

EKB Manufacturing Intelligence (EMI) deel 1

Intelligente data analyse legt basis voor Smart Factory

Door het gericht verzamelen en analyseren van data, kan in productiebedrijven exact worden achterhaald wat de oorzaak is van productie onderbrekingen en verlies van snelheid, rendement en product(ie) kwaliteit. Door deze doelgericht te verbeteren werkt men stapsgewijs toe naar een Smart Factory met een hoge Overall Equipment Effectiveness (OEE). De basis hiervoor wordt gelegd met het door EKB ontwikkelde real time EMI systeem, wat staat voor EKB Manufacturing Intelligence. EMI verzamelt en analyseert structurele informatie uit onder andere machines en productielijnen en visualiseert de uitkomsten op een web-based platform.

Frank Senteur

Maarten van den Kieboom en Auke Roelofsen, beiden industrieel automatiserings-specialist bij EKB, leggen in dit eerste deel van een tweeluik over EMI uit wat de mogelijkheden zijn van deze laagdrempelige MES oplossing. In deel 2, dat in het volgende nummer van Process Control verschijnt, zal een uitgebreide praktijk case over een gebruiker van EMI centraal staan.

Data analysis

"In en rond productiebedrijven ontstaat een stortvloed aan data," start Accountmanager Maarten van den Kieboom de introductie. "Machines, (vision)systemen, robots en (meet)instrumenten produceren data.

Accountmanager Maarten van den Kieboom (links) en projectmanager Auke Roelofsen.



De afdelingen engineering, inkoop, verkoop, financiën, logistiek en planning produceren data. Klanten en leveranciers produceren data en al met al ligt daarin een enorme schat aan waardevolle informatie verscholen. Alleen: hoe kom je erbij? Want zo spreken niet alle machines en systemen dezelfde taal, sluiten bestelsystemen van klanten niet zomaar aan op de voorraad- en productiesystemen van leveranciers en is ook ERP- en MES-informatie niet altijd makkelijk uit te wisselen. Met EMI geven we een antwoord op die prangende vraag. Uitgangspunt daarbij is dat door het gericht verzamelen, distribueren, analyseren en 'vertalen' van data de basis wordt gelegd voor snellere en efficiëntere productieprocessen en dus een hogere OEE. EMI elimineert bovendien onnodige menselijke handelingen en legt uiteindelijk de basis voor een papierloze Smart Factory waarin technische, logistieke en administratieve processen zoveel mogelijk automatisch verlopen."

Laagdrempelig

"Veel productiebedrijven zien er tegenop om hun (productie)technische, logistieke en administratieve processen integraal te gaan automatiseren," stelt

Klanten en leveranciers produceren data en al met al ligt daarin een enorme schat aan waardevolle informatie verscholen. Alleen: hoe kom je erbij?



Via web-based dashboards kunnen gegevens worden gepresenteerd over machinebezettingen, productkwaliteiten, energiegebruik, afkeur, grondstofverbruik, stilstand door onderhoud, etc.

Projectmanager Auke Roelofsen. "Dat kan bijvoorbeeld door een uitgebreid Manufacturing Execution System (MES) te installeren. Dit is echter vrij complex en omvangrijk, dus dat doe je niet een twee drie. Dit mede omdat het ook de nodige financiële investeringen vergt. Maar wat dan? Veel productiebedrijven maken immers al gebruik van een productie-planningsysteem (mogelijk

als onderdeel van hun ERP) en willen uiteindelijk toch een stap verder gaan op weg naar een optimaal geautomatiseerde en uiteindelijk 'papierloze' fabriek. Om die stap makkelijker te maken is EKB Manufacturing Intelligence ontwikkeld dat een aantal specifieke MES functionaliteiten biedt en veel laagdrempeliger is dan een volwaardige 'conventionele' MES applicatie. Zo kan de

implementatie van EMI stapsgewijs plaatsvinden (ook financieel) en is het systeem goed schaalbaar. Je kunt dus beginnen met het ontsluiten van de data van één productielijn om, nadat je hier ervaring mee hebt opgebouwd, de datacollecties en -analyses gefaseerd uit te breiden naar andere machines en productielijnen. Uiteindelijk breng je zo de complete fabriek in beeld."



EKB Manufacturing Intelligence biedt een laagdrempelige en schaalbare MES functionaliteit voor vrijwel elke producerende onderneming.

