



 PEPPERL+FUCHS

News for Factory Automation

2/2015

Planen for Industri 4.0

Referencearkitekturmodellen for Industri 4.0 (RAMI 4.0) viser vej til den digitalt forbundne fremtid for industri og produktionssystemer.

Hygiejnisk og innovativ

UMB800-serien af ultralydssensorer i rustfrit stål inklusiv holderen opfylder behovene for anvendelse i applikationer med hygiejniske krav.

Den fjerde industrielle revolution holder verden kørende

Fremtidens industri er ikke blot vigtigt for firmaer, men også for hele lande – i Asien, Amerika og Europa.



Kære læser,

Udviklingen af forskellige synspunkter og skabelse af nye veje mod kontinuerlig kommunikation opstår de udfordringer, vi står overfor i den fjerde industrielle revolution. Det kræver et bredere udsyn at drage fuld nytte af det væld af informationer, som Internet of Things giver. Forestil dig et kamera eller en mobil enhed, der hjælper dig med at finde årsagen til en fejl i din fabrik, eller at du let kunne få yderligere computergenererede oplysninger om et komplekst emne.

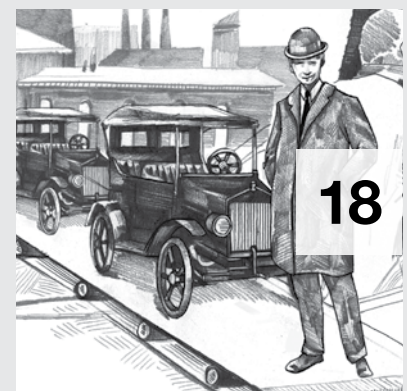
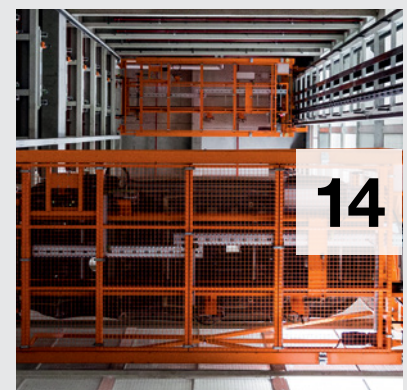
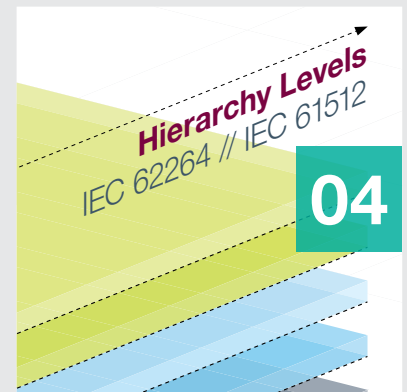
Augmented Reality (AR) – også kaldet udvidet virkelighed – giver mulighed for nye former for samarbejde mellem mennesker og maskiner. Med AR gøres normalt utilgængelige områder i en maskine, for eksempel robotceller, tilgængelige, så alle oplysninger om maskinen kan vises. Dette virtuelle indhold, der integreres i en visning af den virkelige verden, udgør et nyt interface, der giver mere effektiv kommunikation i den intelligente fabrik. Augmented Reality udvider menneskers og maskiners opfattelsesevne, og den digitale og fysiske verden bliver samlet i én, så der opstår nye måder at interagere og kommunikere på.

Vores trykte nyhedsbrev udvides også med en ny "virkelighed", der kun kan opleves på en smartphone eller tablet. Du kan få mere information om "virkeligheden bag scenen" ved at downloade vores AR-app. Du kan se AR-information ved at holde din smartphone eller tablet over de tilknyttede AR-mærker.

God fornøjelse med læsningen!

Dr. Gunther Kegel
CEO

Vi ser frem til at høre din mening om denne udgave. Send eventuelle kommentarer via e-mail til: newsletter@pepperl-fuchs.com



Indhold

Teknologi + Produkter

- 04 **Fokus :**
Planen for Industri 4.0
Referencearkitekturmodellen for Industri 4.0 (RAMI 4.0) viser vej til den digitalt forbundne fremtid for industri og produktionssystemer.
- 08 **Hygiejnisk og innovativ**
UMB800-serien af ultralydssensorer i rustfrit stål inklusiv holderen opfylder behovene for anvendelse i applikationer med hygiejniske krav.
- 09 **Den nye generation af fotoceller**
De helt nye R100- og R101-serier kombinerer en lang række fotoelektriske funktioner i ét design.
- 10 **Fremtidens sensorkommunikation**
Pepperl+Fuchs har taget et vigtigt skridt mod Industri 4.0 med den nye SmartBridge®-teknologi.
- 11 **En effektiv duo til sikker registrering af kodebrikker**
Produktserien af UHF-læse-/skrivehoveder får nu selskab af den fremragende F192.
- 12 **Serie med 360° synsfelt**
Komplet 360° synsfelt, kompakt design og præcis registrering af selv de mindste objekter hører til R2000-seriens imponerende egenskaber.

Applikationer + Viden

- 14 **Pålidelige sensorer til eksklusive mærker**
Sensortechnologi fra Pepperl+Fuchs spiller en vigtig rolle i produktionsprocesserne hos bilproducenter i hele verden.

Markeder + Tendenser

- 18 **Den fjerde industrielle revolution holder verden kørende**
Fremtidens industri er ikke blot vigtigt for firmaer, men også for lande – i Asien, Amerika og Europa.
- 23 **Industri 4.0: Fra forskning til praksis**
Sensortechnologi spiller en vigtig rolle i verdens første funktionsdygtige producentafhængige Industri 4.0 fabrik.
- 26 **Praktisk erfaring i høj fart**
Formula Student er en international konstruktionskonkurrence mellem teams fra forskellige universiteter. Pepperl+Fuchs støtter de studerende med produkter eller som sponsor af deres biler.



Augmented Reality

Vil du gerne se mere? Det er let at downloade vores augmented reality-app. Hold din smartphone eller tablet med app'en over AR-mærkerne i dette nummer for at få flere oplysninger.

www.pepperl-fuchs.com/app



www.twitter.com/PepperlFuchs

Følg os på Twitter, hvor du finder nyheder og nyttige links om automatiseringsteknologi.



www.youtube.com/PepperlFuchsGmbH

Abonner på vores YouTube-kanal, hvor vi jævnligt tilføjer videoer med interviews, baggrundsviden om teknologi og vejledninger.

Planen for Industri 4.0

Selv i en fremtid med fuld netværksforbindelse vil Industri 4.0 have strukturer, der definerer de funktionelle enheder og regulerer datastrømmen. Økonomi- og forskningsinitiativet "Platform Industri 4.0" har designet en model for disse strukturer. Den viser tydeligt vej mod den digitale og netværksforbundne fremtid for industri- og produktionssystemer.

Platformen Industri 4.0 blev oprindeligt lanceret af de tyske brancheorganisationer for informationsteknologi (BITKOM), elektronikindustrien (ZVEI) og maskinindustrien (VDMA). I dag arbejder repræsentanter fra politik, industrien, fagforeninger og videnskaben på dette initiativ med henblik på at udvikle og implementere Industri 4.0-koncepterne.

Arbejdsgruppen for referencearkitekturer, standarder og standardisering – ledet af dr. Peter Adolphs, Managing Director/CTO for Pepperl+Fuchs – arbejder med behovet for en fælles forståelse af Industri 4.0-teknologierne. Resultatet er referencearkitekturmodellen for Industri 4.0, der kaldes RAMI 4.0. Denne model beskriver kommunikationen mellem både simple komponenter, som f.eks. feltenheder og komplette fabrikker. Den viser de vigtige aspekter af Industri 4.0 i et tredimensionelt koordinatsystem.

Hierarchy Levels

Den første af de tre akser, Hierarchy Levels, løber langs med hierarkiniveauerne fra IEC 62264, den internationale serie af standarder for integration af virksomheders computer- og styringssystemer.

Life Cycle & Value Stream

Den anden akse, Life Cycle & Value Stream, repræsenterer faciliteters og produkters livscyklus. Den er baseret på standarden IEC 62890 for livscyklusstyring.

