

e-book

Succesvolle implementatie van sensortechnologie



Hoe implementeer je succesvol sensortechnologie?

Succesvolle sensorimplementatie is erg complex. Er zijn veel uitdagingen en zaken om rekening mee te houden. In de toekomst worden sensoren steeds slimmer. Ook is sensordata onmisbaar om jouw machine te optimaliseren. Dit vraagt om meer kennis én een doordachte aanpak. Ontdek praktische tips en trucs in dit e-book.

INHOUDSOPGAVE

Sensortechnologie in de toekomst: 21 trends die je kunt verwachten	3
Optimaliseer jouw machine met big data sensors	13
Solaytec gaat voor scopingsensor in ALD-systeem	20
Jouw sensorvraagstuk opgelost met bewezen projectmanagement	25
7 voordelen van werken met Sentech als jouw sensorspecialist	35



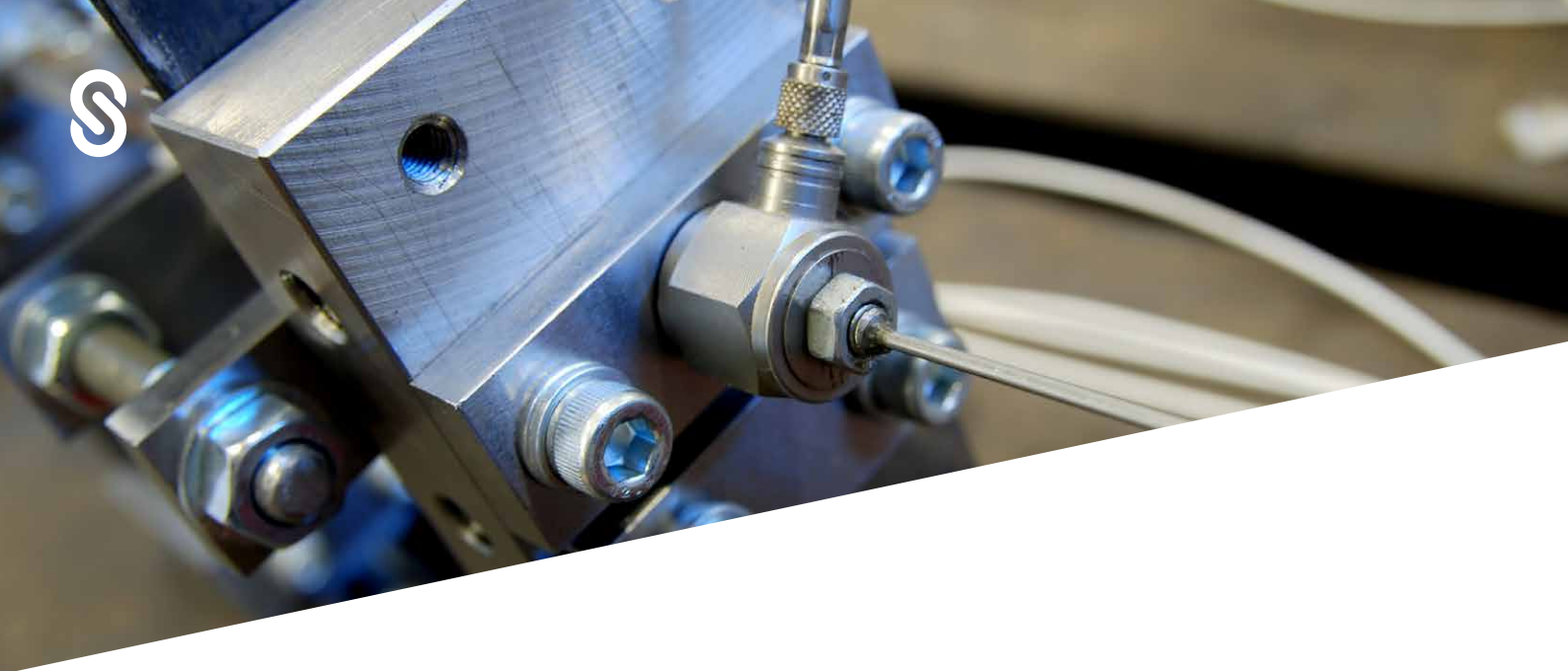
Sensortechnologie in de toekomst: 21 trends die je kunt verwachten

In de toekomst worden sensoren alleen maar slimmer en meten ze nauwkeuriger. Sensortechnologie is de basis binnen machinetoepassingen. Voor een (R&D) Engineer, zonder de juiste sensorkennis, wordt een succesvolle implementatie van nieuwe sensortechnologieën een echte uitdaging! Wat kun je verwachten in de toekomst van sensoren? Onze lijst van 21 technologische trends in sensortoepassingen geeft jou een compleet beeld.

Voor jouw vraagstuk wordt het steeds onoverzichtelijker welk type sensor geschikt is voor jouw specifieke situatie. Je loopt tegen uitdagingen en vraagstukken op componentniveau aan,

waarbij je wel wat hulp kunt gebruiken. Dit artikel gaat onder meer over waar het naartoe gaat met slimme sensoren, sensor data fusion en de belangrijkste ontwikkelingsdoelen.





Waarom groeit de vraag naar slimme sensoren?

