.org/>

OMAC  
<http://omac.org/>

## KUNSTIG INTELLIGENS (AI), CLOUD, EDGE, IIOT, BIG DATA

Integrated Engineering er ud fra nutidens klassiske antagelser, noget som du allerede nu bør tage alvorligt. Og kigger du bare lidt ind i krystalkuglen, så vil den måden at vi udfører Engineering på ændre sig dramatisk i fremtiden. Hvis standardiseringen er på plads, vil den helt automatisk blive Integrated.

## DAU KONFERENCE OM INTEGRATED ENGINEERING

Denne artikel er en lille "teaser" til den kommende DAU konference med titlen "Integrated Engineering 4.0" der afholdes til efteråret. Kan du ikke vente til efteråret, så kan du allerede nu følge med på <https://ing.dk/blogs/automation>

# DATA SCIENCE HAR PRAKTISK VÆRDI FOR SMEDEMESTEREN

## IBM OMSÆTTER ANALYSE AF DATA TIL OVERBLIK OG RÅD TIL OPERATØRERNE.

Hos IBM er vi i skrivende stund i gang med at pilotteste vores nyeste machine learning-løsning hos en stor produktionsvirksomhed. Løsningen hedder Cognitive Plant Advisor (CPA), og skal gøre fabriksansvarlige i stand til at optimere effektivitet, kvalitet eller throughput på baggrund af CPA'ens skræddersyede 'Dashboard' med anbefalinger, der kan trække på alle virksomhedens data. Et CPA Dashboard er i sin færdige form simpelt og brugervenligt, men der ligger utrolig meget dataforståelse, analyse, modellering og test bag løsningen.

### EN DATA DREVET ØKONOMI

I dag anerkender stort set alle, at der findes værdi i data. Om man identificerer mønstre i finansielle transaktioner for at forhindre bedrageri, crawler opslag på sociale medier for at definere kundegrupper eller bruger data til løbende overvågning på fabriksgulvet, så har forretningsledere indset, at deres egne data kan indeholde nøglen til konkurrencedygtighed i markedet.

### DATA SCIENCE SOM DISCIPLIN

Selvom "Data as an Asset" elementer er at finde i langt flere porteføljer end tidligere, er det alligevel for mange en tidsmæssig og faglig udfordrende opgave selv at give sig i kast med at skabe data-drevne strategier. Hvordan transformeres massive datamængder fra blandede og forskelligartede kilder til indsigt og action? Hvordan kan man håndtere al den data på den lange bane? Og hvad er det egentlig man fra et forretningsperspektiv ønsker at opnå? Sådanne spørgsmål er årsagen til, at data-kompetencer bliver efterspurgt i stigende grad, og hos IBM oplever vi ofte, at kunderne ikke ved hvilke kompetencer, der er

brug for. Data Science står som paraply-begreb utrolig stærkt for en bred vifte af dataværktøjer, såsom statistik, matematisk modellering, predictive analytics, machine learning og meget mere.

### DATA SCIENCE I PRAKSIS

Til daglig beskæftiger en data scientist sig med mange forskelligartede opgaver. Fællesnævneren for vores arbejde er altid at gøre vores kunder i stand til en holistisk og værdidrevet anvendelse af data. Vores arbejde med CPA'en er et aktuelt eksempel på dette, hvor vi ved hjælp af den industrielle standardmetode, CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), har udviklet et CPA Dashboard. Vi bruger ofte CRISP-DM som metode til at tackle komplekse dataproblemer. Den sikrer en iterativ proces, hvor vi kontinuerligt træner, tester og validerer vores data og vores løsning.

Løsningen, i den virksomhed vi arbejder for nu, er CPA Dashboardet, der i realtid giver operatørerne på fabrikken et visuelt nemt, men stadig tilstrækkeligt detaljerigt overblik over fabrikens 'current state'. Boardet viser samtidig anbefalinger til justeringer af de vigtigste parametre for fabrikens optimale KPI. Det er så op til den enkelte bruger om han eller hun ønsker at igangsætte anbefalingerne, og hvis det ikke er tilfældet, kan de begrunde og lagre deres 'recommendation rejection' i systemet til analyse. Dashboardet lægger ligeledes op til, at brugeren tager stilling til anbefalingerne så ofte som muligt.

### RÅD TIL DIG, DER VIL BRUGE DATA SCIENCE

Ekspert og andre, der arbejder professionelt med data, ved at data science og data-



AF ANNA SKYTTE-RASMUSSEN, ISABEL AMALIA JEPSEN OG WIKTOR MAZIN, IBM

værktøjer som machine learning eller selvtrænende algoritmer hverken er magi eller hokus pokus. Det er en praksis, der bygger på teoretiske modeller samt input og output, der kræver visse parametre opfyldt før data science kan anvendes. Vores råd til dig, der gerne vil i gang med en data-drevet strategi er:

Sørg for, at dine processer bliver målt – Jo flere processer der bliver målt, jo mere grundlag har du for at optimere. Og har du ikke allerede sensorer, så overvej at få dem. Selvom du ikke ved præcist, hvad det kan bruges til, så skaber du muligheden for at arbejde med sensor-dataen i fremtiden.