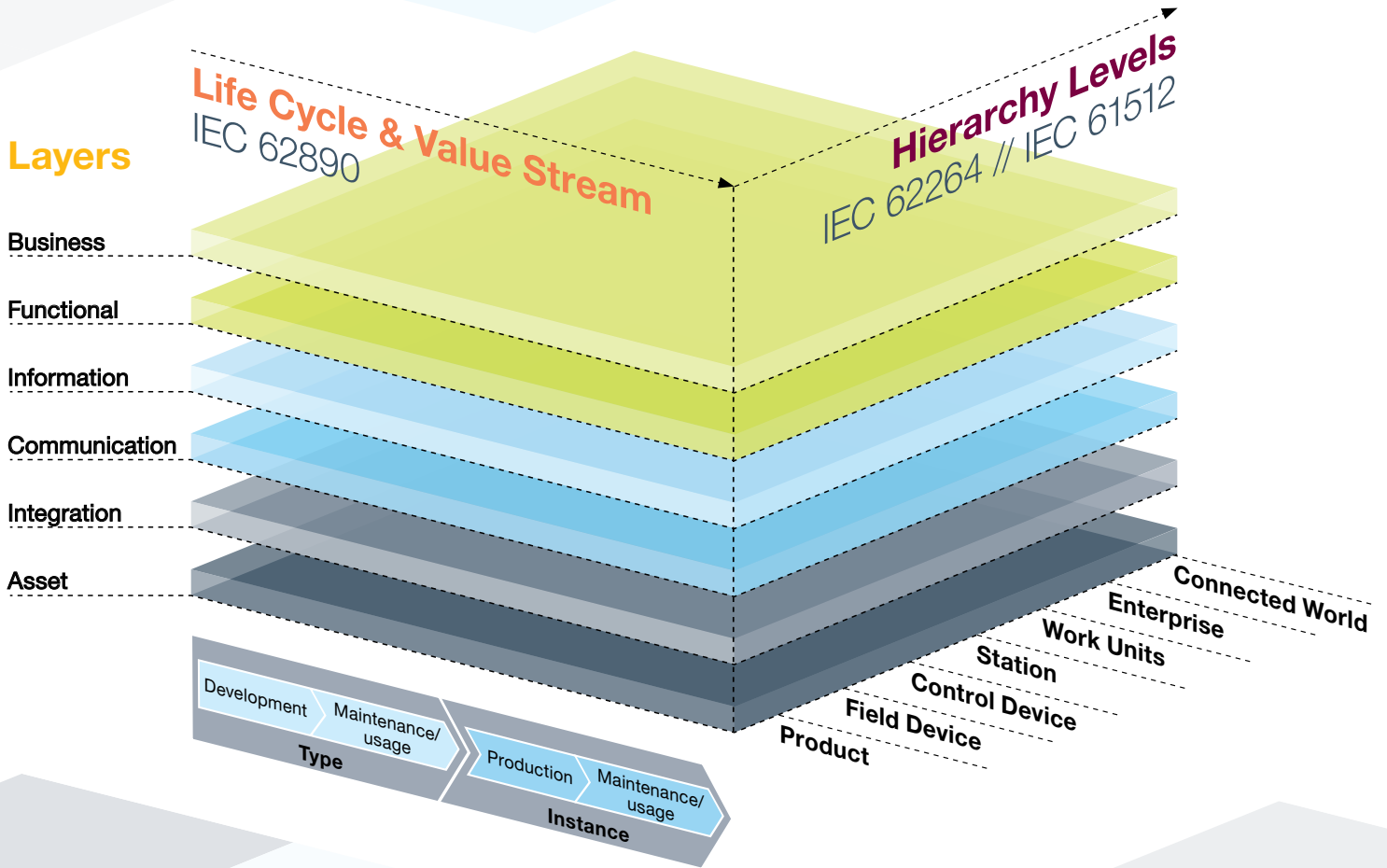
Layers

Den tredje akse, Layers, kortlægger den informationsteknologiske repræsentation og leverer digitale billeder, f.eks. af en maskine eller et system, i lag.

Tilsammen skaber de tre akser en komplet model af alle de vigtige aspekter af Industri 4.0. Deltagerne – en feltenhed, en maskine eller et system – kan klassificeres logisk i denne model. RAMI 4.0 giver mulighed for beskrivelse og implementering af fleksible Industri 4.0-koncepter. Det er en form for 3D-kort over Industri 4.0-løsninger, der samtidig fungerer som en vejviser til trinvis migrering. »



Layers





» Interview med dr. Peter Adolphs, Managing Director/CTO hos Pepperl+Fuchs og chef for arbejdsgruppen for referencearkitekturer, standarder og standardisering af Platform Industri 4.0, som udviklede referencemodellen RAMI 4.0.

Dr. Adolphs, hvad skal vi bruge en referencearkitektur til?

Vi har brug for en ramme for at sikre, at alt arbejdet på Industri 4.0 kan samles på en måde, der giver mening. Denne ramme kan bruges til at definere og fordele specifikke opgaver.

Kan en tysk model være gældende for en global industri?

Platformen Industri 4.0 har tætte forbindelser til USA og arbejder sammen med de amerikanske initiativer. Vi ønsker naturligvis at finde globale løsninger. Fremtidens industri kan ikke være begrænset af nationale grænser.

Hvordan adskiller den amerikanske referencemodel sig?

Den vigtigste forskel mellem RAMI 4.0 og American Industrial Internet Reference Architecture (IIRA), der er nogle få måneder nyere, er, at den tyske model har et meget tydeligt fokus på industri. Den amerikanske model går meget længere og omfatter aspekter som Smart Home og Smart Traffic.

Betyder det, at amerikanerne er et skridt foran?

Nej, de har en helt anden tilgang. I USA er antagelsen, at den nye IT-verden vil have et potentielt uendeligt antal deltagere, der anvender software til at interagere på lige vilkår i skyen. I den amerikanske model forbliver en Smart Car altid i samme "sfære" fra produktion over vedligeholdelse til Smart Traffic. Amerikanerne er meget dygtige til robusthed – med andre ord til at besvare spørgsmålet om, hvordan vi kan sikre, at fejl i individuelle komponenter ikke udgør en fare for hele processen.

Hvad er RAMI's styrker?

Vores mål er den hierarkiske produktionsvirkelighed. En bil, der produceres i Industri 4.0, behøver ikke at inkludere samtlige produktionsdata for vedligeholdelse eller Smart Traffic. Vi tror, at forskellige anvendelser kræver forskellige metoder, og vi foretrækker at tænke i definerede overleveringspunkter. Jeg tror, at begge modeller kan supplere hinanden godt.

Hvorfor giver hierarki mening?

En sensor er en enhed i sig selv, men den er også del af en maskine eller en fabrik. Dette er et naturligt hierarki. Det er nyttigt både at samle måledata og skabe en klar og organiseret måde at få adgang til parameterisering på. Derfor har vi defineret administrationsskallerne i RAMI 4.0, der kan sammenlignes med lagene i et løg. End-to-end-kommunikation er mulig, men datastrømmen og adgangsrettigheder kan tildeles til specifikke skaller ud fra relevans, funktion eller den person, der anvender adgangen. Dette giver os klare strukturer og muligheder for beskyttelse.

Hvad er det næste skridt for platformen Industri 4.0?

Vi er i færd med at etablere grundlaget for en ensartet semantik, dvs. et sprog, der forstås af alle deltagere. Samtidig samler vi eksempler på anvendelser – anvendelsescases – med henblik på at gennemgå hyppigt forekommende processer og finde funktionsdygtige regler.

Hvor langt er vi fra Industri 4.0?

Der er stadig et stykke vej til det perfekte Industri 4.0. Det kommer, men skridt for skridt, ikke på én gang. RAMI 4.0 vil være et markant bidrag til en pragmatisk migreringsstrategi, der snart vil give os de første håndgribelige resultater.

Hvad kunne det være for resultater?

Hvis der opstår et sensorproblem, skal jeg, som det er nu, have adgang til PLC'en for at køre en grundig diagnose, og det er ikke altid muligt. Så snart end-to-end-kommunikation er mulig, kan jeg kommunikere direkte med sensoren for at udføre nødvendige handlinger, som f.eks. om-parameterisering. Ved hjælp af RAMI 4.0 kan adgangsrettighederne begrænses meget præcist, og der kan uden problemer sikres optimal service og sikkerhed for systemets funktion.

Hvad betyder det for sensorproducenterne?

I Internet of Things vil sensorerne være de centrale leverandører af information. Tendensen vil være, at fremtidige forretningsmodeller er baseret på produktets funktion og de data, det kan levere, frem for på selve produktet. Pepperl+Fuchs anvender derfor mange ressourcer på dette område, idet vi vil være med til at forme udviklingen. ■



Hygiejnisk og innovativ

Ultralydssensorer Serien af ultralydssensorer UMB800 er fremstillet i rustfrit stål helt ned til monteringsselementet. Den opfylder dermed behovene for anvendelse i applikationer med hygiejniske krav. Den åbner op for helt nye anvendelsesmuligheder inden for medicinal- og fødevarerindustrien. Afdelingen for ultralydsteknologi og -innovation hos Pepperl+Fuchs anvender nye teknologiske metoder til nytænkning af sensorteknologi.



Hedvandsresistent sensor i hygiejnisk design

Ultralydssensorer påvirkes ikke af lysrefleksioner og registrerer objekter pålideligt, uanset objekternes farve og transparens. Sensorer, der kommer i direkte kontakt med produktet, har dog hidtil ikke kunnet anvendes på fabrikker inden for fødevarer- eller medicinalindustrien, som stiller store krav til hygiejnen. De kendte enheder har enten været hygiejnisk uegnede pga. deres standarddesign, eller de har ikke kunnet tåle de foreskrevne rengøringsprocesser.

Dette er nøjagtigt, hvad de nye ultralydssensorer i UMB800-serien kan. Huset på den første 18 mm ultralydssensor med et design helt i rustfrit stål, der er EHEDG-certificeret, er lasersvejet og hermetisk forseglet. Det betyder, at sensorerne uden problemer kan højtryksrens med hedvand og med aggressive kemiske teknikker. Sensorerne kan også modstå høje driftstemperaturer på op til +85 °C. Ud over EHEDG-certificeringen er ultralydssensorerne samt det passende monteringsselement godkendt af ECOLAB og FDA. Med et lille hus og et stort registreringsområde på 800 mm kan UMB800-serien integreres fleksibelt i eksisterende maskiner og systemer.

Udforskning af nye områder inden for ultralydsteknologi

Udviklingen af nye kompetenceområder inden for ultralydsteknologi er resultatet af systematisk gennemført innovationsarbejde. Afdelingen for ultralydsteknologi og -innovation hos Pepperl+Fuchs har til opgave at udvikle nye teknologiske metoder. Under ledelsen af dr. Till Steiner arbejder et team af ingeniører og studerende på projekter, der sigter mod at finde nye måleprincipper for ultralydssensorteknologien. "En tommelfingerregel for ultralydstransducere er, at et stort registreringsområde automatisk er forbundet med et stort blindområde – det område, hvor objekter ikke registreres. Vi kan minimere det, men ikke helt afhjælpe dette dilemma ved hjælp af konventionel teknologi. Derfor forsøger vi at se bort fra velkendte løsninger på området og praktisk talt genopfinde sensoren," forklarer dr. Steiner. "Én af vores opgaver er at tænke uden for rammerne og undersøge uortodokse fremgangsmåder. Vores teknologiske køreplan sikrer, at der på baggrund af kreative metoder udvikles praktiske koncepter, som vores kollegaer i produktudviklingen derefter omsætter til vellykkede enheder." ■

 www.pepperl-fuchs.dk/news-umb800



Den nye generation af fotoceller

Fotoelektriske sensorer De helt nye R100- og R101-serier repræsenterer en ny generation af fotoceller, der kombinerer en lang række fotoelektriske funktioner i ét design.

R100- og R101-serien af fotoceller giver mulighed for konstant kommunikation på sensorniveau og løfter fleksibel integration og banebrydende teknologi til et højere niveau. Det særlige ved disse sensorer er, at hver sensorserie har ét husdesign, lige fra sender-modtager-sensorer til afstandsmålingssensorer. Fordi en lang række sensorer har de samme monterings- og driftsspecifikationer, kan du let skifte sensorer mellem forskellige anvendelser.