Onze behoefte aan nieuwe inzichten wordt groter en met deze inzichten krijg je meer mogelijkheden om te sturen. Door korter op de bal te spelen, kunnen processen effectiever en efficiënter worden. Je bereikt dus meer met minder inspanning. Eigenlijk streeft iedereen altijd naar efficiency.

Vroeger waren we niet bezig met zaken meten en het besparen van kosten. Dit is mogelijk geworden doordat we de omslag hebben gemaakt van een wereld met vooral mechanische meetprincipes naar een digitaal tijdperk met sensortechnologie. Hierdoor wordt er ook direct meer van ons en onze machines verwacht.

De digitalisering heeft een positief effect op onder meer het kostenaspect, de kwaliteit en de doorlooptijd van een productie. We willen meer produceren in een kortere tijd. Zo houden we meer tijd over om andere dingen te doen. En daarom groeit de vraag naar intelligente sensoren.

De drang om steeds meer te weten en te meten

Een machine mag nooit meer kapot, dat is de ultieme uitkomst, het is een streven van de mens naar perfectie. 'Goed' is nooit goed genoeg voor een engineer, maar vanuit salesoogpunt is 'klaar voor verkoop' wél goed genoeg voor een uiteindelijke oplossing. Dit levert meteen een spanningsveld tussen de twee disciplines op.

De vraag die wij zelf creëren zorgt ervoor dat we innovatie niet stoppen, maar juist aanjagen. Dit is natuurlijk een vicieuze cirkel, een continu proces. Het draait om een behoefte tot nieuwe en steeds betere technologie. Jij en ik stimuleren en inspireren onszelf hierin, we zoeken partners, verbinden en dagen elkaar uit.

Digitale zintuigen van de toekomst vervullen menselijke behoefte

Als een nieuwe technologie wordt ontdekt en aanslaat, waardoor je bijvoorbeeld beter indoor kunt positioneren, dan wordt de partij die daarmee aan de haal gaat succesvol. Want er is menselijke behoefte



om te veranderen en groeien. Bedrijven die achterblijven of te laat instappen overleven uiteindelijk niet.

Aanvullend is er ook nog een push vanuit innovators om nieuwe technologieën aan de man te brengen. Er is hierbij nog geen markt bij het product of de techniek bedacht, maar we worden wel getriggerd door het idee en de mogelijkheden die het voor jouw toepassingsgebied kan brengen. Wij gaan dan nadenken wat de innovatie bij onze klanten, in hun segment, aan voordelen kan brengen.

Zo'n kans wordt overigens vaak door bedrijven als positief ervaren, omdat er altijd drang is naar verbetering en groei. Die behoefte wordt in de toekomst steeds meer vervuld door sensoren, onze digitale zintuigen.

“ Het aantal ongelukken kunnen we met nieuwe sensortechnologie ook terugdringen. ”

Noodzaak is de moeder van uitvinding

We willen niet alleen steeds meer weten en meten, omdat de behoeften van mensen veranderen. Nee, er is ook noodzaak ontstaan. Denk bijvoorbeeld aan de voedseltekorten, maar ook autonoom rijden. Dit is nog niet volledig veilig en moet echt efficiënt en niet milieubelastend zijn. Het aantal ongelukken kunnen we met nieuwe sensortechnologie ook terugdringen.

Belangrijkste ontwikkelingsdoelen sensortechnologie

Als ontwikkelpartij, leverancier of klant van sensortechnologie heb je andere belangen die je afweegt. Denk aan kosten, kwaliteit en doorlooptijd. Dit beïnvloedt de keuze om bijvoorbeeld voor minder kwaliteit te gaan, omdat dit goedkoper is en misschien morgen al leverbaar.

Als je het hebt over innovatie beseffen we ons dat we de aarde en bronnen aan het



Lely helpt boeren met slimme machines in de agro om voedselproductie efficiënter te maken.



uitputten zijn. De afweging van belangen is voor iedereen anders, zeker als je weet dat jouw keuze binnen twee of honderd jaar een complete uitputting teweegbrengt. Duurzaamheid is nu al een belangrijk doel bij sensorontwikkeling en -innovatie, maar in de toekomst 100% een thema.

Efficiëntie en duurzaamheid

De balans tussen duurzaamheid en economisch gewin is bij een innovatietraject altijd aanwezig. Je kunt de afweging maken om een grote landbouwmachine zwaar en ontzettend duurzaam te maken. Het kost dan wel meer brandstof (dus geld) om deze over land te bewegen dan een lichtere machine.

Maak je dezelfde landbouwmachine 'van mindere kwaliteit', dan belast deze het milieu meer, maar kost wellicht minder in de productie ervan. Tegelijk ontstaat er door de kortere levensduur meer ruimte om sneller te innoveren. Bij een machine die heel duurzaam is, is innovatie over langer termijn niet mogelijk of nodig.

De genoemde afweging heeft natuurlijk altijd met kosten in verhouding tot de baten te maken. Duurzaamheid is dus

in meerdere facetten een pré bij de ontwikkeling van een nieuwe machine met slimme sensoren.