Hoe rendabel produceert u?

"Heel zwart/wit gesteld wil een bedrijf met de gewenste kwaliteit zoveel mogelijk producten produceren tegen zo laag mogelijke kosten," stelt Maarten van den Kieboom. "In het kader van EMI wordt de focus dan ook vaak in eerste instantie gericht op de OEE, ofwel de Overall Equipment Effectiveness die aangeeft hoe efficiënt een productie-installatie is. Door deze waarde naast die van vergelijkbare installaties te leggen zie je in één oogopslag of er verhoudingsgewijs beter of slechter wordt gepresteerd, wat al een goede indicatie is. Ook kun je daarmee in een week of maand monitoren of het rendement verandert. De OEE bereken je door de 'Machinebeschikbaarheid' te vermenigvuldigen met de 'Prestatie' en dat dan weer te vermenigvuldigen met 'Kwaliteit'. Alles wordt daarbij uitgedrukt in procenten.

Is de beschikbaarheid bijvoorbeeld 80%, de prestatie 88% en de kwaliteit 98%, dan is de OEE: $0,80 \times 0,88 \times 0,98 = 0,69$ ofwel 69%. Verhoog je de beschikbaarheid en prestatie naar respectievelijk 90% en 91%, dan stijgt de OEE naar 80%. Een winst van 16% dus en over een heel productiejaar gerekend is dat een enorm aantal producten, terwijl de productiekosten nauwelijks stijgen. Een betere OEE levert dus vrijwel altijd een hogere brutowinst op. Maar om de beschikbaarheid en de prestatie te kunnen verhogen moet je wel over de juiste data beschikken. Door deze op de juiste wijze met EMI te verzamelen en te analyseren kun je de procesvoering aanpassen en kun je vervolgens weer met EMI monitoren of dit het gewenste resultaat heeft opgeleverd."

Sneller en flexibeler

"Het verzamelen en analyseren van data speelt weliswaar een cruciale rol in het streven om tot een hogere OEE te komen, maar is uiteraard niet de enige reden waarom een onderneming een MES applicatie zou willen implementeren," vervolgt Auke Roelofszen. "Andere redenen kunnen immers ook zijn het verlagen van de CO₂ footprint, energiebesparing, verhogen van de product- en productiekwaliteit, het zekerstellen van specifieke know how en/of het uiteindelijk creëren van een 'paperless factory'. Daarnaast kan het verbeteren van track-and-trace data maar ook het actueel kunnen opvragen van onderhoudsgegevens op machine- en lijnniveau een doel zijn. Een andere belangrijke reden om processen te 'digitaliseren' is dat de druk om flexibeler te produceren en sneller te leveren almaar toeneemt. Op consumentenniveau kijken we er al niet

Door deze op de juiste wijze met EMI te verzamelen en te analyseren kun je de procesvoering aanpassen en kun je vervolgens weer met EMI monitoren of dit het gewenste resultaat heeft opgeleverd...



Een van de functies van EMI is het verzamelen en presenteren van gedetailleerde informatie over het actuele energiegebruik van machines, productielijnen of de totale fabriek.

meer van op als een product dat voor 23:00 uur via internet is besteld, al de volgende dag wordt afgeleverd. Er is zelfs al sprake van 'same day delivery', waarbij een product dat voor 12:00 uur is besteld in de loop van de middag of begin van de avond wordt afgeleverd. Dit zelfs in het weekend! Ook is customization een trend, zonder daarbij geconfronteerd te worden met ellenlange leveringstijden. De automobielenindustrie is daarvan een goed voorbeeld. Vrijwel elke momenteel geproduceerde nieuwe auto is uniek omdat de klant kan kiezen uit een enorme lijst aan opties. Omdat planning-, productie- en voorraadsystemen (ook bij leveranciers) digitaal zijn gekoppeld, worden alle componenten om een complete auto te bouwen automatisch op tijd naar de lijn gestuurd om direct te worden geassembleerd. One-off productie, met de voordelen en snelheid van serieproductie dus. Dit be-

tekent ook dat het steeds makkelijker wordt om producten te personaliseren zonder in te boeten op productie-efficiency. Datzelfde geldt voor batchgroottes. Die nemen steeds verder af, waarbij dit dankzij de toegenomen productieflexibiliteit niet gepaard hoeft te gaan met hogere kosten. Doordat alles wordt vastgelegd, zowel vooraf, tijdens, als na de productie, ontstaat een enorme hoeveelheid data waarmee door middel van gerichte analyses, deep learning, machine learning en AI (Artificial Intelligence) verdere optimalisaties mogelijk zijn. Daarbij is het belangrijk om voor slimme interfaces te zorgen tussen onder meer machinebesturingen, robots en vision-, ERP-, MES- en SCADA systemen.