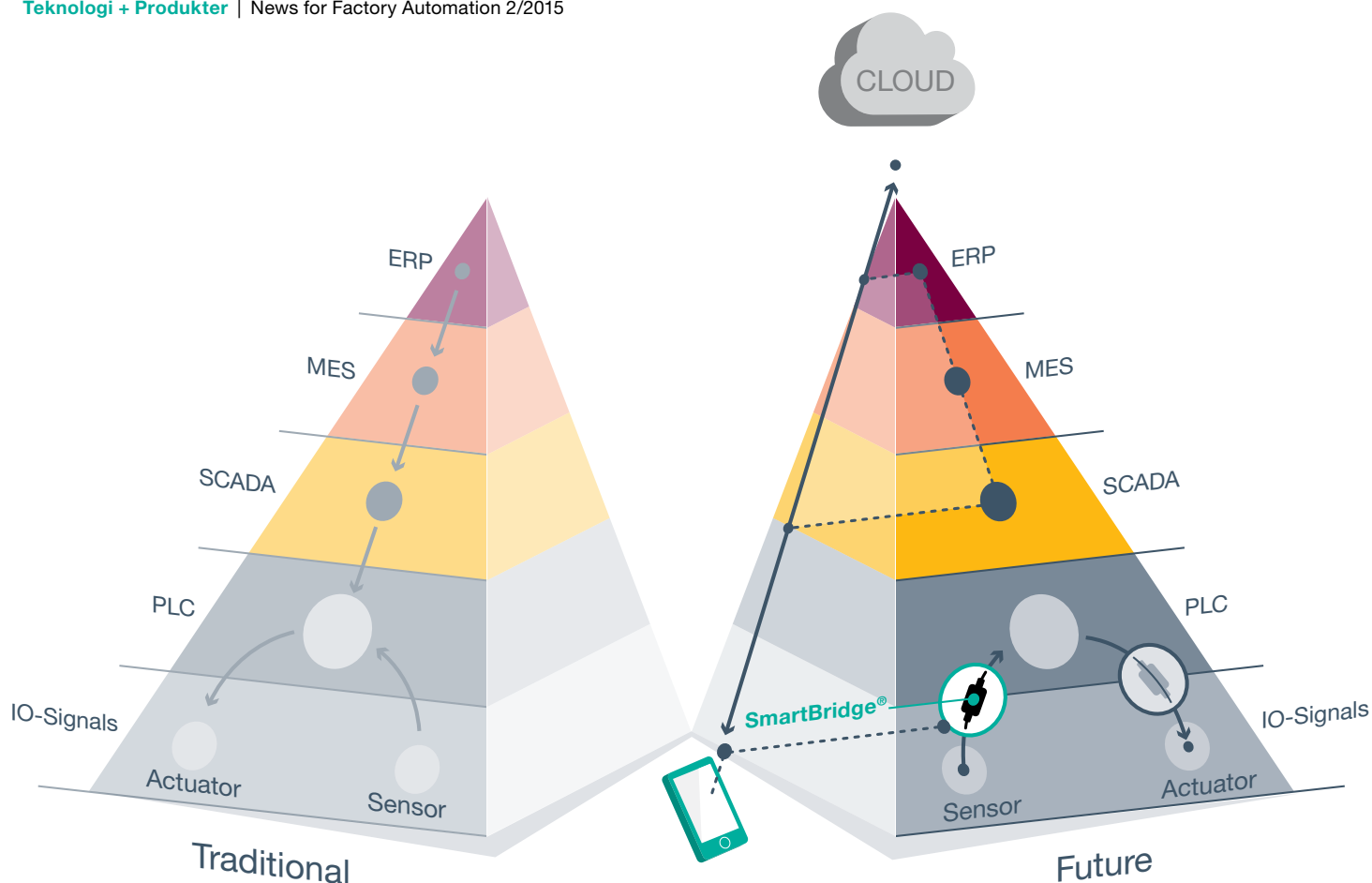
R100- og R101-seriens fremtidssikrede produktarkitektur åbner op for nye anvendelsesmuligheder og giver fleksibiliteten til at klare fremtidens udfordringer. Takket være det integrerede IO-Link-interface får du fuld glæde af disse små og intelligente sensorers potentiale. IO-Link danner grundlaget for sensorteknologi 4.0 og giver konstant kommunikation ned til sensorniveau. SmartBridge® -teknologien kan også let integreres via IO-Link. SmartBridge® gør det muligt at programmere sensorer og se sensordata på en mobil enhed.

Ny laserteknologi kombinerer fordelene ved LED'er og lasersensorer

Begge produktserier anvender Multipixel Technology (MPT) fra Pepperl+Fuchs. Denne MPT-teknologi giver brugerne nye muligheder ved hjælp af sensorer med flere omkoblingspunkter eller meget små og kompakte IO-Link-afstandssensorer. Det sikrer maksimal procespålidelighed og præcision ved objektregistrering på tæt hold. Endnu en fordel ved den nye generation af fotoelektriske sensorer er muligheden for at vælge mellem forskellige funktionsprincipper og et udvalg af lyskilder. Sensorerne fås i både laser- og LED-versioner. Lasersensorerne er baseret på helt ny laserteknologi og kombinerer fordelene ved lasersensorer og LED'er. Det betyder, at sensorerne har et større temperaturområde og markant længere levetid end konventionelle laserdioder. ■



www.pepperl-fuchs.dk/news-r100-r101



Fremtidens sensorkommunikation

Sensorik 4.0 Med den nye SmartBridge® -teknologi har Pepperl+Fuchs taget et vigtigt skridt mod Industri 4.0. Kombineret med det primære interface skaber SmartBridge® en ekstra trådløs kanal til transmission af IO-Link-sensordata og lægger et vigtigt fundament for fremtidens sensorteknologi.

SmartBridge®-systemet består af et IO-Link Bluetooth-interface og en app til mobile enheder. Interfacet får adgang til de digitale signaler fra sensoren og sender dem via Bluetooth til en mobil enhed eller en anden modtageenhed, der fungerer som gateway til internettet. Hvis sensoren allerede kommunikerer med PLC via IO-Link, kan dataudvekslingen vises på den mobile enhed ved hjælp af SmartBridge®-app'en. I forbindelse med en konventionel PLC eller manglende forbindelse til maskinstyringen fungerer SmartBridge® som et master-modul. I dette tilfælde kan du se procesdata og statusdata på den mobile enhed, hvor du også kan ændre sensorparametre. Den nødvendige driverinformation downloades automatisk fra internettet, og sensorfunktioner vises grafisk eller i tabelform.

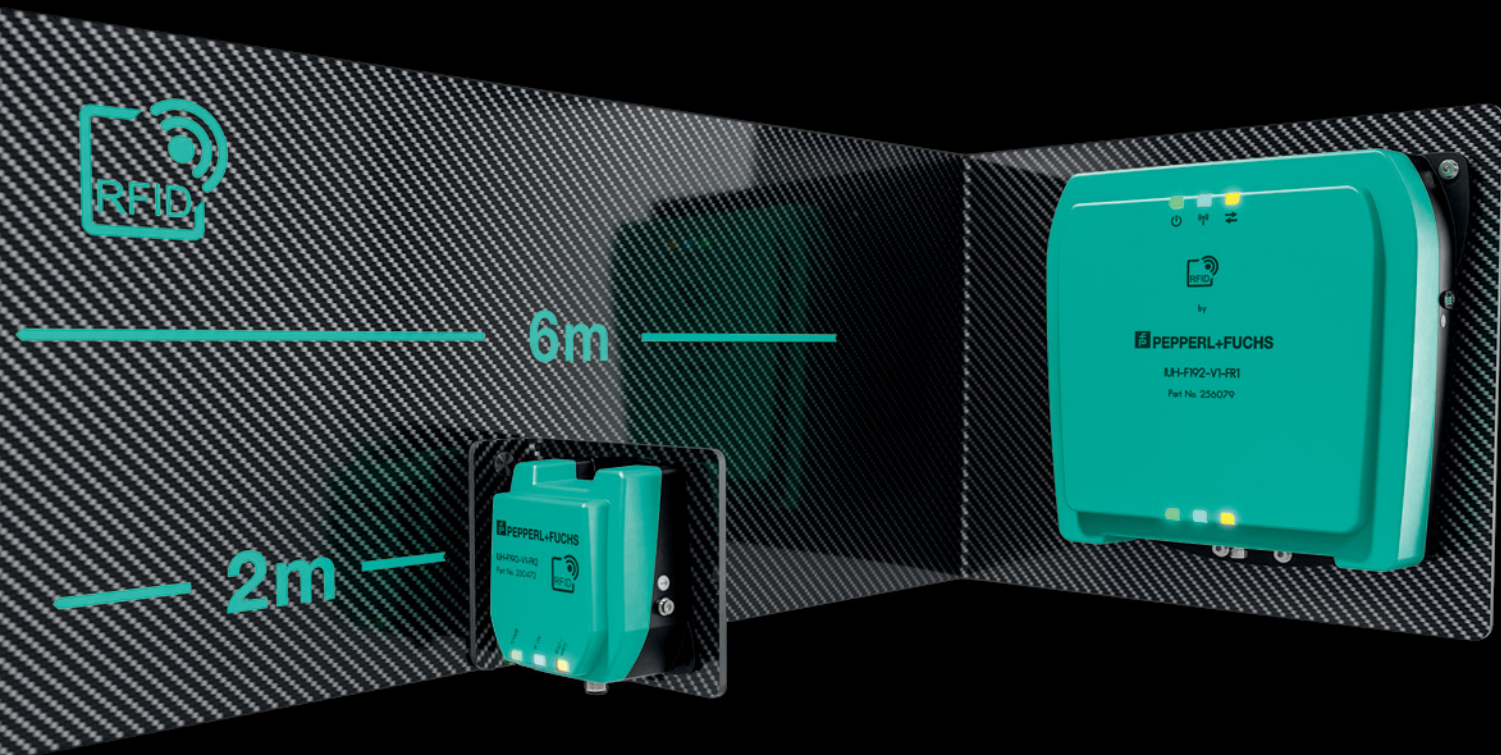
Brugervenlig og innovativ

IO-Link-sensorer og -aktuatorer giver adgang til en lang række funktioner. Ud over intuitiv betjening byder SmartBridge®-app'en også på andre fordele for disse intelligente enheder. F.eks. kan forudindstillede parametre kopieres og overføres til identiske terminalenheder via SD-kort. Ved ibrugtagning af maskiner og fabrikker hjælper teknologien med hurtigere at kontrollere og ændre enhedens vigtige driftsparametre. Diagnosticering bliver også betydeligt lettere, idet SmartBridge® kan registrere funktioner over en lang periode, ligesom en data-recorder. Det gør det især meget hurtigere at finde tilfældige fejl. Hvis sensorer eller aktuatorer anvendes i følsomme områder, er det nyttigt konstant at overvåge grænseværdier eller underretningstærskler. SmartBridge®-teknologi kan løbende sende proces- og statusdata fra IO-Link-enheden til en ekstern overvågningsenhed for at forebygge fejl. ■



www.pepperl-fuchs.dk/news-smartbridge

En effektiv duo til sikker registrering af kodebrikker



RFID UHF-læse-/skrivehovederne fra Pepperl+Fuchs er driftssikre og fleksible, selv under krævende forhold. Produktserien suppleres nu med F192, der byder på unikke egenskaber.