Smart sensor innovatie op chipniveau

Hetzelfde geldt voor het verkleinen van een boordcomputer, waardoor een chip kleiner moet zijn en een hogere spoordichtheid moet krijgen. Het gevolg is dat het productieproces van deze chip efficiënter en effectiever moet. Efficiency zit bij sensor innovatie dan ook in de hele keten.

“ De truc zit in de toekomst om de juiste informatie uit de sensor bij de klant te krijgen. ”

Binnen de transitie van industrie 1.0 naar 4.0 is de overgang van mechanische meetprincipes naar digitaal ingezet. We verwachten dat die digitalisering verder doorzet. Alle sensoren kunnen hierbij op een chip zitten, precies dezelfde bouwvorm hebben, bijvoorbeeld ook waterdicht zijn en aan de IP69K-norm voldoen. Het verschil wordt dan gemaakt hoe je de smart sensor toepast via de software-applicatie.

Hardwarematig voegen we nu nog waarde toe door een smart sensor te ontwikkelen met een bepaalde bouwvorm, en toepasbaar te maken voor de machine van de klant. De truc zit in de toekomst om de juiste informatie uit de sensor bij de klant te krijgen. Dat kan alleen als je alle know-how van de applicatie hebt, maar ook van het toepassingsgebied.





Expertise ligt bij de expert

Iedereen weet in de toekomst van het bestaan van sensoren, maar het besef van welke grootte deze meet wordt steeds kleiner. Een partij als Sentechniek voegt op dit punt waarde toe, omdat de achterliggende kennis bij de sensorexperts aanwezig is.

De klant wordt geholpen bij de keuze van de voor hem juiste sensortechnologie en hoe je deze goed integreert. Doordat kennis straks meer ontbreekt, kan bijvoorbeeld een situatie ontstaan dat iemand een lengte probeert te meten met een druksensor.

“ De combinatie van twee sensortechnieken levert meer nieuwe informatie op om applicaties slimmer en efficiënter te maken. ”

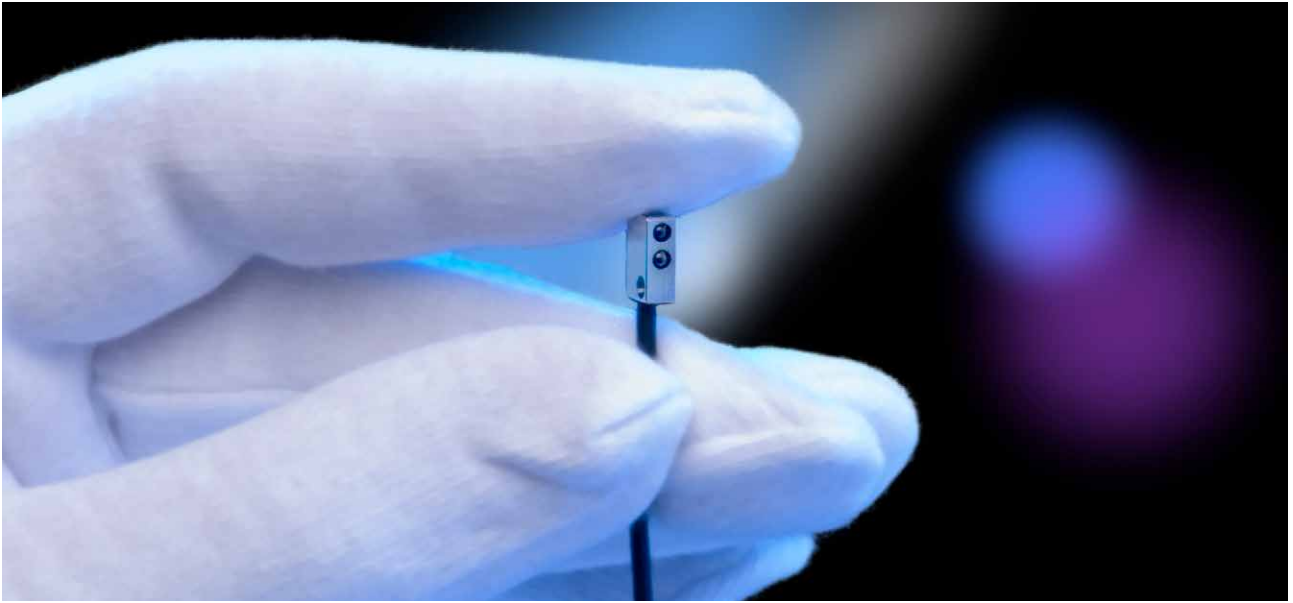
Dit lijkt misschien een gek voorbeeld, maar de diepere know-how ontbreekt en hierdoor verandert de toegevoegde waarde van een sensorexpert.

De basis van nieuwe toepassingen voor sensoren

Het streven naar het beter maken van de machine van de klant ligt aan de basis van het ontwikkelen van nieuwe toepassingen voor sensoren. Wat is er belangrijk voor de klant, wat precies kan hem verder helpen en ziet hij dit zelf of voegt een sensorexpert daar zijn waarde toe? Hiervoor is continu leren en innoveren met nieuwe technologieën nodig. Ben jij al op de hoogte van de sensor trends van de komende jaren?