Gem, lagr og brug din data – Det vigtigste i brugen af data science er selve datagrundlaget. Jo flere processer der bliver målt, jo mere der bliver registreret og jo længere tidsperiode det lagres, desto bedre kan det endelige output blive.

**CPA Dashboard viser:**  
Current state. Viser de vigtigste målinger for fabrikens drift "her og nu".

**Recommendations:**  
Viser anbefalinger fra CPA'en som skal bruges for at optimere fabrikens KPI.

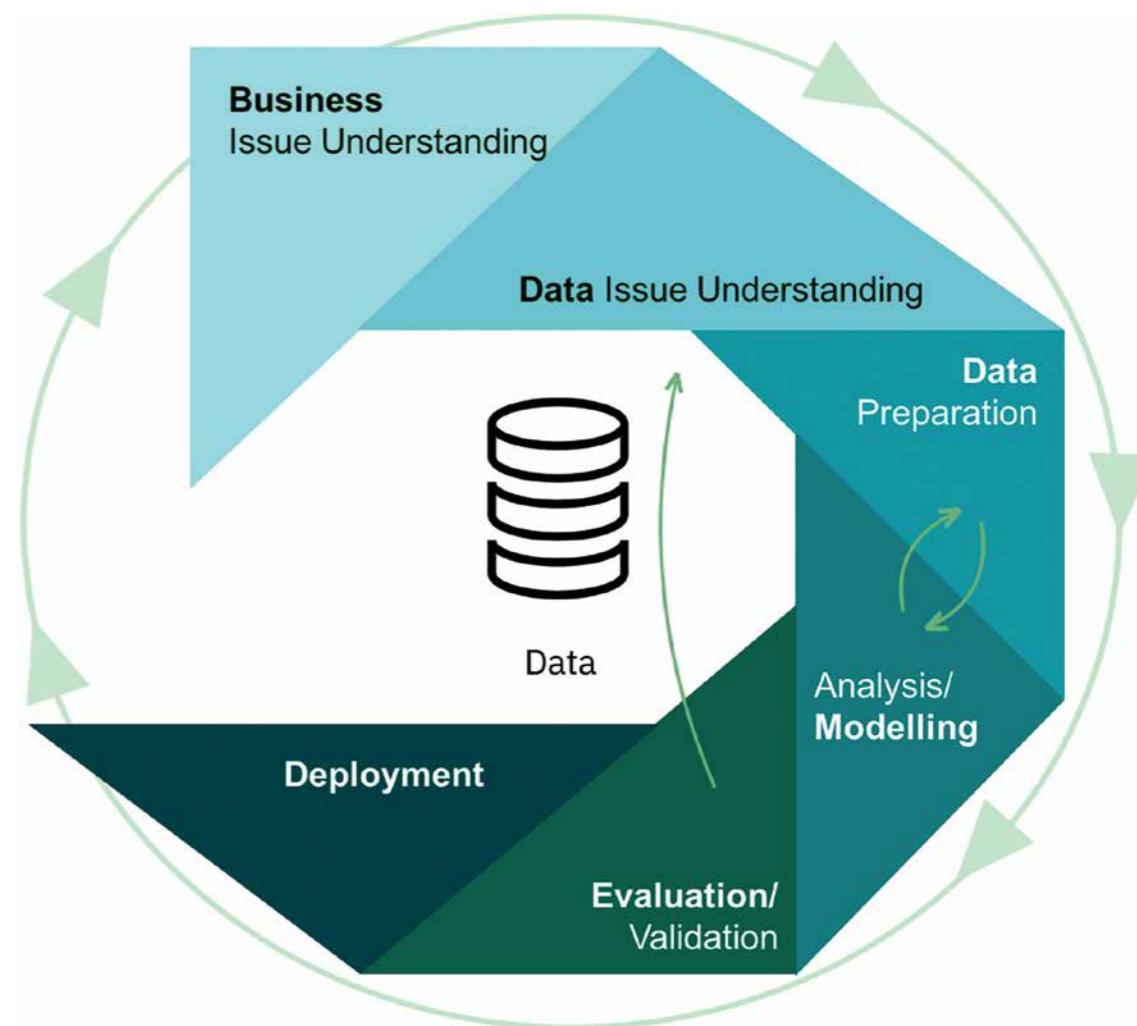
**Response to Recommendations:**  
Her registreres om anbefalingen er accepteret/afvist.

### BUSINESS & DATA UNDERSTANDING

Første skridt i dette som i ethvert data-drevet projekt var at forstå den processuelle og forretningsmæssige kontekst, som data science løsningen skal passe ind i. Heller ikke i den industrielle sektor er enkeltstående ekspertområder i stand til at se hele sammenhængen, og 'understanding' fasen er således alfa omega for at lægge fundamentet for en værdifuld løsning. Det var i denne fase, at vi fik adgang til virksomhedens samlede data, der kom fra yderst forskelligartede kilder.

### DATA PREPARATION

Her samlede og forberedte vi forskellige typer data til at operere på samme tidsskala. I vores tilfælde drejede det sig om sensordata fra hundredevis af sensorer, kvalitetsdata og pre-definerede krav til det færdige produkt. Formålet og output for denne fase var at skabe et "rent og modelleringsklart" trænings-, test- og valideringssæt til senere brug. Næsten 70% af arbejdet ligger normalt i denne fase.