Modulaire route

"De route naar een paperless Smart Factory is een kwestie van prioriteiten bepalen en



De Overall Equipment Effectiveness (OEE) is een belangrijk percentage dat aangeeft hoe efficiënt een productie-installatie is. Door de OEE-waarde te vergelijken met soortgelijke installaties en/of door het OEE-verloop bijvoorbeeld per week of maand te monitoren, krijgt men een goed beeld van het prestatieniveau.



Een belangrijke functie van EMI is gericht op het vastleggen van recepturen en productieparameters en het automatisch doorsturen hiervan naar machinebesturingen en PLC's.

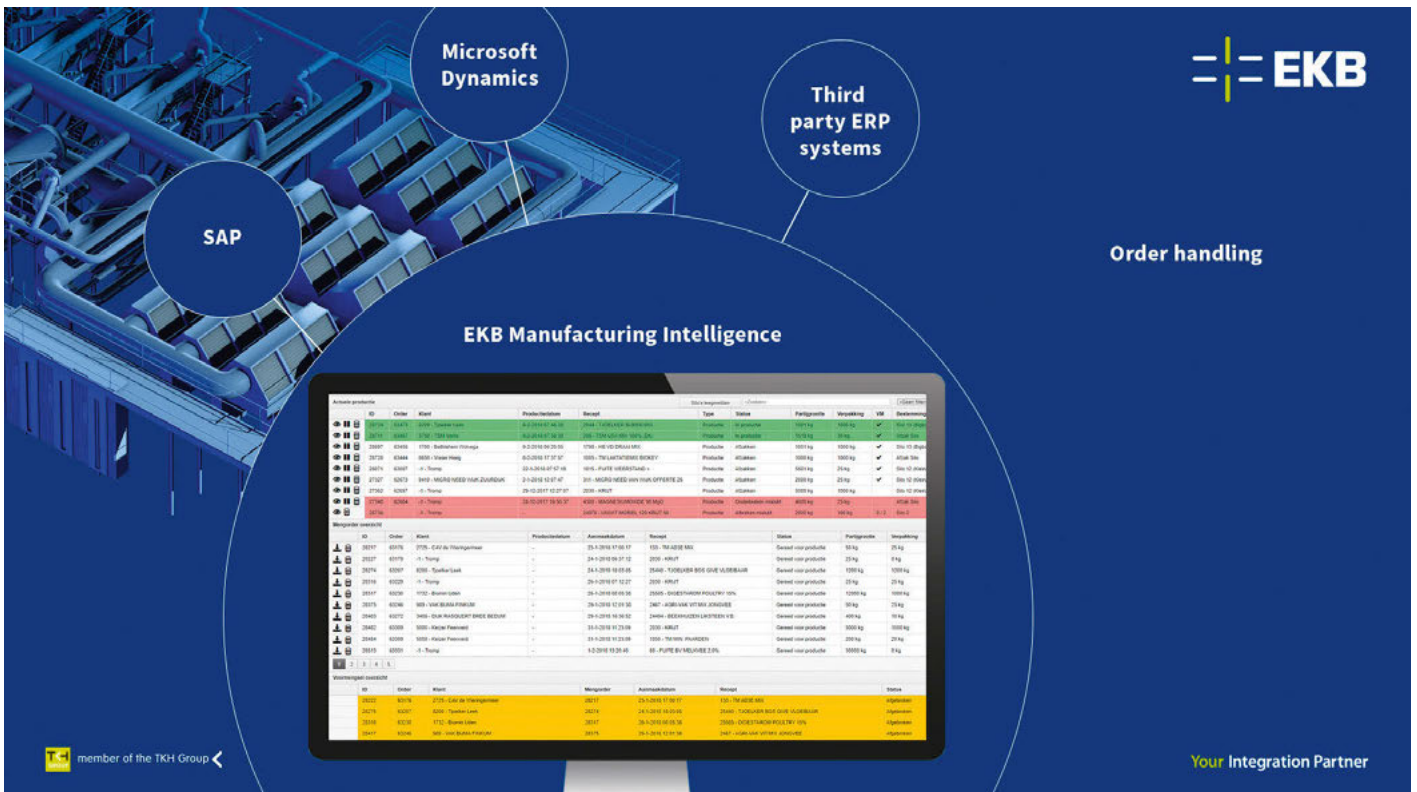
mogelijkheden inventariseren om vervolgens stapsgewijs naar het einddoel toe te werken,” vertelt Maarten van den Kieboom. “Veel fabrieken maken zoals gezegd gebruik van bijvoorbeeld ERP en SCADA en sommige ook al van MES. Daarnaast staan er in de productie steeds meer digitaal gestuurde CNC-machines, robots, vision systemen, PLC's, etc. De beste aanvieligroute naar EMI is om eerst te achterhalen van welke machines, systemen en processen al concrete data beschikbaar zijn en hoe je die kunt verzamelen en verwerken. Vervolgens kun je naar de prioriteitenlijst kijken om te be-