Innovatie gaat steeds sneller, mede door de komst van 'sensor fusion'. Hierbij integreer je verschillende sensoren in één compacte sensorapplicatie. De combinatie van twee sensortechnieken levert meer nieuwe informatie op om applicaties slimmer en efficiënter te maken. Je doet aan 'sensor data fusion'.





Een dergelijke sensor die lichtreflecties meet kan in de toekomst draadloos werken.

Sensor fusion als persoon

Het meest geschikte voorbeeld van sensor data fusion ben jij als persoon. Jij brengt verschillende grootheden bij elkaar, en bent vervolgens in staat te voorspellen op een efficiënte manier en hierop te anticiperen. Daar heb je alle sensoriek in jouw lichaam voor nodig. In de toekomst kunnen sensoren ook op deze manier zelfstandig werken. Een machine is dan zelflerend. Artificial intelligence met deep learning algoritmes is hierbij de uitkomst.

Het beschikbaar maken van grote hoeveelheden data via sensoren, deze snel analyseren en verbanden leggen (tussen toepassingsgebieden) is de kracht van moderne applicaties. Slimme apparaten ontdekken hierbij veel meer mogelijkheden en modellen dan mensen dat kunnen.

Als sensoren samen als brein kunnen functioneren, dan worden mensen en beroepsfuncties in de toekomst snel vervangen. Ook hierbij draait het weer om efficiëntie en kostenbesparing. Vanuit

onze menselijke behoeften, en soms ook noodzaak, worden nieuwe ontwikkelingen in hoog tempo doorgevoerd. Zo is de cirkel door sensor fusion weer rond.

Huiverig om data te delen

Het beschikbaar maken van grote hoeveelheden data is de sleutel voor toekomstige sensorontwikkelingen. Deze data is er niet alleen voor jezelf, maar deel je (in goed overleg) met partners, die ieder hun eigen specialisme hebben. Alleen door samenwerking maak je namelijk nieuwe verdienmodellen mogelijk en jouw machine beter.

“ Alleen door samenwerking maak je nieuwe verdienmodellen mogelijk en jouw machine beter. ”

De grootste drempel zit direct bij het openbaar maken van (sensor fusion) data. Data is namelijk macht, jouw geld, jouw bedrijfsgeheim. Door data met een partner te delen geef je waarde weg. Dus



de vraag wat je ervoor terugkrijgt zal aan de orde van de dag zijn. Sensorinnovatie en de data die hierbij vrijkomt, creëert dus niet alleen nieuwe kansen, maar ook samenwerkingsuitdagingen.

Draadloos werken met sensoren

We geloven er ook in dat we draadloos gaan werken met sensoren, wat wel met vallen en opstaan gepaard gaat. Het gemak, efficiency, snelheid van data-overdracht en betrouwbaarheid maakt dat we van draadloze netwerken een succes kunnen maken.

“ Sensoren vervangen in de toekomst onze eigen zintuigen. ”

Het weglaten van een kabel in een machine, kan bepalend zijn of de snelheid waarmee de machine moet bewegen (acceleratie) wordt gehaald. De draadloze variant wint dus als er noodzaak is. Ook bij dit type innovatie in de sensortechnologie moet heel klantspecifiek worden gekeken naar de uiteindelijke inzetbaarheid.

Het ontwikkelproces van draadloze systemen gaat net zo lang door, totdat de capaciteit van batterijen dusdanig sterk is en chips écht klein genoeg zijn om minder stroom te gebruiken. De efficiency van het batterijgebruik wordt dus beter. Dat bij elkaar opgeteld maakt dat draadloze sensoren een succes gaan worden.

Het innovatiewiel draait alleen maar sneller

Je ziet dat er in de toekomst niet één specifiek voordeel uit sensoren komt, maar een combinatie van voordelen, die gericht zijn op een toepassingsgebied. Het besef van ‘dit gewin’ wordt bij iedereen groter, en tegelijk drukt het de marge op producten en diensten.

We worden ons dus niet alleen bewuster van de mogelijkheden van technologische vooruitgang, maar van de bijbehorende kosten en doorlooptijden. Doordat we alles zijn gaan meten en in de toekomst nog meer gaan doen, zal dit ‘innovatiewiel’ nóg sneller gaan draaien en worden onze behoeften groter. Sensoren vervangen hierbij onze eigen zintuigen.



Waarom is er binnen Sentech een R&D-afdeling opgezet?

Het uiteindelijke doel is dat wij als sensor expert altijd kunnen anticiperen op jouw behoefte (market pull). Daarbij delen wij proactief kennis over nieuwe technologieën (market push), waarmee je naar eigen behoefte jouw beeld vormt.

Door ook nog eens te challengen ontstaan er vaak nieuwe oplossingen voor de initiële vraag, waaraan je in eerste instantie niet hebt gedacht. De combinatie hiertussen is gaaf en maakt dat je een goede partner bent voor een klant die zich met name richt op machinebouw in een bepaald segment.

21 sensortrends in toepassingen van de toekomst

Slimmer, nauwkeuriger, sneller, draadloos, veiliger, zelflerend, kleiner, gestandaardiseerd... Er zijn veel sensorontwikkelingen in gang die allemaal om deze punten draaien. Als (R&D) Engineer kun je de komende jaren verwachten dat het bijhouden van alle ontwikkelingen en mogelijkheden uitdagender wordt. Met deze lijst van 21 intelligente sensortoepassingen kun je jouw verwachtingen afstemmen op jouw projecten.