### DEPLOYMENT

Her implementerede vi datamodelen første gang i et live-miljø som pilot, og netop nu samarbejder vi tæt med proceseksperter for at tjekke om tekniske sammenhænge er korrekt modeleret, om det fortsat giver mening for forretningen og diskuterer eventuelle tilføjelse til næste iteration.

### EVALUATION/VALIDATION

Næste vigtige skridt var at vurdere den udvalgte models performance. Her brugte vi valideringssættet til, helt lavpraktisk, at estimere hvor meget vi kunne flytte nålen, og dermed hvor meget der kunne optimeres og ikke mindst hvad, der kan spares på bundlinjen på den lange bane.

### ANALYSIS/MODELLING

I modelleringsfasen anvendte vi trænings-sættet til at lave feature selection og vælge en ML-model, der sammen bedst forudsiger det forretningsmæssige mål. Hundredevis af input bliver kogt ned til nogle vigtige features, og en ML-model identificeres blandt state of the art machine learning modeller, på baggrund bl.a. af kompleksiteten i dataen. Under modelleringen bruges yderligere både trænings- og testsæt i en krydsvalidering for at styrke modellen og sørge for at den virker til ny data.

# SELF SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE MED PRODUKTIONSDATA

DER ER MEGET GULD I DATA OG LANGT MELLEDEM, DER HAR GRAVET DET UD.

'Millioner gemt i dine produktionsdata' er blevet en vending, der ikke sjældent høres. Manufacturing Intelligence (MI) kaldes det, der skal til. Længere er der mellem konkrete gode historier om, hvordan man finder millioner. Anderledes ser det ud i resten af virksomheden, væk fra produktionsområdet, i f.eks. logistik, salg og økonomi, hvor nye Business Intelligence (BI) værktøjer revolutionerer data udnyttelsen i dag. Hvorfor er udnyttelsen af disse BI værktøjer ikke slået igennem i samme omfang, når det drejer sig om produktionsdata?

## TO VERDENER

Produktions IT og Business IT opleves som to forskellige verdener. IT kyndige bevæger sig sjældent mellem disse verdener, systemer og software leveres af forskellig leverandører. Væsentligste forskelle bunder i, at Produktions IT opererer tidsbaseret og er bundet tæt til automationslaget, hvor Business IT er bundet tæt til Enterprise Systemer og er transaktion orienteret. Teknologi såsom servere, databaser etc. er væsentligst ens.

I de senere år har der været en udvikling i Business Intelligence teknologi. Væsentligst hjulpet på vej af in-memory, column-data teknologi, anvendt i værktøjer såsom Tableau og Power-BI, hvor en bruger kan analysere meget store data mængder med en hurtighed, der gør at analyse arbejde bliver en intuitiv proces. Vi ser her, at fagbrugere der har forretningsforståelse, selv kan lave deres analyser – uden hjælp fra it folk og forberedende projekter. Det fænomen benævnes "Liberal Arts Impact" eller "Self

Service", og er nok den største revolution på vej mod at udnytte data.

## IDEALVERDENEN

Hvis vi antager, at en ideal verden for data analytikere er en, hvor man uanset om man sidder i produktionsområdet eller andre steder i forretningen, kan lave analytisk arbejde uden at være afhængig af IT eksperter og IT-projekter.

Grundlæggende forudsætning for at muliggøre idealverdenen med 'self service' består væsentligst af:

- Nye BI/Analytics værktøjer
- Strukturerede data der er tilgængelige i Business Intelligence format
- Uafhængige BI/Analytics værktøjer der ikke er integreret i f.x. ERP eller IT/automations systemet.

Nye BI/Analytics Værktøjer er i stand til at behandle og visualisere millioner af data på et split-sekund. Fælles for dem er, at de kan fødes med data i mere eller mindre 'rå' form. Tidligere, for få år siden, skulle der først udvikles datakuber inden analyse var mulig. Fælles for disse analyseværktøjer er, at de bedst fødes med data i et simpelt struktureret format.

Strukturerede data er første forudsætning for, at data kan anvendes til noget. At sikre struktur kræver orden og omhyggelighed helt tilbage fra de datakilder, der 'producerer' data. I Business Intelligence klassificeres data som målinger med tilhørende dimensioner, hvori konteksten er indlejret.



AF POUL WAAGNER NIELSEN, SENIOR SPECIALIST, NNE

Målinger er en værdi som f.eks. en temperaturmåling eller salgspris og dimensioner kan så være tidspunkt, unit og batch som målingen tilhører. Det er en bekvem og enkel måde at anskue alle sine data på og er grundlaget for de fleste analyseværktøjer. Ved at overføre den anskuelse til Manufacturing Intelligence skabes der et fælles grundlag, som vil blive anvendt i det følgende.

Uafhængige BI/Analytics værktøjer, der ikke er integreret i en given IT/Automations leverandørs løsning, gør at man får et horisontalt setup, hvor datakilder tvinges til udstille data i egnet format, hvor der naturligt arbejdes fra flere kilder og brugere kan anvende netop de værktøjer, der passer bedst til dem.