Med en rækkevidde på op til seks meter er F192 særligt velegnet til anvendelser med store afstande, f.eks. inden for logistik. Den kan læse og skrive op til 200 kodebrikker på samme tid, hvilket giver mulighed for høj kapacitet og øget produktivitet.

F192 er baseret på det velkendte F190 UHF-læse-/skrivehoved, der er optimeret til anvendelser med middelstore registreringsafstande på op til 1,50 meter. F190 kan læse op til 40 kodebrikker på samme tid, og med det kompakte husdesign (11 x 11 cm) kan den anvendes så godt som overalt, og det sikrer gnidningsfrie og hurtige produktionsprocesser.

Dobbelt polarisering for pålidelige processer

Uanset om det er inden for bilindustrien, intralogistik eller transport, så er UHF-læse-/skrivehovederne driftssikre, selv under krævende forhold og ved høje temperaturer. Desuden er de meget fleksible: Antennepolariseringen til sikker registrering af kodebrikker kan manuelt indstilles vandret eller lodret eller omstilles automatisk for hver læse-/skriveadgang, afhængigt af anvendelsen.

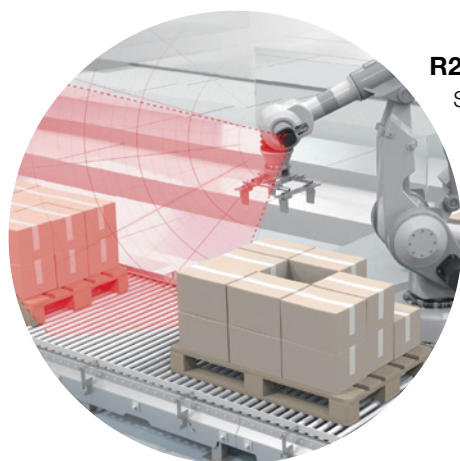
Begge enheder har beskyttelsesklasse IP67, en stabil metalbase og indkapslet elektronik. En anden fordel er muligheden at kunne anvende læse-/skrivehovederne i ethvert land. Enhederne leveres med de respektive landespecifikke parametre, som f.eks. maksimal sendeeffekt eller anvendte frekvensbånd. Denne funktion gør systemintegration betydeligt nemmere. Det letaf læselige LED-display letter også statuskontrol i felten – selv på lang afstand. ■



www.pepperl-fuchs.dk/news-uhf

Serie med et 360° synsfelt

Fotoelektriske sensorer Komplet 360° synsfelt, kompakt design og nøjagtig registrering af selv de mindste objekter – dette er alt sammen nogle af de imponerende egenskaber, som R2000-serien byder på.



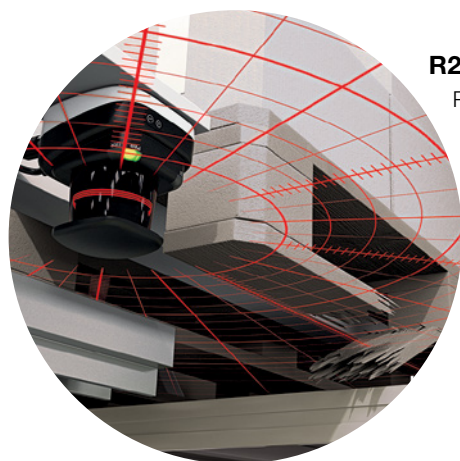
R2000 High Density – konturmåling og objektlokalisering

Som følge af det komplette synsfelt og målevinklen på 360° er målescanneren R2000 HD (High Density) optimeret til objektprofilering og robotanvendelser. Sensoren giver overlegen målepræcision ved afstande på op til 30 meter til en reflektor og naturlige objekter. Med 84.000 scanningspunkter i sekundet og en vinkelopløsning helt ned til 0,043° sikrer sensoren ultrapræcise konturmålingsdata.



R2000 Ultra High Density – til navigation og positionering

AGV'er skal navigeres og positioneres præcist. R2000 UHD (Ultra High Density) byder på imponerende hastighed og enestående høj opløsning. Takket være 250.000 scanningspunkter pr. sekund og en vinkelopløsning på 0,014° kan den udføre ultrapræcise positioneringsopgaver. R2000 Ultra High Density er en infrarød laserudgave med en rækkevidde på op til 100 meter. Ud over præcis afstands- og vinkelmåling leverer R2000 Ultra High Density informationer om et objekts refleksionsevne. Dermed kan reflektorer skelnes fra naturlige objekter.



R2000 Detection – universalsensoren til registrering og overvågning

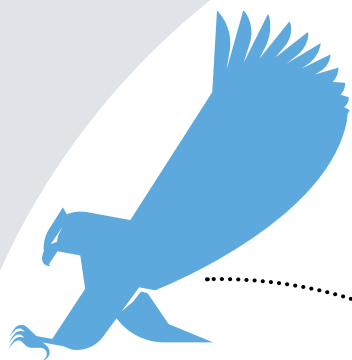
På højlagre kan fremspringende dele eller defekte paller kolliderer med reolstabilen og forårsage alvorlige skader på dyre maskiner. Her registrerer R2000 Detection pålideligt selv de mindste fremspring, der kan beskadige pallerne. Koblingsensoren har fire frit definerbare registreringsområder, der kan forbindes logisk til udgangene på så godt som alle måder. Dette gøres med en Device Type Manager (DTM). Dette brugerinterface visualiserer konfigurations-, parameter- og diagnosedata. Som infrarød laserversion giver R2000 Detection dig mulighed for at overvåge naturlige objekter i en radius på op til 30 m.

2D-laserscannerne giver præcise målinger under selv de mest krævende forhold, og de kan let integreres i applikationen på en pladsbesparende måde. Takket være Pulse Ranging Technology (PRT) har sensorerne korte svartider. Negative indflydelser, som f.eks. omgivende lys, har ingen indvirkning på sensorens funktion.

Basale justeringer kan foretages direkte på enheden, og drifts- og diagnoseinformationer kan vises under driften. Serien omfatter flere versioner: målescannerne R2000 Ultra High Density (UHD) og R2000 High Density (HD) samt område-scanneren R2000 Detection. ■



Komplet synsfelt i naturen



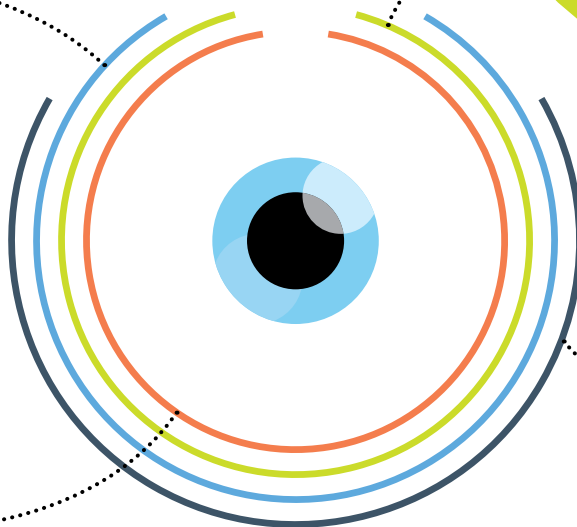
Tårnfalke har skarpe øjne og finder let deres bytte. De ser omgivelserne tydeligt med et blikfelt på omkring 300°.



Frøer har et imponerende blikfelt på omkring 330°. Det er muligt, fordi deres øjne sidder på siden af hovedet.



Kamæleoner har også højt udviklede øjne – de kan bevæge begge øjne uafhængigt af hinanden og opnår derved et synsfelt på omkring 342°.



Til sammenligning er menneskers blikfelt og synsfelt på hhv. omkring 180° og 240°.



Selv om intet kendt levende væsen har et 360° synsfelt, er der nogle dyr, der kommer tæt på. Når man beskriver det område, som et levende væsen kan se, skelner man mellem blikfelt og synsfelt. Blikfeltet er det, vi kan se, når hovedet holdes stille, og vi ser lige frem uden at bevæge

øjnene. Det er ikke afgørende, om vi kan se objekter tydeligt eller ej. I kontrast hertil er synsfeltet det område, vi kan se tydeligt uden at bevæge hovedet, men ved at bevæge øjnene og fokusere.

Pålidelige sensorer til eksklusive mærker

Sensorteknologi fra Pepperl+Fuchs er stærkt repræsenteret på bilfabrikker i hele verden. Enhederne spiller en vigtig rolle i komplekse produktionsprocesser, idet de leverer præcise positioneringssignaler som del af den komplicerede koordinering af masseproduktion og specialarbejde. Et af de steder, hvor disse enheder anvendes, er i karrosseriproduktionen hos en international bilproducent.





Pladsen er begrænset på de fleste bilfabrikker. Produktionsområderne kan kun vokse i højden, og det er ikke usædvanligt, at produktionslinjerne er op til 50 meter høje. Karrosseridistributionscenteret minder om et forvokset højlager med plads til hundredvis af karrosserier på flere etager. Karrosserierne fastgøres til metalslæder kaldet "skids", der kører frem og tilbage på et motoriseret skinnesystem. Tværgående vogne giver mulighed for bevægelse til siden. Det betyder, at karrosserierne kan arrangeres fleksibelt, så produktionslinjerne kan betjenes ordrebaseret.