Door sensorinnovatie, maar ook door steeds snellere ontwikkeling van sensor fusion op chipniveau:

- 1** Wordt voorspellend onderhoud aan machines en apparaten steeds efficiënter, makkelijker, goedkoper en de uptime beter. Het onderhoud van de toekomst met sensoren wordt in plaats van via tijdschema's naar behoefte uitgevoerd.
- 2** Wordt hierbij ook de veiligheid verhoogd, omdat onveilige situaties goed te voorspellen zijn.
- 3** Wordt autonome sensortechnologie mogelijk. Draadloos verbinden over lange afstanden met geïntegreerde energievoorziening.
- 4** Kunnen sensoren levenslang, zonder onderhoud, aanpassingen of kalibratie, zelflerend werken.
- 5** Nemen de mogelijkheden en toepassingsgebieden van roboticatechnologie sterk toe.
- 6** Oude en nieuwe technieken op chipniveau zijn in opkomst. Doordat zenders, ontvangers en printed circuit boards steeds kleiner worden, is er meer mogelijk met sensor fusion.
- 7** Zijn complexere detecties mogelijk: compensatie van technieken.
- 8** Zullen sensoren steeds meer inzichten bieden die ons gedrag veranderen. We stellen hierdoor andere eisen aan luchtkwaliteit, reizen, auto-onderhoud, leefstijl, verzekeringen, energiegebruik, etc.
- 9** Is een volledig geautomatiseerd beheer van de veestapel mogelijk. Ook precisielandbouw ligt dan binnen bereik.
- 10** Verbeteren de rendementen van boeren zodanig, dat zij goed kunnen concurreren op hoge kwaliteit en opbrengsten. Sensoren worden meer en meer gebruikt voor het onderzoeken van de bodemkwaliteit, het klimaat, gewassen, ziektes, plagen en onkruid.

- 11** Worden de (productie)kosten voor agrariërs lager en verbeteren de arbeidsomstandigheden op het land en in de stallen.
- 12** Geven nieuwe lidar-systemen autonome voertuigen echt 'gezichtsvermogen'.
- 13** Wordt voetballen uitgerust met sensortechnologie.
- 14** Krijgen we te maken met synthetische sensoren.
- 15** Worden steden nog intelligenter en kunnen we het ecosysteem compleet maken. Denk aan de aanpak van wateroverlast, luchtkwaliteit, blauwalg, parkeren, veilige speeltuinen, monumentale bomen laten overleven en de bodemgesteldheid verbeteren.
- 16** Nemen componenten de rol van de menselijke zintuigen over. Gegevens worden nog betrouwbaarder en continu verzameld. Met slimme software en algoritmes wordt de data omgezet naar nuttige informatie.
- 17** Nemen we steeds meer zelf beslissingen op basis van zelf verzamelde sensorinformatie. We laten niets meer aan het toeval over.
- 18** Komen we sensortechnologie in elk aspect van ons leven tegen.
- 19** Zullen we nog meer sensoren inzetten voor een beter milieu, beter energiebeheer en groene kantoorgebouwen.
- 20** Worden sensoren goed geïntegreerde meetmodules, die makkelijk in gebruik zijn en snel aan te passen aan de betreffende applicatie.
- 21** Worden sensors echte 'smart sensors': intelligente meeteenheden, die zichzelf bewaken, statusdiagnoses verzenden naar het besturingssysteem en een betrouwbaar netwerk creëren van meet- en kalibratiegegevens.