## DATAKILDER

Produktionsdata lagres typisk i relationelle databaser, der serviceres af transaktions systemer som PCS og MES. Derudover lagres tidsserie data fra f.eks. analoge og digitale I/O i typisk i såkaldte Historian databaser. Transaktionsdataene giver kontekst til de tidsserie data. Særligt under batch produktion eksisterer der i dag som regel en særdeles god struktur med basis i S88. Denne struktur vil under produktionen lagre, hvilke batche, operationer og faser der er aktive på hvilket udstyr. Virksomhedens øvrige data lagres i relationelle databaser der betjenes af Enterprise Systemer som f.eks. ERP, LIMS og Personalesystemer.

Et nærliggende eksempel på analysepotentiale kunne være en fermenteringsproces

eller reaktor, hvor man vil kombinere procesværdier fra produktionen, udbytte tal fra LIMS og masterdata fra ERP systemet for at analysere på, hvordan man opnår optimalt udbytte. Klassisk setup for multivariate analyse og avanceret Business Intelligence.

Det lyder ikke svært, men det er det ofte i den 'virkelige verden'. Datakilder er svært tilgængelige, ligger i forskellige områder/sikkerhedszoner, tidsseriedata kontekstualiseret med dimensioner kan ikke umiddelbart trækkes ud af produktions systemerne osv. Når man har fået trukket data ud af de enkelte systemer, kan data måske ikke 'flettes' sammen, fordi nøglerne/dimensionerne ikke er sammenhængende på tværs.

## SNOWFLAKE TIL DENORMALISERING AF DATA

Her gives et simplificeret eksempel på hvordan data fra MES/Historian, LIMS og ERP systemet repræsenteres i Snowflake struktur.

Et sådant de-normaliseret (dvs. ingen nøgler til andre tabeller, alt data findes i een tabel) datasæt er attraktivt for 'Self Service' analytikere til deres BI/Analytics tool. Linkning af kilderne kan ske i et datawarehouse eller direkte i BI/Analytics toolen.

## SELF SERVICE FORUDSÆTNINGER

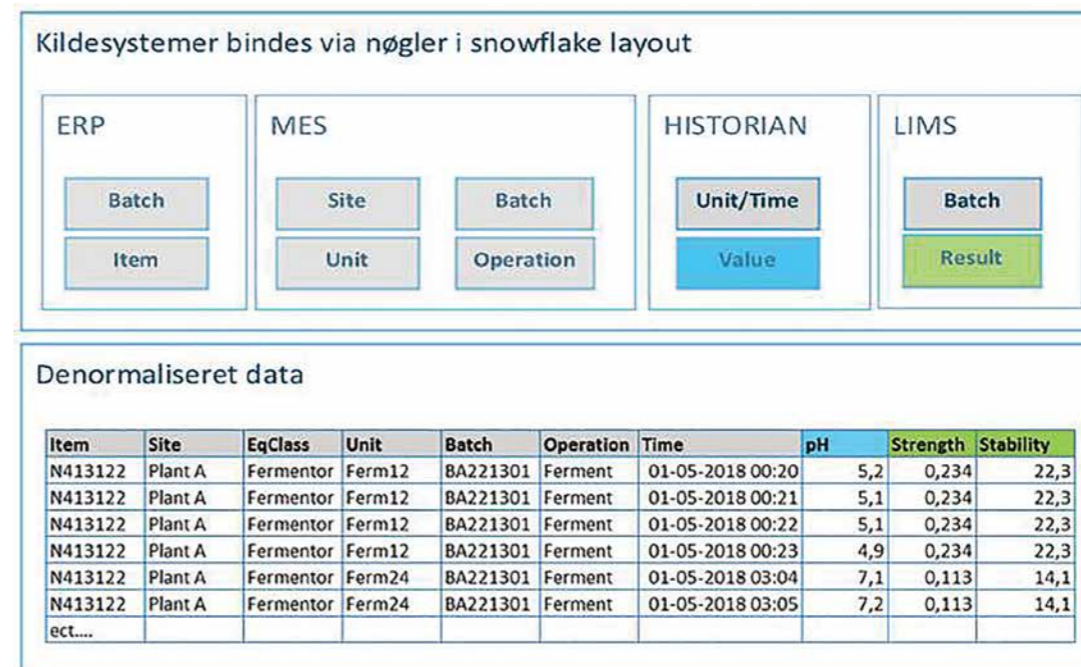
Vil man høste mulighederne med 'Self Service' BI der også omfatter Produktionen er der en række centrale forudsætninger der bør adresseres:

Data strukturering i Dimensioner og Measures fra de enkelte kilder være veldefinerede og kendte. For at dimensioner kan bruges til at flette data sammen i analyseværktøjet skal masterdata være ensrettet mellem kilderne. Det er afgørende at de kontekstualiserings data, der findes i Dimensionerne er af høj kvalitet, f.eks. bør ens Units og Operationer i en produktion klassificeres i dimensioner uniforme på tværs af afsnit og sites. Data Strukturering/Master Data management udgør et meget omfattende disciplin og bør i de fleste virksomheder være prioriteret helt centralt.

Kildedata tilgang er væsentlig. Data skal kunne hentes hurtigt både, hvis man skal analysere store mængder historiske data, og hvis man vil have hyppige opdateringer eller måske køre såkaldt in-line/streaming analyser. Det giver anledning til et dilemma om, hvor det er mest hensigtsmæssigt at placere data til analyse.