Pepperl+Fuchs' induktive følere i L2-serien anvendes i stort set alle skinner og tværgående vogne. Disse følere registrerer slædernes respektive position uden at røre dem. For enden af skinnerne sørger yderligere sensorer fra L2-serien for, at slæderne kører langsomt og registrerer stoppositionen, inden de kører til den næste monteringsposition. L2 er i besiddelse af en række unikke styrker. Enheden er meget let og fleksibel at installere. Med fire hjørne-LED'er er det den første enhed af sin slags, der giver mulighed for overvågning af driftsstatus og afbryderstatus fra alle vinkler. L2 er også robust, modstandsdygtig over for fugt pga. den høje beskyttelsesklasse (IP69K), og den kan anvendes ved omgivelsestemperaturer på op til 85 °C – en stor fordel, når temperaturen stiger i sommermånederne.

Lynhurtig positionsregistrering på karrosserielevatoren

Der bliver særligt varmt i toppen af de lodrette elevatorskakte, der bruges til at flytte karrosserier mellem etagerne. Der er installeret 12 induktive sensorer fra L2-serien i elevatorerne, der fungerer som forvoksede elevatorer til biler. Disse enheder registrerer, om vejen til elevatoren er fri, og de kontrollerer, om karrosseriet er til stede og korrekt placeret. Så snart slæden og karrosseriet er placeret korrekt i elevatoren, udløser de induktive sensorer en lås. Elevatoren kan køre op og ned med en fart på to meter i sekundet, og de induktive L2-sensorer sørger for hurtig og pålidelig fordeling af karrosserierne med så godt som ingen afbrydelser. Elevatorerne forsynes med induktiv strøm. Desuden er overførslen af data mellem afstandsmålingsudstyret og frekvensomformerer trådløs, takket være to intelligente optiske datakoblere fra Pepperl+Fuchs.

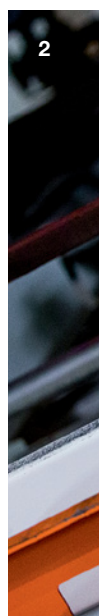
Der er installeret en afstandssensor fra VDM100-serien i bunden af hver elevatorskakt. Denne sensor udsender højfrekvente laserimpulser, der via et spejl rammer reflektoren under elevatoren. Spejlet forhindrer, at der samler sig støv og snavs på enhedens linse. VDM100 anvender den innovative Pulse Ranging Technology (PRT) til at beregne afstanden til reflektoren på baggrund af den tid, der går, inden lysimpulserne reflekteres. Dette signal kan bruges til at fastslå elevatorens position helt nøjagtigt. Kommunikation mellem VDM100-afstandssensoren og den overordnede host sker via den optiske LS680-datakabler. LS680-transmissionsenheden er monteret nederst i elevatorskakten, og den sender data til en modtageenhed, der er monteret direkte på elevatoren.



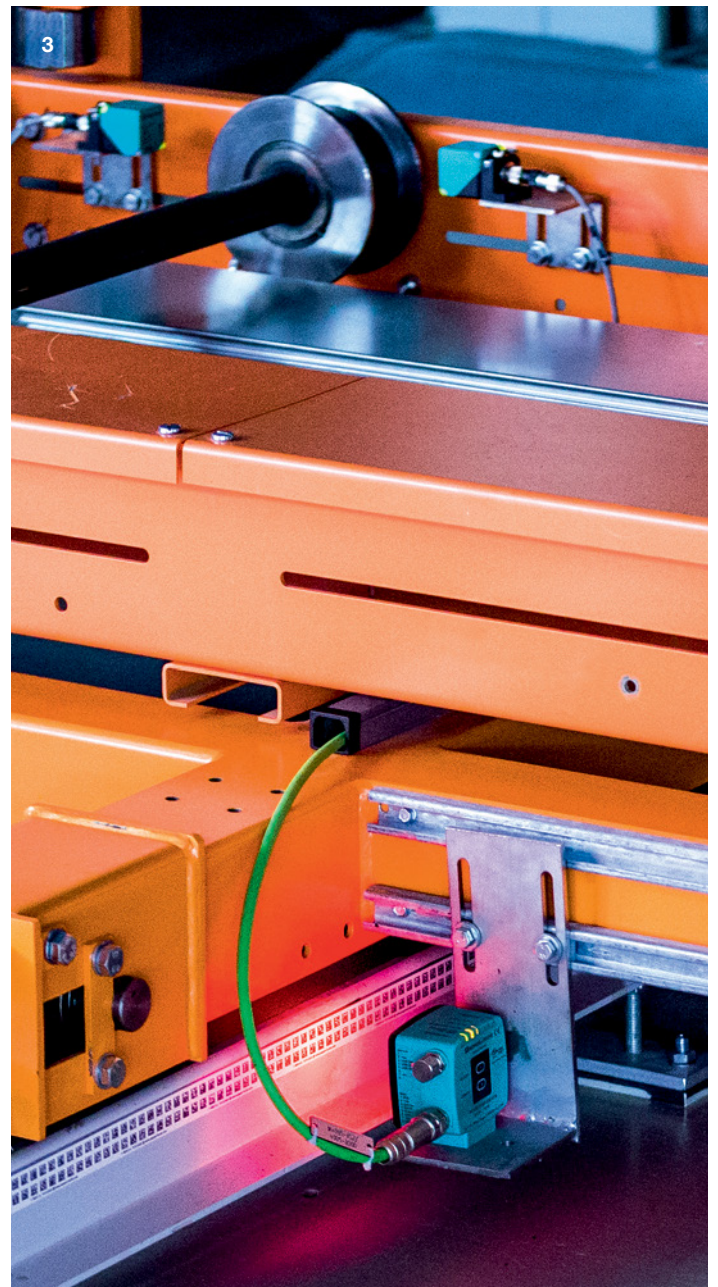
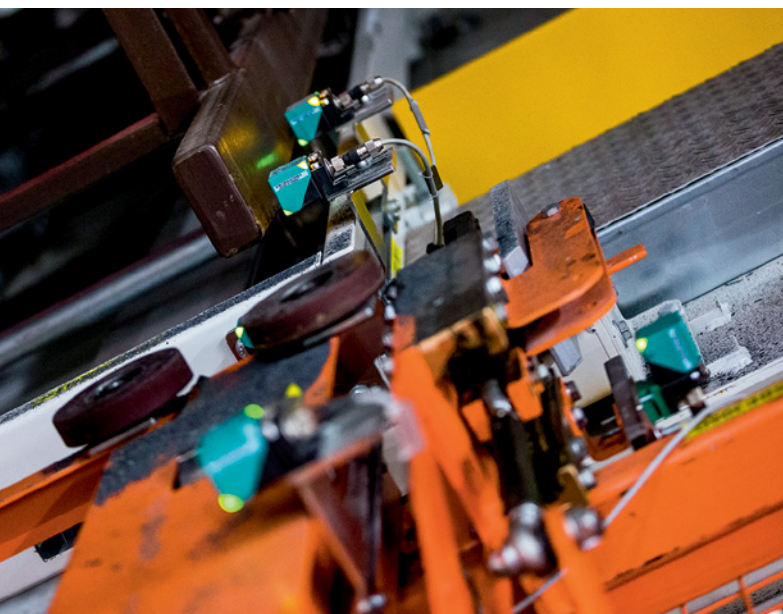
1) Afstandssensorerne i VDM100-serien udsender laserimpulser, der opfanges af en reflektor under elevatoren ved hjælp af Pulse Ranging Technology (PRT). Samtidig udsender senderen på den optiske LS680-datakabler data til modtageenheden på elevatoren via Fast Ethernet.

2) Ved indgangen til elevatoren registrerer de induktive sensorer slædernes nøjagtige position, og om der er plads til karrosseriet i elevatoren. Endelig sørger de også for at låse slæden.

3) Slæderne transporteres automatisk fra et arbejdsområde til det næste via et skinnesystem. Under denne proces sørger PCV Data Matrix Positioning System fra Pepperl+Fuchs for præcis positionering af den tværgående transportvogn.



Med fuld Fast Ethernet-båndbredde på 100 Mbit/s sender den optiske datakabler afstandsdataene til elevatoren med lynets hast. Kunden har valgt disse enheder, fordi de er ekstremt pålidelige og så godt som vedligeholdelsesfri. Alternativet ville være mindst tre positionsafbrydere i skakten for hver etage. Det ville give store problemer i forbindelse med tilgængelighed og vedligeholdelse, for ikke at nævne det komplekse ledningsnet, det ville kræve. Men på grund af det enorme antal cyklusser hos store bilproducenter er pålidelige og realistiske løsninger af afgørende betydning. Bilproducenten opsummerer fordelene: "Pepperl+Fuchs' laserteknologi udgør et kvantespring inden for elevatorpositionering og den hastighed, elevatoren kører med."