palen welke gegevens daar als eerste voor nodig zijn. Door directe datakoppelingen met machinebesturingen te maken kunnen bijvoorbeeld op basis van data acquisitie de drie belangrijke OEE elementen (beschik-

baarheid, prestatie en kwaliteit) gemeten worden. Door pareto analyse kan vervolgens worden achterhaald waar eventuele verliezen vandaan komen.”

“Een volgende stap op de route kan het in beeld brengen van het energiegebruik per machine, productielijn en/of locatie zijn,” aldus Auke Roelofsens. “Daarvoor maak je gebruik van de bestaande ICT infrastructuur in combinatie met het plaatsen van powermonitoren. ‘Grootverbruikers’ kun je hiermee eenvoudig opsporen en vervolgens onderzoeken of en op welke manier het energiegebruik daarvoor verlaagd kan worden. Behalve dat men hiermee kosten bespaart, kan men daarmee ook voldoen aan de wettelijke eis om het energiegebruik te verlagen. Bovendien zal men daardoor stijgen op de ranglijst van duurzame ondernemingen en daarmee voor milieubewuste afnemers een aantrekkelijker leverancier worden.”

De beste aanvieligroute naar EMI is om eerst te achterhalen van welke machines, systemen en processen al concrete data beschikbaar zijn en hoe je die kunt verzamelen en verwerken...



Voor het ‘papierloos’ verwerken van orders maakt EMI gebruik van informatie uit onder meer ERP- en SCADA-systemen.



Een andere functionaliteit van EMI is het verzamelen, verwerken en presenteren van optimale track-and-trace data.

Know how vastleggen

Binnen veel productiebedrijven is vaak bij een beperkt aantal werknemers heel veel kennis aanwezig over recepturen, grondstoffen, machine instellingen en specifieke productiesituaties. Een van de functies van EMI is gericht op het vastleggen van recepturen en productieparameters en het automatisch doorsturen hiervan naar machinebesturingen en PLC 's. Een andere belangrijke EMI functie is gericht op het (automatisch) starten, stoppen, onderbreken van orders, wat uiteindelijk leidt tot een 'paperless' Smart Factory. Door gegevensuitwisseling met het ERP-systeem kunnen orders namelijk automatisch worden geladen en via monitoren worden gepresenteerd aan de medewerkers bij de lijn. In vergelijking met een papieren orderbegeleiding neemt daardoor de kans op fouten af en kan sneller worden gereageerd op specifieke klan-

torders. Door ERP werkorders te importeren in het EMI systeem wordt op basis van een door EKB ontwikkeld planning algoritme ook automatisch een voorstel gedaan voor het verdelen van orders over de beschikbare productielijnen, wat een gunstig effect heeft op het overall productierendement.