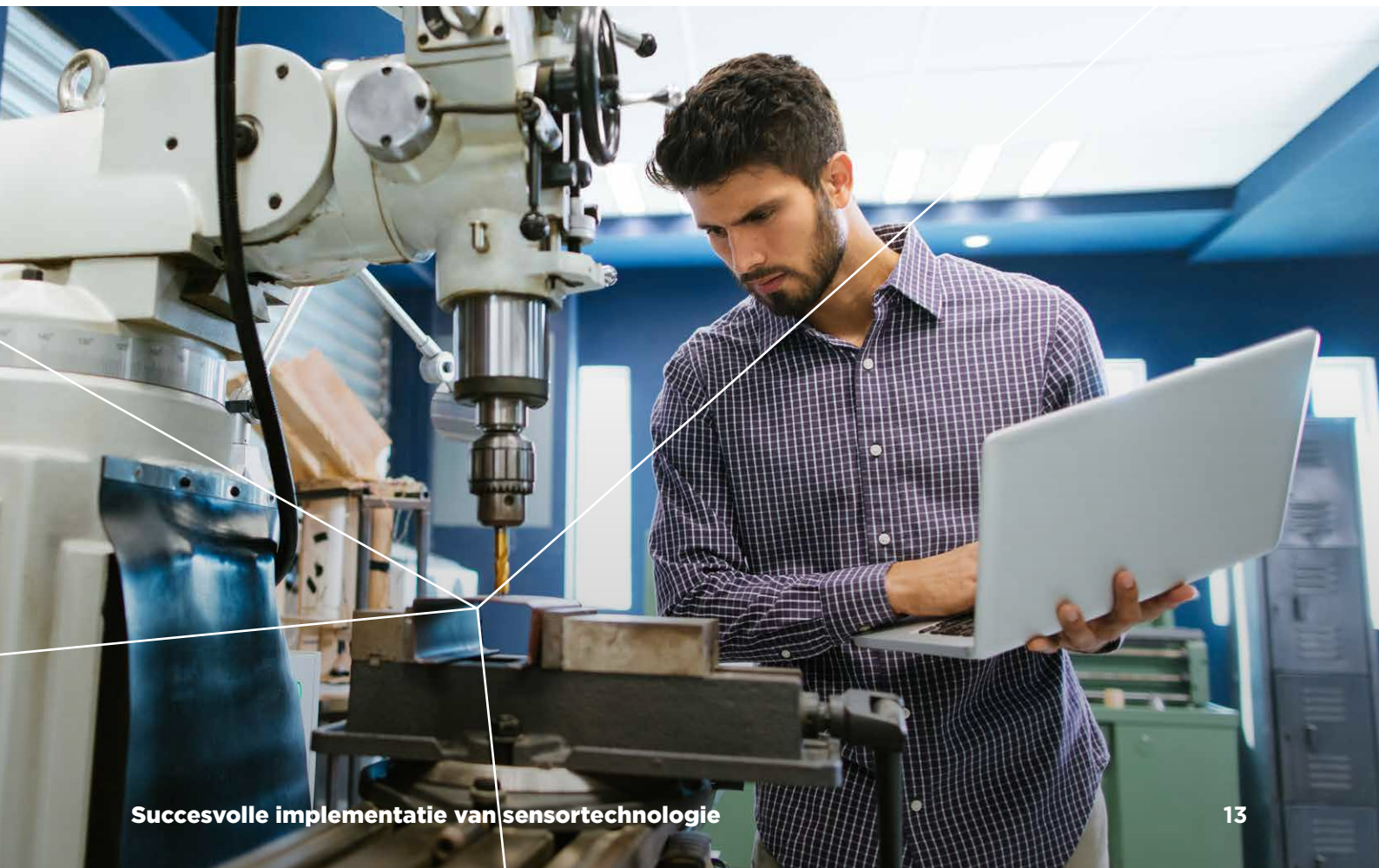


Optimaliseer jouw machine met big data sensors

Machinebouwers en OEM'ers optimaliseren machines door slim gebruik te maken van big data sensors. De behoeften van de eindklant én de manier van produceren veranderen door de industriële revolutie. Flexibele productielijnen, optimaal rendement en onderhoudsvriendelijke machines zijn aan de orde van de dag. Bij het verbeteren van machines heb je altijd sensordata nodig.

Als (R&D) Engineer wil je jouw machines slimmer maken, vaak op basis van klant-behoeften. Jij kent de sensortechnologieën en de mogelijkheden ervan. Maar hoe

gebruik je sensordata ter verbetering van efficiency? Het succes van jouw machine-optimalisatie, ligt bij het verzamelen van de juiste data én de toepassing ervan.





Big data sensors onmisbaar bij machine-optimalisatie

Machines zitten vol met technologieën, zoals sensoren, die veel machine data verzamelen. Wat je ook wil verbeteren in jouw machine, je hebt altijd data nodig. Het hoofdresultaat komt tot stand door geautomatiseerde handelingen. Als je deze handelingen meet, kan je per onderwerp bekijken wat sneller en beter kan. Ook kan je onderzoeken welke processen je synchroon kan laten lopen.

“ De eindklant kan de investering van een machine sneller terugverdienen, als de machine zo min mogelijk uitvalt en processen efficiënt zijn. ”

Door minder uitval en een snellere processen, werken machines efficiënter. Storingen kun je voorspellen door in kaart te brengen hoe vaak een specifieke motor

of deel van een machine stilvalt. Op basis van deze gegevens kan je vervolgens processen verbeteren. De eindklant kan de investering van een machine sneller terugverdienen, als de machine zo min mogelijk uitvalt en processen efficiënt zijn.

Ook autonoom rijden wordt steeds veiliger door big data. Door het verzamelen van data, herkennen we patronen waarvan we veel kunnen leren om onze machines beter te maken. Zo voorzien we zelfrijdende voertuigen van technologieën als lidar, radar, ultrasone sensor en camera's. De combinatie van deze vier technologieën zorgt voor waardevolle informatie. Hierdoor kan een Automated Guided Vehicle (AGV) het onderscheid maken tussen een persoon of een ander voertuig, en een stilstaand of een bewegend voertuig.



Inspelen op de marktbehoefte

Om de behoeften van de eindklant voor te blijven, moet je kijken naar het toekomstperspectief. Een mooi voorbeeld hiervan zijn AGV's. Deze autonome voertuigen rijden nu op afgesloten terreinen. Ondanks de opkomst van zelfrijdende voertuigen, hebben wij als consumenten hier een toekomstbeeld van. Dit beeld wordt ook beïnvloed door wat we zien in science fiction films.

“Uiteindelijk zien wij in de toekomst voertuigen volledig autonoom rijden. Je stapt gewoon in een auto die beschikbaar is in jouw directe omgeving.”