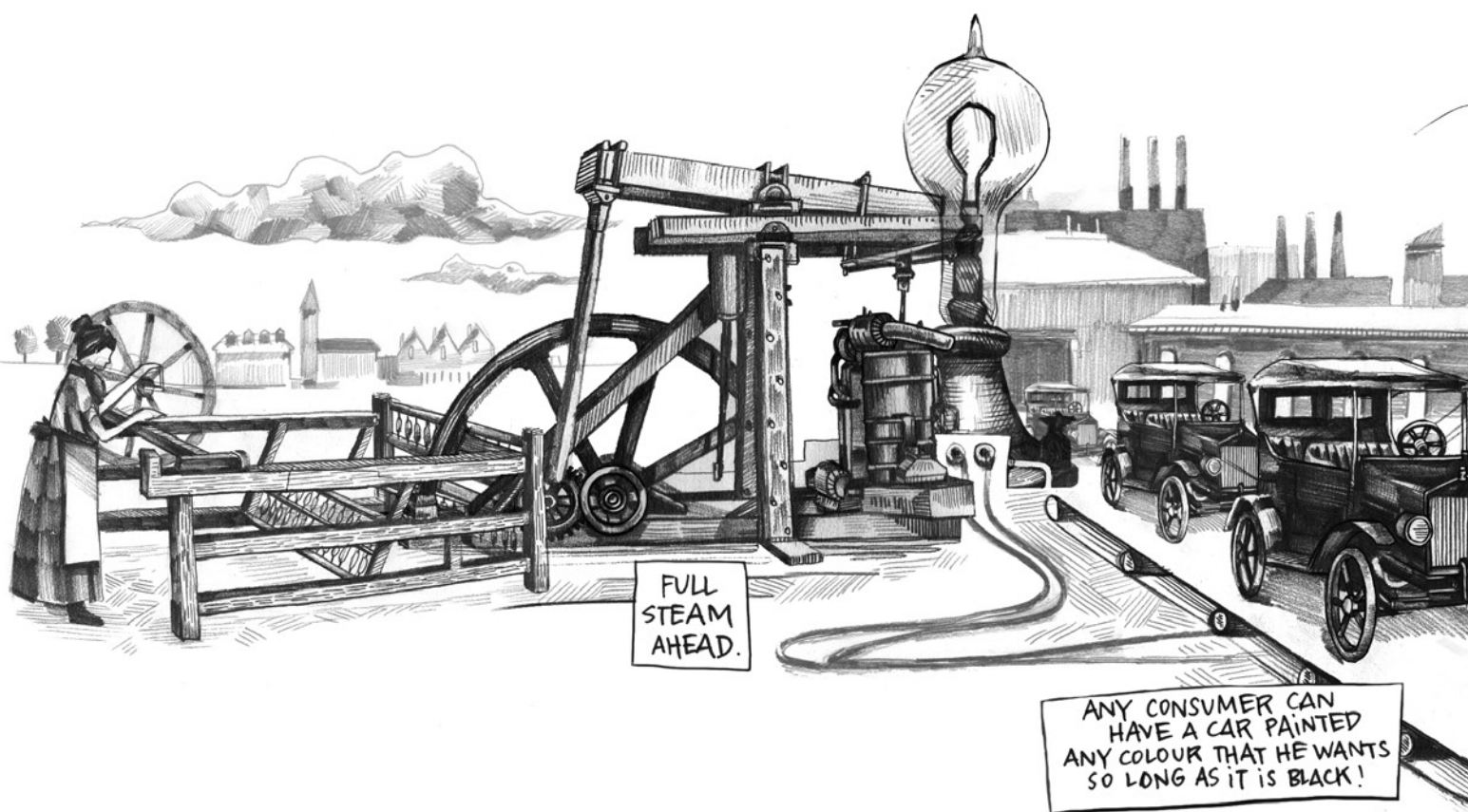


Præcis positionering til den endelige lakering

Arbejdet med specialiseret lakering og komplekse konturer er mindre krævende end arbejdet i karrosseridistributionscenteret. Der er færre enheder at behandle i denne afdeling, og meget af arbejdet udføres i hånden. De lakerede karrosserier transporteres automatisk fra et arbejdsområde til det næste via en skinnemonteret transportvogn. Under denne proces sikrer PCV Data Matrix Positioning System fra Pepperl+Fuchs nøjagtig positionering af vognen. Et optisk læsehoved anvender et selvklæbende datamatrixkodebånd på tværbjælken til at registrere positionsmarkørerne og styre slædens position med en præcision på helt ned til 0,1 mm.

Det er dog pålideligheden og datasikkerheden, der er afgørende i denne sammenhæng. PCV'ens brede scanningsvindue giver mulighed for konstant positionfeedback, selv hvis flere kodefelter mangler. Den kan scanne mindst seks kodefelter ad gangen, men kræver kun ét for at gennemføre en præcis scanning. Den overvinder gnidningsfrit huller på grund af monorail-divertere og udvidelsesled eller utilsigtede fysiske skader. Data Matrix Positioning System er også imponerende, hvad håndteringen angår: "Den var meget enkel at tage i brug," fortæller en kunde. "Efter installationen skulle vi bare tænde det, og alt gik som planlagt. Fordi der ikke er nogen bevægelige dele, er der så godt som intet slid og kun et minimalt behov for vedligeholdelse. Systemet er også meget nemt at betjene og er særdeles stabilt." ■

Den fjerde industrielle revolution holder verden kørende



Første industrielle revolution

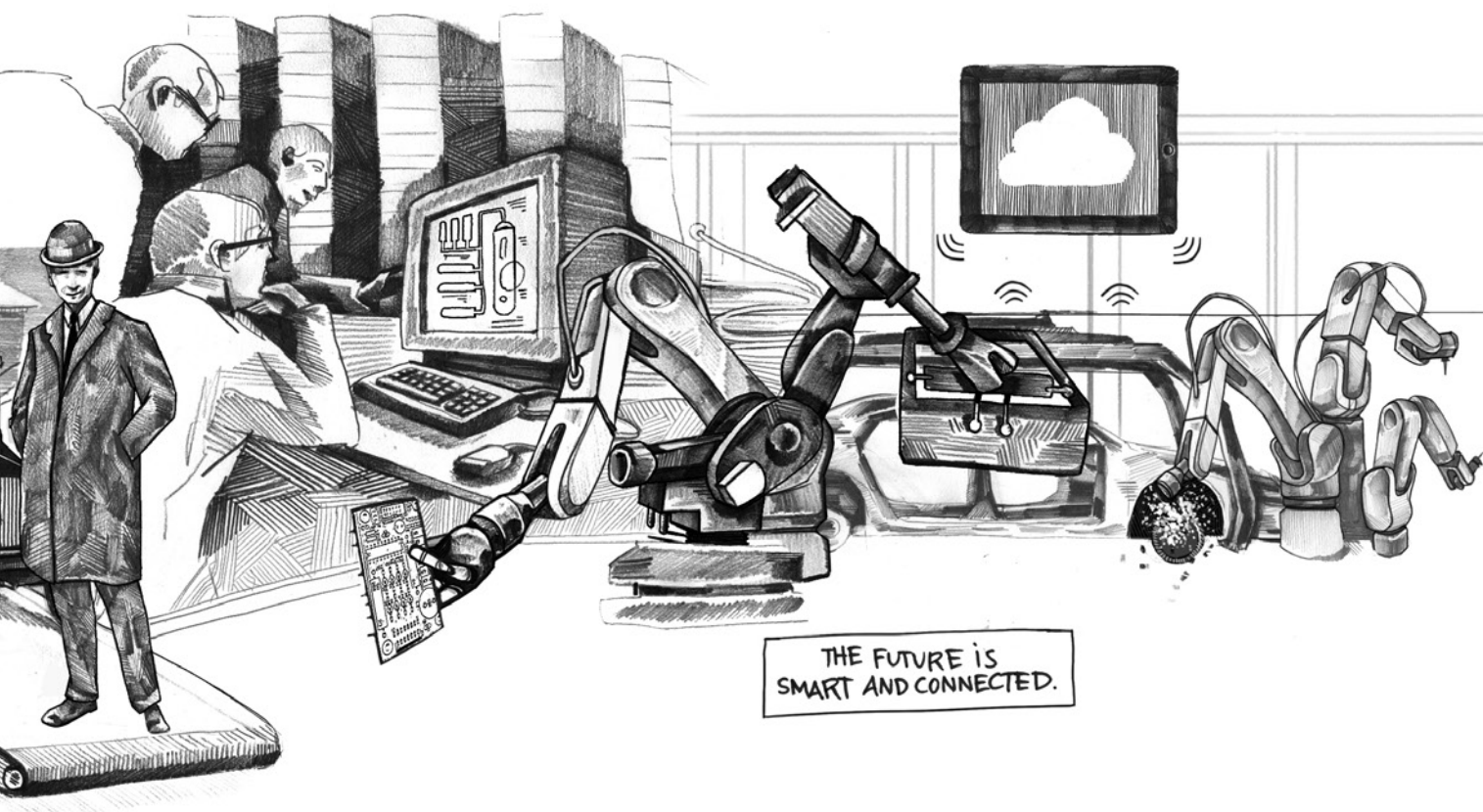
Slutningen af det 18. århundrede

Mange tekniske innovationer såsom dampmotoren og den mekaniske vævemaskine blev opfundet i slutningen af det 18. århundrede. Disse opfindelser førte til fundamentale ændringer i samfundet. Samfundet gik fra at være landbrugsorienteret til at blive industrialiseret.

Anden industrielle revolution

Slutningen af det 19. århundrede

Den effektive udnyttelse af elektricitet, de kemiske industriers øgede betydning og opfindelsen af samlebåndet var afgørende for den anden industrielle revolution. Industriel masseproduktion i stor målestok blev resultatet af samlebåndsarbejde. Dette førte til en anden ændring i samfundet – flere og flere mennesker arbejdede nu i større virksomheder, ikke i små firmaer som tidligere.



Tredje industrielle revolution

Slutningen af det 20. århundrede

Digitalisering, brugen af computere og automatisering af produktionsprocesser i slutningen af det 20. århundrede førte til en omstrukturering af industrien, som påvirkede menneskers dagligdag. Kunstig intelligens var ikke længere fiktion. I 1997 slog en computer den regerende stormester i skak.

Fjerde industrielle revolution

I dag

Den nuværende tendens til flere individualiserede produkter vil blive endnu mere udpræget i fremtiden. En mere fleksibel produktionsproces er afgørende for at kunne spare tid og penge. Denne udvikling er baseret på tilgængeligheden af alle relevante oplysninger i realtid ved at skabe netværk mellem alle variabler, der tilfører værdi. Det er ikke helt klart, om denne udvikling kan kaldes en revolution, eller om det i højere grad er en "naturlig" udvikling. ❧

» **Industri 4.0, Internet of Things eller det industrielle internet – disse udtryk bør være på dagsordenen hos virksomheder, der ønsker at positionere sig til fremtiden. Emnet er ikke blot vigtigt for den enkelte virksomhed, men også for hele lande. Ekspertes forudsiger, at dem, som ikke rider med på bølgen nu, vil komme til at føle de globale, økonomiske virkninger i fremtiden.**



En meddelelse blinker på tabletten. Lastbilchaufføren kaster et blik på den og ser en advarsel om en trafikprop. Den nye rute vises straks. Han når derfor sin destination til tiden. Han er på vej til havnen i Hamborg, hvor hans gods vil blive læsset og afskibet derfra til dets internationale destination.