En idealistisk indstilling om direkte in-line brug af alle datakilder er som regel for kompliceret eller direkte umulig at gennemføre. Man bør i stedet opbygge et centralt BI Warehouse/Metalag, hvor data enten linkes direkte fra kilden eller stages fra kildesystemer med jævne mellemrum. Det koster en betydelig indsats i etablering og drift, men giver væsentlige fordele, ikke mindst at man kan indlejre en stærk datamodel for masterdata og sikkerhed således, at data kan udstilles sikkert og i et attraktivt format for BI/Analytikere.

Den væsentlige udfordring for at kunne frigøre analysemulighederne, er at bringe data til rådighed for ingeniører og analytikere, så de selv kan hente data, kombinere dem med andre kilder og foretage analyser med de værktøjer, de vil bruge.



KILDESYSTEMER BINDES SAMMEN VIA NØGLER, BATCH, UNIT/TID. DIMENSIONER FARVET MED GRÅ OG MEASURES MED HHV. GRØN OG BLÅ.

# NÅR SKYERNE TALER SAMMEN VIA APPLETS

TILSTANDSDREVET AUTOMATION KAN FÅS TIL PRIVAT BRUG, MEN KOMMER DET – IF THIS THEN THAT, IFTTT IND PÅ FABRIKSGULVET?

Som alt andet er de gratis web services målrettet forbrugermarkedet, men jeg tror at "if this then that" på sigt kan blive brugt til at automatisere ikke-kritisk data udveksling mellem produktionsudstyr og virksomhedens administrative systemer.

## APPLETS

Som slutbruger finder man den integrations type man har behov for, kaldet en applet, som er et lille program, der afvikles som en webservice. Applets er udviklet af serviceleverandørerne, IoT device fabrikkerne eller 3. parts udviklere. Det er en slags makro, der tændes og slukkes. Med support til JavaScripts, er det muligt at lave ret stabile applets. Mange applets er udviklet til de store Silicon Valley navne, Google, Amazon, Twitter, Facebook, Instagram, men også smart home devices fra Phillips Hue, HomeConnect (Bosch/Siemens), Nest, Vaillant (Gas/Varme), Samsung etc. begynder at fylde. På <https://ifttt.com> er det muligt at finde youtube videoer, som giver en god guide til funktionaliteten.

Siden 2011 har de fået vind i sejlene som hobbyteknikerens integrationsplatform for bl.a. smart home devices, specielt efter de i november 2016 tillod integration imellem to services eller devices via en applet. Selv kom jeg i gang i 2017, med købet af et par miljø monitorerings sensorer (temp., luftfugtighed, Co2 og partikler per m3 luft). Sensordata bliver sendt til en sky drevet løsning, hvor jeg via en app på telefonen for besked om grænse overskridelser af bl.a. partikler og Co2 i huset. Jeg var interesseret i om jeg kunne aktivere mit ventilations anlæg baseret på alarmer fra min sensor uden

at skulle investere i I/O kort etc. Via en allerede udviklet applet og ca. 2 min. simpel konfiguration var jeg i gang, og jeg fik endvidere en af mine Hue lamper til at blinke når Co2 grænsen overskrides.

## ALEXA I SPIL

En af de helt store hits er integration med audio hjemme assistenten Alexa. De applets åbner for stemme kommandoer til styring af diverse aktioner, som at tænde TV'et, starte streamingtjenester, tænde/slukke lamper eller ovne. Hvis du tillader GPS geo-location på din telefon, kan du aktivere dit varme anlæg når du nærmer dig sommerhuset. Selvom servicen er rettet mod det brede konsummarked, indeholder den funktioner virksomheder og industrien kan benytte til at automatisere bl.a. deres arbejdsprocesser omkring manuelle data overførsler, jeg har læst om virksomheder, der skanner deres facebook eller twitter konti efter bestemte kommentarer og tekststrenger til brug for marketing, opdatering af deres FAQ'ere eller tæller "likes", hvilket så levere en registrering i er google doc's dokument via en applet (Indsamling af BigData).

Nogle aspekter ser jeg anvendelige til produktion, specielt når flere af applikationerne (SCADA, MES, HISTORIANS, ERP, etc.) begynder at kunne afvikle i skyen og tilbyder web API'er. Real-time regulering af vores produktionsanlæg er det ikke klar til, men jeg ser det som et simpelt værktøj til at få kommunikeret diverse ikke-tidskritisk information om bl.a. driftsituationen i et anlæg. Eksempelvis kunne en produktionsenhed sende besked til Hue lampe på ledelsens kontor, ved høj effektivitet ellers hvis man

gerne vil have en besked sendt til lageret via mail ved lavt råvare niveau. I min virksomhed bruger vi IT robotter (Robotics Process Automation – RPA) til facilitering af dataintegration mellem IT systemer, som ikke allerede har interface muligheder. Jeg kunne godt se en fremtid hvor IFTTT kunne bruges som en slags RPA platform til ikke kritiske kommunikation.