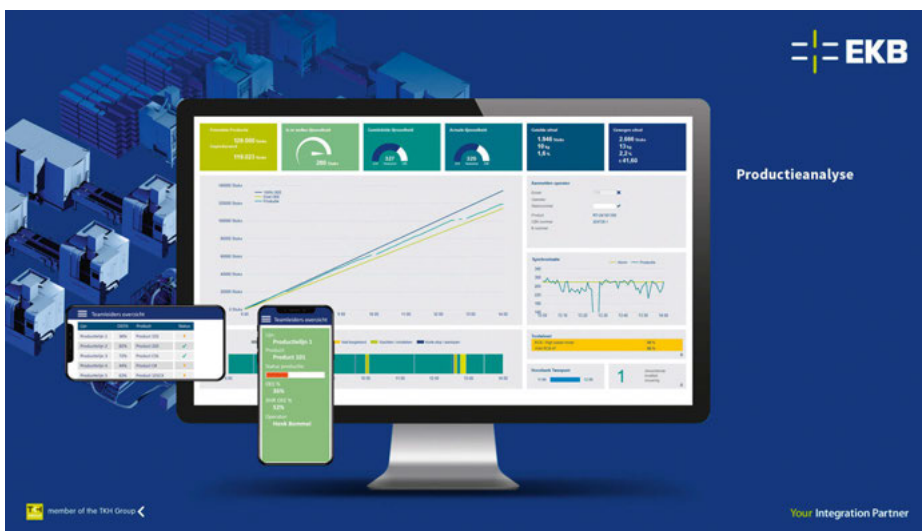
Rapportage op maat

Omdat binnen het concept van EMI een ongelooflijke hoeveelheid relationele data wordt verzameld en geanalyseerd, biedt dit ideale mogelijkheden voor nauwkeurige en onderwerp specifieke rapportages. De gegevens daarvoor komen uit de verschillende modules, ERP- en MES-systemen, machinebesturingen, gegevens van leveranciers en afnemers, energiesystemen, etc. Naast standaardrapporten over bijvoorbeeld OEE, geproduceerde aantallen, energiekosten, verliezen, stilstand, onderhoud, etc. kunnen

naar wens ook specifieke rapporten geproduceerd worden. Bijvoorbeeld over de levensduur en prestaties van bepaalde gereedschappen zoals matrijzen, verspanend gereedschap, mallen, etc. Ook kunnen rapporten worden gegenereerd over de geproduceerde kwaliteiten, waardoor eventueel verloop snel ontdekt en de oorzaak ervan opgespoord kan worden.

Smart Factory

"Waar veel bedrijven uiteindelijk naartoe willen is dat (potentiële) klanten online ofertes kunnen opvragen," zegt Maarten van den Kieboom tot slot. "Daartoe moeten ze een productbestand, vaak een STEP-file, uploaden en additionele gegevens opgeven zoals materiaalspecificaties en aantallen. Het systeem bepaalt vervolgens automatisch hoe de onderdelen geproduceerd moeten worden en wat dit kost, resulterend in een prijsopgave en een indicatie van de levertijd. Geeft de klant akkoord, dan wordt de order direct automatisch ingepland. EMI maakt dit mogelijk door heel veel data en verschillende systemen relationeel aan elkaar te koppelen. Ook wordt historische informatie van vergelijkbare productiesituaties verwerkt waardoor de geautomatiseerde kostprijsberekeningen en planningen steeds betrouwbaarder worden. Door bovendien gebruik te maken van onbemande productiesystemen met robots, automatische aan- en afvoersystemen voor materiaal en grondstoffen en automatische gereedschapwisseling, kan met EMI uiteindelijk een volledige 'paperless' 24/7 Smart Factory worden gecreëerd!"



Met EMI zijn nauwkeurige productie-analyses mogelijk waardoor onder meer duidelijker zichtbaar wordt wanneer een machine stil stond en waarom (onderhoud, gereedschap wissel, storing) en hoeveel producten per tijdseenheid zijn geproduceerd.

EKB Industriële Automatisering

Als onderdeel van de Twentsche Kabel Holding (TKH) is EKB Industriële Automatisering uitgegroeid van een kleine paneelbouwer in Amsterdam naar een landelijke dienstverlener op het gebied van industriële automatisering met vijf over Nederland verdeelde vestigingen. Qua marktgebieden richt EKB zich op food-, chemie & farma, metaal, marine & offshore en de energiewereld. Specifieke know how is aanwezig op het gebied van paneelbouw, machine vision, robotica, motion & control, EMI/MES/OEE, alarm management, data analysis en artificial intelligence. De organisatie telt circa 200 medewerkers. www.ekb.nl