Europas anden største containerhavn har taget ideen med Industri 4.0 til sig. I 2025 forventes den samlede omsætning i havnen at være fordoblet til 296 millioner tons – et imponerende tal, når man tænker på, at havnen har et begrænset område på 72 kvadratkilometer. Det er ikke muligt at udvide området, da havnen støder direkte op til bycenteret. Avancerede, logistiske løsninger er altafgørende for håndteringen af den øgede trafikmængde på en stabil måde. Den intelligente, skybaserede smartPORT-logistikløsning er perfekt til håndteringen af disse krav.

En omfattende IT-plattform bruges til at indsamle oplysninger om trafik, parkeringspladser og lukkede perioder, hvor broer åbner og lukker. Oplysningerne er tilgængelige i realtid via tablets eller smartphones. Det reducerer ventetider, forebygger trafikpropper og giver mulighed for hurtig håndtering. Målet er at skabe et netværk af alle dem, der er involveret i havnens logistikkæde – fra logistikvirksomheder til havnearbejdere og fragtmænd.



Fra verdens værksted til en innovativ økonomi

Projekter, som dem der gennemføres i havnen i Hamborg, viser potentialet i Industri 4.0-applikationer. Og det er ikke kun den europæiske økonomi, som for længst har fået godt fat. "Emnet Industri 4.0 vinder også indpas i Asien, især hos den kinesiske regering," siger Silke Besser, administrerende direktør for den tysk-kinesiske brancheorganisation. "I denne egenskab har vækstplanen "Made in China 2025" for nylig set dagens lys med et klart mål for øje: I midten af dette århundrede vil Kina være blevet udviklet til en af de førende industrinationer."

Den kinesiske tiårsplan: "Made in China 2025"

Den kinesiske vækstplan "Made in China 2025" blev præsenteret i maj 2015. Målsætningen med planen er at styrke produktionssektoren i Kina. Den kinesiske regering har fundet frem til ni centrale områder: At fremme innovationer inden for produktion, integrere industri og teknologi, styrke industribasen, støtte kinesiske varemærker, implementere miljømæssigt forsvarlige fremstillingsprocesser, fremme landvindinger inden for ti væsentlige sektorer, fremskynde omstruktureringen af produktionssektoren, fremme serviceorienteret produktion og fremme internationaliseringen.



industrial internet USA

Det industrielle internetkonsortium

Det industrielle internetkonsortium er en åben, nonprofit-organisation. Virksomheder, forskningsinstitutter og offentlige institutioner arbejder sammen om at fremme det industrielle internet. Medlemmerne, der grundlagde udtrykket, tæller AT&T, Cisco, GE, IBM og Intel. Organisationen omfatter nu mere end 170 virksomheder og sammenslutninger, der samarbejder om at fremme det industrielle internet, skabe overordnede standarder og tage sig af udfordringer såsom nye sikkerhedsteknologier.

Landet ønsker ikke længere kun at blive anset for at være industrilandenes "produktionsanlæg". "Kina ønsker at udvikle sig fra at være verdens fabrik til en innovativ økonomi. Industri 4.0 betragtes som en fantastisk mulighed for at opnå dette mål," siger Silke Besser. "Selvom nogle af Kinas større, internationalt funderede, kinesiske virksomheder allerede har – hvad angår digitalisering og intelligent netværkssamarbejde – meget avancerede fabrikker, så har størstedelen endnu ikke gjort så store fremskridt". Ikke desto mindre har den kinesiske regering erklæret sine intentioner om at indhente verdens største, industrielle økonomier i løbet af de næste få årtier. Selvom andre lande i Asien, såsom Singapore, Japan eller Korea, ikke har den samme økonomiske styrke som Kina med hensyn til omfang og størrelse, spiller konceptet med Industri 4.0 stadig en vigtig rolle i disse lande. I modsætning til Kina fremføres emnet ikke af regeringerne i Singapore, Korea eller Japan, men af virksomhederne selv. Dette er ikke overraskende, når man tænker på den stærke økonomiske og banebrydende rolle, som nogle asiatiske virksomheder har påtaget sig i udviklingen af væsentlige teknologier for fremtiden, f.eks. robotteknik, batterier eller elektriske køretøjer.

Definitionen på fælles standarder

I USA er der en stigende tendens til digitalisering af forbrugermarkedet og IT-virksomheder. "Det industrielle internet" og "Internet of Things" er vigtige udtryk, som får masser af opmærksomhed i denne henseende. I 2014 slog fem førende IT- og telekommunikationsvirksomheder sig sammen og skabte det industrielle internetkonsortium (IIC) for at fremme det industrielle internet. Konsortiet har nu mere end 170 medlemmer inden for industri og forskning. Deres mål er at udveksle eksempler på bedste praksis, definere fælles standarder, udvikle programmer og derved skabe innovationer til Industri 4.0-scenarier. Et af de første resultater, der vil opstå ud fra dette samarbejde er det industrielle internets referencearkitektur (IIRA), en arkitekturmodel, der er nært beslægtet med softwareudvikling. Målet er at udvikle standarder, som giver mulighed for udveksling af oplysninger mellem cyberfysiske systemer og disses overordnede niveauer. »



www.industrialinternetconsortium.org



» **Tyskland: Platformen Industri 4.0**

Industrien spiller en central rolle i den europæiske økonomi: Dens andel i det økonomiske udbytte er 15 procent i EU og 24 procent i Tyskland. Det er derfor ikke overraskende, at virksomheder i Tyskland har opfundet udtrykket "Industri 4.0". Med den højteknologiske strategi har den tyske forbundsregering givet sin fulde støtte til Industri 4.0 som et projekt for fremtiden, så man kan markedsføre landet som et sted for innovation. Platformen Industri 4.0 er blevet lanceret og samler repræsentanter fra politikens, virksomhedernes, fagforeningernes og forskningens verdener. Ved at arbejde sammen stiler platformen mod at fremme standardisering og standarder, øge sikkerheden i netværkssystemer, afklare lovgivningsmæssige rammer og fremme forskning og innovation. Et af de første resultater, der kommer ud af dette arbejde, er referencearkitekturmodellen for Industri 4.0 (RAMI 4.0). I modsætning til den amerikanske model, som er tæt forbundet med softwareudvikling, fokuserer RAMI 4.0 på produktion.

Af alle de udviklingstiltag, der omgiver den fjerde industrielle revolution, er der ét som ikke må ses bort fra: Industri 4.0 er i øjeblikket stadig en undersøgelsesdagsorden. Som sådan anses udviklingen af standarder, der skal gælde i alle lande, for at være vigtig. Det er den eneste måde, hvorpå der kan findes fælles fodslag hen mod den fjerde industrielle revolution – fordi denne udvikling kun kan gennemføres på globalt plan. ■



Industri 4.0

Platformen Industri 4.0 blev oprindeligt lanceret af de tyske brancheorganisationer for informationsteknologi (BITKOM), elektronikindustrien (ZVEI) og maskinindustrien (VDMA). Nu arbejder industrien, organisationerne og politikerne tæt sammen under ledelse af forbundsministeren for økonomiske anliggender og energi, Sigmar Gabriel, og forbundsministeren for uddannelse og forskning, Johanna Wanka. Målet er at oprette fælles standarder og at markedsføre Tyskland som et sted for innovation og forretning. Grundlaget for platformens arbejde er forskellige arbejdsgrupper. Et af de første resultater er referencearkitekturmodellen for Industri 4.0, som blev dannet af arbejdsgruppen "referencearkitekturer, standarder og standardisering" under ledelse af Dr. Peter Adolphs, administrerende direktør/CTO hos Pepperl+Fuchs.

Industri 4.0: Fra forskning til praksis



© SmartFactory^{KL}

Verdens første funktionsdygtige producentuafhængige Industri 4.0-fabrik blev færdiggjort i Kaiserslautern i Tyskland i 2014 og er siden blevet udviklet løbende. Her arbejder et hold af forskere og udviklere – med støtte fra en lang række partnere i branchen – på at implementere den omdiskuterede vision i praksis. Sensorteknologi spiller en vigtig rolle i SmartFactory^{KL}-demonstrationsanlæggene.

Hvordan kan den nyeste IT-teknologi anvendes til industriel produktion? For at besvare dette spørgsmål blev teknologiinitiativet SmartFactory^{KL} e.V. grundlagt i 2005. Pepperl+Fuchs er ét af de syv stiftende medlemmer. Prof. dr. Detlef Zühlke er projektchef og leder forskningen inden for innovative fabrikssystemer ved det tyske forskningscenter for kunstig intelligens (DFKI GmbH) i Kaiserslautern.

“Hos DFKI er tankegangen visionær, og der forskes på et højt niveau. Med SmartFactory^{KL} ønskede vi at tage et skridt i retning mod praktisk implementering i branchen.” Sådan beskriver Prof. Zühlke arbejdsdelingen mellem de to institutioner. Det første SmartFactory^{KL}-demonstrationsanlæg stod færdigt to år efter stiftelsen. Det blev brugt til at vise en proces fra den kemiske industri, hvor der blev skabt et kundespecifikt konfigureret produkt – en individuelt fyldt sæbeflaske med batchstørrelse 1. »



© SmartFactory^{KL}

» USB-stik til produktionen

For at sikre en gnidningsfri integration af kommunikation og interfaces er det vigtigt at have fælles standarder. *SmartFactory^{KL}* har nu defineret disse standarder for komponenter, f.eks. et stik, som prof. Zühlke kalder "vores USB-stik". Det kombinerer tilslutninger til driftsstrøm, trykluft, Ethernet og et nødstopkredsløb. Denne stikforbindelse forbinder i de nyeste *SmartFactory^{KL}*-systemer de infrastrukturbokse, der leverer energi til processen, med en kommunikationskanal. De involverede virksomheder har udviklet forskellige varianter af disse bokse. Standardforbindelsen betyder, at de kan skiftes ud med hinanden. "Kunderne kan sammenligne enheder og uden begrænsninger vælge dem, der bedst opfylder deres behov. Standardiseringen skaber ikke blot teknisk overensstemmelse, men åbner også op for konkurrence, hvad angår teknisk og økonomisk effektivitet på tværs af feltniveauet," forklarer prof. Zühlke.