## INTET ER GRATIS

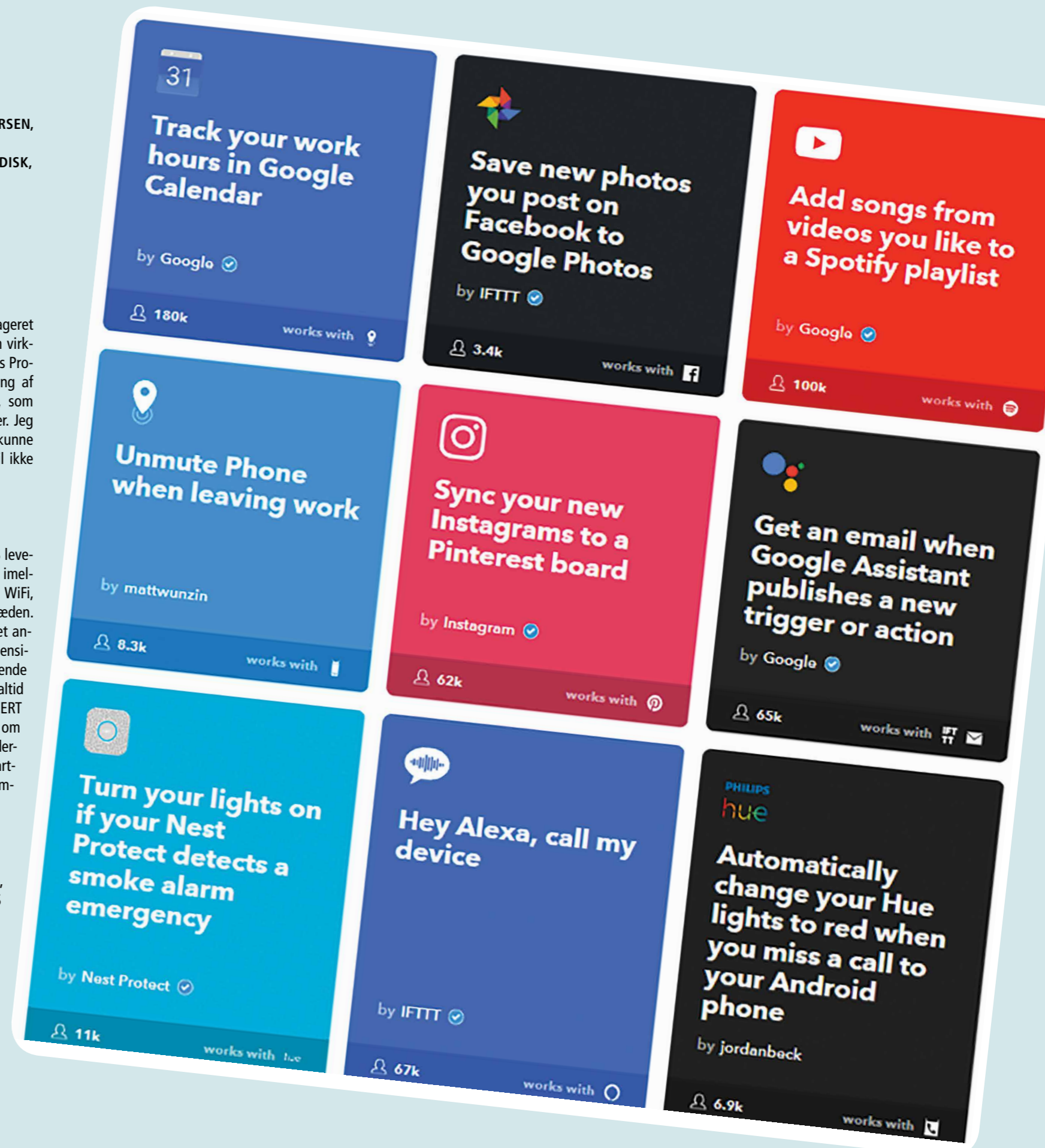
Udover det, som forventes af en SaaS leverandør, er det sikkerhedsopsætningen imellem dine egne dimser/devices til dit WiFi, som er det svageste led i sikkerhedskæden. Husk at isolere dine IoT enheder på et andet segment end computeren med sensitive data. Personligt vil endnu ikke sende sensitive data, eller satse på servicen altid er oppe at køre. Der findes en US-CERT applet, der kan bruges til at få mails om US-CERT alerts. Men intet er gratis, derfor er der ingen tvivl om, at applet partnerne bruger dine data i bigdata sammenhæng.

## 54 MIO APPLETS

IFTTT er blevet kaldt "forbind alting", eller som jeg har set det omtalt \*aaS (Everything as a service). Der er pt. 54 millioner applets og 550 officielle partnere virksomheder, der udvikler til platformen (Kilde IFTTT), og der kommer nye applets og partnere til. Ingen tvivl om at mine indkøb af nye device og hvidevare i fremtiden skal kigges efter for IFTTT integration.



AF KASPER MALTHE LARSEN, CHIEF TECHNOLOGY ARCHITECT, NOVO NORDISK, PRODUCT SUPPLY IT



# AUTOMATISERING AF ENGINEERING KAN MAN DET?



LEIF POULSEN,  
GLOBAL TECHNOLOGY  
PARTNER, NNE

**DER ER STORE BESPARELSMULIGHEDER BÅDE I TID OG PENGE, HVIS MAN KAN GØRE TINGENE SMARTERE OG MERE AUTOMATISK, OGSÅ I ENGINEERING.**

Automatisering af processer både i den offentlige og den private sektor er et varmt emne netop nu. McKinsey skønner i en nylig rapport, at ca. 40% af de job, som vi kender i dag, vil kunne automatiseres med den teknologi, vi allerede har til rådighed. Automatiseringsprocessen er imidlertid ofte en tids- og omkostningskrævende proces og mange gange bliver de store forventninger ikke indfriet pga. indkørings- og driftsproblemer.