Uiteindelijk zien wij in de toekomst voertuigen volledig autonoom rijden. Hiervoor heb je geen rijbewijs nodig en je bezit zelf geen auto. Je stapt gewoon in een auto die beschikbaar is in jouw directe

omgeving. Dit toekomstbeeld is ver weg. Maar stap voor stap komen we dichterbij dat beeld.

Stapsgewijs technologie ontwikkelen

Als je het toekomstbeeld weet, kan je ook logische tussenstappen schetsen. Wat autonoom rijden betreft, we weten dat we die kant op gaan bewegen. Dat betekent dat we in kleine stappen daarnaartoe moet werken. Om voertuigen volledig autonoom te laten rijden, moet er veel gebeuren. Denk aan veiligheid, wet- en regelgeving, verantwoordelijkheid en infrastructuur.

We verwachten dat zelfrijdende voertuigen in de toekomst op de openbare weg worden toegelaten. Voordat we daar zijn, moet er nog veel data worden verzameld om risico's te beperken zodat autonoom rijden betrouwbaarder wordt. Er is data nodig om zelfrijdende voertuigen te programmeren, zodat deze in noodsituaties de juiste keuze kunnen maken.



In 5 tussenstappen naar volledig autonoom rijden

Bij iedere stap leren we van de big data. Zo kunnen we de technologie optimaliseren, zodat autonoom rijden steeds veiliger wordt. De tussenstappen van deze ontwikkeling zien er zo uit:

- 1** AGV's rijden op afgesloten terreinen zoals magazijnen, om de taak van vrachtwagens en heftrucks over te nemen. Ze rijden autonoom in een omgeving die is afgesloten voor mensen.
- 2** De volgende stap is het toelaten van mensen in de afgesloten omgevingen. Hiervoor moet de snelheid van de AGV's worden aangepast. Ook moet de impact worden berekend als een voertuig tegen een persoon aanrijdt. Na aanpassingen en risicoberekeningen kunnen de wagens verantwoord rondrijden.
- 3** Als volgt kunnen AGV's op een afgesloten buitenterrein rijden, waar ook vrachtwagens rijden. Ook in deze situatie zijn de risico's beperkt, omdat het nog steeds een afgesloten terrein is.
- 4** Het toelaten van zelfrijdende bussen op aparte rijbanen zou een logische vervolg stap zijn. Zo kunnen we leren hoe autonoom rijden werkt in het verkeer. Dit gebeurt zelfs al in enkele steden.
- 5** Vervolgens kunnen autonome auto's worden toegelaten op aparte rijbanen, in het verkeer. Hiervoor zal ook de infrastructuur gaan wijzigen: naast auto's wordt ook de infrastructuur voorzien van sensoren. We verwachten dat dit één van de laatste stappen is, voordat zelfrijdende auto's veilig tussen het reguliere verkeer bewegen.



Invloed van technologische ontwikkelingen

Technologieën worden door de jaren heen slimmer. De sensoren van vandaag, hoeven niet de sensoren van morgen te zijn. Houdt rekening met andere ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op jouw product.

Misschien hebben we over 10 jaar geen telefoon meer, maar een onderhuidse tag met gps. Als je daarmee in een zelfrijdende auto zit, zorgen die tags door multilateratie (MLAT) voor het positioneren en volgen van voertuigen. Dan hebben we dus geen sensoren in de auto's meer nodig.



Hoe verzamel je data?

Data en het slimmer maken van jouw machines gaan hand en hand met elkaar. Sensoren in machines verzamelen enorm veel data. Naast big data uit één machine kan je deze sensordata ook combineren met gegevens uit andere machines.

Internet of Things

Je kan je machine nóg slimmer maken met onbekende data. Als je jouw sensordata deelt met anderen via het internet, wordt informatie van anderen ook beschikbaar voor jou. Het combineren van je eigen datasets met die van anderen via IoT levert verrassende nieuwe inzichten op. Doordat je jouw datasets combineert met data van anderen, kan je veel nieuwe inzichten opdoen. Vooraf kan je niet voorzien wat je ervan kan leren.

Data van de eindgebruiker

Machines van de eindgebruikers verzamelen veel data. Deze informatie is waardevol om jouw eigen machine te verbeteren. Maar de eindgebruiker is eigenaar van zijn data, hoe ga je hiermee om?

Dit zie je bij machinebouwers van bijvoorbeeld melkmachines. Melkrobots verzamelen veel data over bijvoorbeeld de kwaliteit van melk. Deze data is van de boer. Aan de ene kant wil de boer slimmere machines om zijn rendement te verbeteren, aan de andere kant wil hij niet dat zijn data terecht komt bij andere boeren.

Sommige functionaliteiten zijn alleen mogelijk als de eindklant zijn sensordata met jou deelt. Zoals voorspellend onderhoud. Hoe maak je jouw eindklant bereid tot het delen van zijn big data?

Privacywetgeving

De strenge privacywet (AGV) kan zorgen voor een uitdaging bij het verzamelen van data. Als je gegevens verzamelt met persoonskenmerken, dan ben je verplicht je deze mensen te informeren via een privacystatement over het doel van de dataverzameling. Hierin moet ook staan welke data je gebruikt en met welke andere organisaties je deze data deelt. Bovendien moet je de informatie veilig bewaren.