Infrastrukturboksene fungerer som en del af de moduler, der udgør systemet. Disse moduler er fuldstændigt autonome og fungerer uden direkte mekanisk, elektronisk eller informationsteknologisk forbindelse med hinanden. Hvis et af dem fjernes, arbejder systemet uden om hullet og anvender de resterende muligheder. Hvis der tilføjes et modul, registrerer de nærmeste moduler det nye modul via dets RFID-kodebrik og integrerer det i processen.

RFID som sensornøgle

"RFID er den eneste transmissionsteknologi, der fungerer til læsning og skrivning af produktidentifikation," forklarer Hicham El Menaouar, Sales Engineer hos Pepperl+Fuchs. "Det er en kerneteknologi for Industri 4.0. Det afgørende er, at det udsendte signal er fuldstændigt pålideligt, selv i tilfælde af kraftig interferens. Det skal være muligt at indsætte sensoren i kommunikationsarkitekturen ved hjælp af et standardiseret interface, så strømmen af information kan flyde uafbrudt."

Denne sammenhæng i *SmartFactory^{KL}*-fabrikken er i princippet meget omfattende. Et integreret ERP-system sikrer gennemsigtighed og effektivitet i den konstant skiftende proces. Drifts- og produktdata fra produktionsmodulerne indsamles, beriges og struktureres ved hjælp

SmartFactory og DFKI

Teknologiinitiativet *SmartFactory^{KL}* e.V. er et netværk af forskere og industrivirksomheder, der samarbejder om fælles produkter med fokus på fremtidens industriproduktion. Som en producentuafhængig demonstrations- og forskningsplatform udvikler initiativet informations- og kommunikationsteknologi i realistiske industrielle produktionsmiljøer.

Det tyske forskningscenter for kunstig intelligens – Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) – er Tysklands førende forskningsinstitut inden for innovativ softwareteknologi. Målt på antal medarbejdere og ekstern finansiering er det verdens største forskningscenter inden for kunstig intelligens og dens anvendelser.

af protokoller, som f.eks. OPC UA. Et dataovervågningsystem kan om nødvendigt aktivere en alarm eller selv ændre visse parametre. Et datahub forbinder modulerne med hinanden og med de overordnede IT-systemer. De individuelle moduler kan enten fungere parallelt eller autonomt, og produktionsmodulet sender sine procesdata som tweets, der er tilgængelige i hele verden via Twitter.

Cloud-kommunikation

I princippet kan demonstrationsanlægget også kommunikere i skyen, men i øjeblikket er der kun få praktiske industrielle applikationer til denne funktion. Der forskes imidlertid i stor stil på området ved DFKI. Der er blevet udviklet en cloud-forbindelse til sensorer og aktuatorer som del af App Pro-projektet, herunder et industrielt app-marked og egnede apps, som feltenhederne kan programmeres med.

“Industri 4.0 betyder, at produkternes livscyklus fortsat bliver kortere. Hardwaren skal omprogrammeres efter få måneder. Cloud-app-løsningen er en nem metode til dette,” forklarer prof. ■

 www.smartfactory-kl.de



© SmartFactory^{KL}

Interview med prof. dr. Detlef Zühlke,

chef for *SmartFactory^{KL}*-teknologiinitiativet og forskningen inden for innovative fabrikssystemer ved det tyske forskningscenter for kunstig intelligens (DFKI).

Hvordan vil du klassificere SmartFactory^{KL} på internationalt niveau?

Vores initiativ er unikt. I visse lande, f.eks. Korea, arbejder individuelle virksomheder på koncepter for fremtidens industri. I USA er der konsortier som Smart Manufacturing Leadership Council og Industrial Internet Consortium (IIC). IIC fokuserer mere generelt på internetapplikationer, men forsker ikke dybdegående inden for produktion. Vi er det eneste producentuafhængige konsortium med demonstrationsanlæg, der fungerer på praktisk industriniveau. Og det er måske netop derfor, at to af IIC's medlemmer – Cisco og IBM – har slået sig sammen med os.

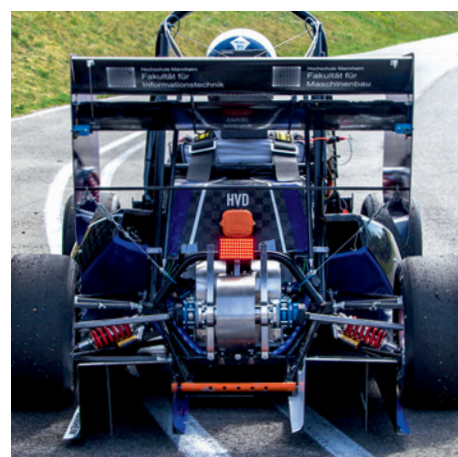
Hvor lægges fundamentet for fremtiden?

Dér, hvor standarderne fastsættes. Fra kabler og stik til transmissionsprotokoller og interoperabilitet kræves der standarder, der kan anvendes så bredt som muligt, for at Industri 4.0 kan fungere i praksis. Det, vi har brug for til en globalt ubegrænset strøm af information, er frem for alt standardiserede signalpakker eller -stakke til sensorer, aktuatorer og drev. Det er det, der vil gøre ægte plug-and-produce til en realitet.

Plug-and-play er allerede en realitet inden for IT. Kan vi ikke bare udnytte det?

Opgaven er meget mere kompleks i industrien. Vi har en lang række produkter, der skal klassificeres til formålet. Der sker ting på området, men der er stadig meget arbejde, der skal gøres. Fungerende plug-and-produce har vidtrækkende konsekvenser for udbydere, idet produkterne kan udskiftes. Industri 4.0 er ikke kun et spørgsmål om teknologi.

Praktisk erfaring i høj fart



© Delta Racing Mannheim electric e. V.

Der skrues, testes og forbedres indtil sidste sekund. Kravene er høje, og hvert team har lagt et års hårdt arbejde i deres projekter. Formula Student er mere end bare et racerløb. De studerendes koncepter konkurrerer også uden for banen. Pepperl+Fuchs støtter de studerende med produkter eller som sponsor af deres biler.

Spændingen stiger. Endelig lyder startsignalet, og løbet er i gang! Publikum hepper, og teamet er spændt til bristepunktet. Nu skal alt gå som planlagt. Det handler om at forsvare deres plads på verdensranglisten. Men i modsætning til Formel 1 er det ikke kun resultaterne i løbet, der tæller i Formula Student: De skal have en god forretningsplan, god markedsføring, og bilen skal være så effektiv som muligt.

Formula Student er en international konstruktionskonkurrence mellem teams fra forskellige universiteter. De studerende har selv designet bilerne i løbet af det sidste år. Hvert eneste år deltager de med en ny model og et nyt team – en krævende opgave, hvor de studerende skal bevise deres teamwork, tekniske ekspertise og forretningsforståelse.

Fotoceller og enkodere til Formula Student

De studerende har brug for materialer og økonomisk støtte fra sponsorer for at få en god placering på verdensranglisten med deres biler. I 2012 indledte Pepperl+Fuchs et samarbejde med det tjekkiske tekniske universitet i Prag (CTU). De studerende får enkodere til de laboratorier, hvor de tester bilernes forbrændingsmotorer. Samarbejdet er med tiden blevet udvidet: I dag er Pepperl+Fuchs en af hovedsponsorerne bag det 30 mand stærke CTU CarTech-team.

Pepperl+Fuchs støtter også forskellige teams i Formula Student Germany (FSG), der er blevet afholdt af den tyske ingeniørforening (VDI) siden 2006. Virksomheden leverer produkter, som f.eks. fotoceller og enkodere. Fra og med denne sæson sponsorerer Pepperl+Fuchs også Delta Racing Teams elektriske racerbil ved universitetet i Mannheim i Tyskland, der deltager i den separate Formula Student Electric-klasse.

Samarbejdet giver virksomheden mulighed for at komme i kontakt med studerende fra forskellige ingeniørvidenskaber og for at vække deres interesse for Pepperl+Fuchs via Formula Student. De enkelte teams drager fordel af den omfattende praktiske erfaring, de får gennem konkurrencen, hvor de får mulighed for at vise, hvad de kan. ■

EVENTS

2015/2016



11

November

SPS IPC Drives

24.-26. november 2015
Hal 7A, stand 330
Nürnberg, Tyskland

12

December

Manufacturing Indonesia

2.-5. december 2015
Hal C, stand C-7521
Jakarta, Indonesien

01

Januar

SEPEM Industries NORD-OUEST

26.-28 januar 2016
Hal 2, stand A6
Rouen, Frankrig

International Trade Fair of Automation & Mechatronic

27.-29. januar 2016
Celje, Slovenien

03

Marts

LogiMAT

8.-10. marts 2016
Hal 3, stand 3C10
Stuttgart, Tyskland

CFIA

8.-10. marts 2016
Rennes, Frankrig

04

April

Drives & Controls

12.-14. april 2016
Stand G150
Birmingham, Storbritannien

HANNOVER MESSE

25.-29. april 2016
Hal 9, stand D76
Hannover, Tyskland



www.pepperl-fuchs.com/events



Fakta

Udgiver

Pepperl+Fuchs GmbH
Lilienthalstrasse 200
68307 Mannheim · Tyskland
Telefon: +49 621 776-4411
E-mail: fa-info@pepperl-fuchs.com

Oplag: 36.000

Udgivelsesår: 2015

Part No.: DK 200232

© Pepperl+Fuchs GmbH

Redaktion

Global Marketing
newsletter@pepperl-fuchs.com

Augmented Reality powered by:



Tekst: Global Marketing, Ilona Bode, Zsolt Pekker

Design: www.ultrabold.com

Billeder: shutterstock.com, SmartFactory^{KL},
Delta Racing Mannheim electric e.V.

Trykt af: www.colordruck.com

News for Factory Automation udgives to gange om året. Alle rettigheder forbeholdes. Gengivelse eller elektronisk distribution af artikler eller uddrag af artikler er ikke tilladt uden udgiverens udtrykkelige tilladelse.

Links til eksterne websteder

Hvis du vælger at besøge eksterne websteder via links, der er trykt i dette nyhedsbrev, til andre ikke-Pepperl+Fuchs Group-websteder, er virksomheden ikke ansvarlig for disse websteders politik for beskyttelse af privatlivet og betingelser for anvendelse. Virksomheden har ingen kontrol over disse websteder og ressourcer, anbefaler dem ikke og er ikke ansvarlig for tilgængeligheden af eksterne websteder.

www.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**