Mulighederne for at gøre det mere sikkert ved hjælp af smartere værktøjer i de enkelte trin af automatiseringsprocessen ses i fig. 1.

## 1. SYSTEM ANALYSE

Inden vi går i gang med udviklingen af en automationsløsning, er det vigtigt at forstå, hvad vi vil opnå og hvorfor automati-

on er nødvendigt/relevant. Dernæst må vi forstå de processer, der skal automatiseres. Det er god praksis at visualisere disse som grundlag for implementeringen. Selvfølgelig er jeg at bruge tegneserier i denne fase, men der findes også et hav af gode modeleringsværktøjer, som kan anvendes til at beskrive og visualisere processerne (se eksempler i fig. 1).

## 2. SYSTEM SPECIFIKATION

Når vi kender behovet, kan vi gå i gang med at specificere krav til funktionaliteten. I praksis er det ofte svært, da brugeren/kunden ikke helt ved, hvad der er muligt med teknologien. Derfor vælger man tit at lave en hurtig prototype, for at kunne vurdere og prioritere mulighederne (også kaldet Fast Prototyping, e.g. baseret på SCRUM metoden). Prototypen kan enten laves i et Fast Prototyping værktøj

eller i det implementeringsmiljø, man har valgt for projektet. Kravene kan konsolideres ved hjælp af et specielt kravsspecifikationsværktøj eller ved hjælp af det værktøj, som man har valgt at bruge til test og validering (se eksempler i fig. 1).

## 3. SYSTEM DESIGN

Når vi kender brugerkravene, kan vi lave et design af løsningen. Det første trin i designet er ofte at vælge implementeringsplatform, da det afgrænser mulighederne. Designet bør laves top-down, så man først beskriver de overordnede rammer (arkitekturen) og dernæst de enkelt moduler. Et vigtigt element i designet er brugergrænsefladen og strukturen for de data, der skal håndteres af løsningen. Endelig er der også afklaring af interfaces til andre applikationer. Der findes en lang række værktøjer, som kan anvendes til at gøre system design-

net effektivt og fejlfrit. Selv er jeg tilhænger af S88-baserede værktøjer, der sikrer en struktureret beskrivelse af både hardware og software (se eksempler i fig. 1).

## 4. SYSTEM IMPLEMENTERING

Implementeringen af løsninger er i dag ofte konfigurering af kendte moduler og delløsninger. Det er sjældent at man starter helt fra bunden. I langt de fleste tilfælde vil man have adgang til et bibliotek af moduler, som man kan strikke sammen til en ny løsning. Der findes en lang række platforme som er velegnede til implementering af både MES, PCS og BMS systemer. Mange af disse platforme er baseret på S88-standarden og indeholder biblioteker over både standardudstyr og procedurer for styring af disse (se eksempler i fig. 1).

## 5. SYSTEM TEST

Efter implementeringen af løsningen skal den grundigt testes før den sættes i drift. I visse brancher, f.eks. den farmaceutiske er der store krav til dette. Her skal hver funktion testes mod de specificerede krav. Det foregår i praksis ved, at man udarbejder testplaner for de enkelte funktioner, og når disse eksekveres, registrerer man systematisk alle afvigelser. Når de fundne fejl er rettet, køres et nyt testforløb indtil der ikke mere observeres fejl. Der findes en række gode værktøjer i kategorien "Paperless va-

lidation" som med fordel kan anvendes til test af automationsløsninger (se eksempler i fig. 1).

## 6. SYSTEM DOKUMENTATION

Efter implementeringen skal der udarbejdes passende dokumentation for løsningen. Det drejer sig dels om vejledning i brug af systemet og vejledning i drift og vedligehold af systemet. Det sidste er normalt noget mere teknisk og her vil den udviklingsplatform, man har valgt, ofte kunne bruges til automatisk at genere en del af den tekniske information (skærmbilleder, systemkonfiguration, database design, interfaces mm.). Men der findes også specielle værktøjer til udvikling af Standard Operating Procedures, som man med fordel vil kunne anvende i de regulerede industrier (se eksempler i fig. 1).

Som beskrevet ovenfor findes der værktøjer til at understøtte og delvis automatisere aktiviteterne i det enkelte trin af udviklingsprocessen. Muligheder for yderligere automatisering er store, hvis udviklingsprocessen er standardiseret og rettet mod et bestemt anvendelsesområde. Eksempelvis har FLSmidth nået et højt automationsniveau for udvikling af styresystemer til deres cementfabrikker. Det er dels opnået via standardisering af implementeringsplatformen og dels ved integration af de

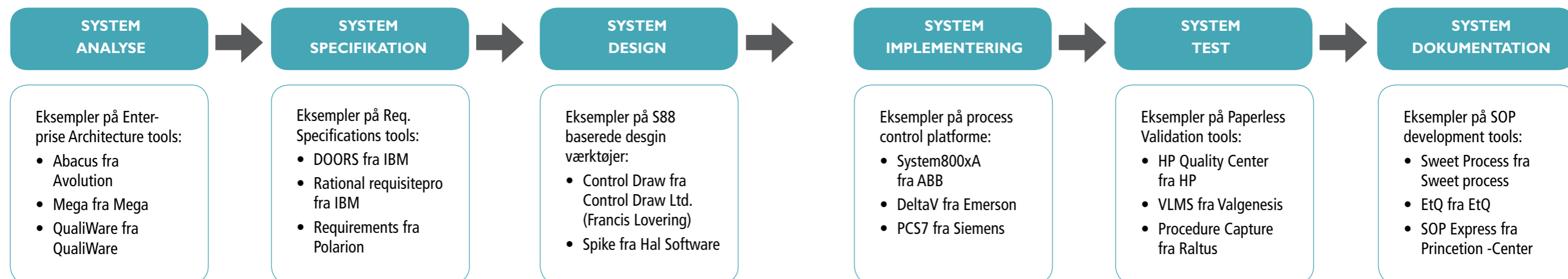
udviklingsværktøjer, der anvendes i de enkelte faser.

Et alternativ til integration af udviklingsværktøjer er at anvende software robotter til at overføre informationer fra et udviklingsværktøj til den næste i udviklingsprocessen (også kaldet Robotic Process Automation, RPA). Og så findes der jo også værktøjer, der dækker det hele, eller i det mindste en væsentlig del af udviklingsforløbet, eksempelvis COMOS, som vi har anvendt til udvikling af automationsløsninger til en del af vores kunder inden for farmaindustrien.

Som vi har set ovenfor er der gode muligheder for at understøtte de enkelte faser i automatiseringsprocessen med smarte værktøjer, som gør udviklinger hurtigere og mere sikker. Hvis anvendelsesområdet er snævert og man har formået at standardisere processer og teknologier er det muligt at lave en mere integreret løsning, hvor udviklingen kan automatiseres endnu mere. Det ser vi typisk i såkaldte konfigurationsværktøjer, hvor man i høj grad genanvender moduler og delløsninger.

DAU holder en konference om "Automatisering af Engineering" til september hos Schneider i Kolding – Meld dig til den konference, hvis du vil høre mere om dette spændende emne.

EKSEMPLER PÅ VÆRKTØJER TIL UNDERSTØTTELSE/AUTOMATISERING AF ENGINEERING PROCESSEN



SIDEN  
SIDST

# DI udstiller det vi kan med elektronik

I dag handler elektronik om digitalisering, programmering og intelligent styring. Og knap så meget om kobberviklinger og printplader. For elektronik er meget mere og andet end det vi køber fra Kina, ikke mindst er der elektronik indeni alle digitale løsninger, robotter og auto-

mation. Derfor åbner DI en udstilling 30. maj, hvor 10 danske virksomheder viser det de kan med udvikling og fremstilling af high tech produkter. Udstillingen omfatter alt fra en lille smart robot, en intelligent lygtepæl til et observatorie til den internationale rumstation.

WE ARE POWERING THE DIGITAL

*-it's electrifying*

Læs mere og tilmeld dig på [www.dau.dk](http://www.dau.dk)

DAU-KONFERENCE 6. SEPTEMBER I KOLDING

## Integrated Engineering 4.0

Fra vision til virkelighed, businesscase og trends

KONFERENCEN STILLER SKARPT PÅ:

- en effektiv engineeringfase, der hjælper til øget produktivitet og konkurrenceevne
- "state of the art" software værktøjer
- eksempler fra ind- og udland på anvendelse af virksomheds- og teknologistandarder
- nye teknologier, der har potentiale til at disrupte den verden vi kender i dag.

### NYE I DAU's BESTYRELSE

#### Thomas Navntoft Stud. polyt

For at komme tættere på studerende er Thomas Navntoft blevet observatør i DAU's bestyrelse. Han læser civilingeniør i Operations management fra Syddansk Universitet og færdig januar 2019.

Thomas' interesse for automation kommer fra hans læretid som EUX automatiktekniker fra Grundfos, som var fyldt med en god blanding af fejlfinding, PLC programmering, maskiner og teknologi.

I DAU's bestyrelse vil Thomas bidrage til udviklingen og implementeringen af automation i danske virksomheder, og deltage i DAU's store netværk af fagfolk der deler samme interesse for automation.

#### Jacques van Wongerghem Afdelingschef, DTU

Jacques van Wonterghem er afdelingschef på DTU Diplom. Han er uddannet Civ. Ing., Lic. Techn. fra DTU i 1988, og arbejdede derpå i Haldor Topsøe Equipment Division, med at udvikle, producere og kommissionere udstyr til fremstilling af halvleder Silicium. Jacques har desuden arbejdet med fremstilling af optiske lyslederkomponenter og proces teknologi i Rambøll.

Jacques ser et stort potentiale i automation og robotteknologi som vejen til at sikre og udvikle fortsat produktion i Danmark og bringe produktion tilbage til Danmark. Han påpeger, at automation på mange måder er et integreret og generisk element for mange fagdiscipliner, og det er vigtigt, at automation finder vej og får en passende plads på de forskellige uddannelsesretninger.

## DAU SPONSORER



VIL DU OGSÅ HAVE DIT LOGO HER?  
SÅ BLIV SPONSOR.  
SE MERE PÅ [WWW.DAU.DK](http://WWW.DAU.DK)