Hoe maak je data bruikbaar?

Als je veel data verzamelt, kan je met data-analyse patronen gaan herkennen. Deze algoritmes staan voor een bepaalde gebeurtenis, waaraan jij acties kan koppelen.

Niet voor iedere meting heb je andere big data sensors nodig. Door data uit verschillende sensoren slim te combineren, kan je nieuwe conclusies trekken. Na het analyseren van data uit verschillende sensoren, bouw je algoritmes om patronen te herkennen. Deze algoritmes gebruik je voor het optimaliseren van jouw machine.

Een voorbeeld hiervan ontdekte wij bij de ontwikkeling van ons mobiele IoT Toilet. Ondanks het ontbreken van een vuilsensor, kunnen we toch meten of de toilet schoon

of vies is. Door de combinatie van de deursensor en de aanwezigheidssensor, bouwden we algoritmes op. Als de deur een aantal keer wordt geopend, maar er niemand het toilet in gaat, dan kunnen we aannemen dat het toilet vies of defect is.

Trends herkennen door personalisatie

Steeds meer producten kunnen we personaliseren, van auto's tot schoenen. Deze productielijnen worden stap voor stap geoptimaliseerd om flexibel te kunnen produceren. Neem Nike als voorbeeld. Via de webshop kan je sneakers samenstellen in veel kleuren, afwerkingen en maten. Op basis van bestellingen kan Nike trends herkennen. Ook dat is waardevolle data.



Door het integreren van sensoren in een mobiel toilet, en sensordata te koppelen met een platform in de cloud, ontstond ons IoT Toilet.



Solaytec gaat voor scopingsensor in ALD-systeem

Het bleek voor pv-machinebouwer Solaytec niet eenvoudig om binnen budget een sensor te vinden die de positie van zonnecelwafers in zijn depositiemachines bepaalt. Het bedrijf kwam uit bij Sentech, dat een scopingsensor op maat ontwikkelde.

Sentech en TNO-spin-off Solaytec werken sinds 2012 samen aan de ontwikkeling van atomic layer deposition (ALD-)machines. Met deze door Solaytec geoptimaliseerde nanotechnologie halen producenten een aanzienlijk hoger rendement uit hun zonnecellen.

Sentech heeft als R&D-partner sensoroplossingen voor de machines ontwikkeld om het ALD-proces goed te kunnen monitoren – oplossingen die andere sensorleveranciers niet binnen het budget van Solaytec konden aanbieden. Samen leveren de Brabantse bedrijven nu een staaltje precisiemechanica over de hele wereld.





Met ALD hoger rendement uit zonnecellen

ALD is een depositietechnologie waarmee op atomair niveau laagjes kunnen worden gelegd. Een substraat komt achtereenvolgens met twee verschillende procesgassen in aanraking. Na elk gaspaar is er precies één atoomlaag gevormd door twee opeenvolgende chemische reacties. Door de cyclus vaker te herhalen, ontstaat de gewenste laagdikte.

Daarbij heeft ALD een bijzonder voordeel: omdat de chemische reactie vanzelf stopt als het oppervlak is bedekt, is het proces zelflimiterend. Daardoor kunnen de laagdikte en homogeniteit van het materiaal ongekend nauwkeurig onder controle worden gehouden.

Hoewel ALD allang bestaat, was de technologie veel te langzaam en te duur om industrieel toe te passen. Daar heeft TNO verandering in gebracht. In 2008 startte het onderzoeksinstituut een onderzoek om ALD significant sneller te maken.

“ Door aluminiumoxide als uiterst dunne ALD-film toe te voegen aan een zonnecel verbetert het absolute rendement met ruim één procent. ”

In dezelfde periode toonden meerdere instituten, waaronder de TU Eindhoven, aan dat een met ALD aangebracht laagje aluminiumoxide bij silicium zonnecellen zorgt voor een sterke

rendementsverbetering. “Voor een optimaal effect is een mooie homogene film aluminiumoxide erg belangrijk”, legt Solaytec-cto Ronald van Dijk uit.

Een gemiddeld zonnepaneel heeft een efficiency van achttien tot twintig procent. Door aluminiumoxide als uiterst dunne ALD-film toe te voegen aan een zonnecel verbetert het absolute rendement met ruim één procent. Relatief een aanzienlijke verbetering van vijf tot zeven procent.

ALD-machine verwerkt 4000 wafers per uur

In 2009 behaalde TNO een doorbraak die zonnecelfabrikanten in staat stelt om het rendementsverhogende ALD-laagje aluminiumoxide in hun producten toe te passen: met het spatial ALD-proces van het onderzoeksinstituut kan de film snel maar toch precies worden neergelegd. Tot dan toe paste TNO het standaard temporal ALD toe. Daarbij wordt het substraat in één ruimte achtereenvolgens blootgesteld aan de verschillende gassen.

Met spatial ALD heeft het de spoelfase met een factor duizend weten te verkorten. Eén cyclus, waarbij de silicium zonnecelwafer contactloos door een serie depositie-units wordt getransporteerd, duurt sindsdien enkele milliseconden in plaats van zes seconden.

In de eerste unit vormt het precursorgas trimethylaluminium (tma) de helft van de eerste monolaag. In de ruimte erna maakt waterdamp de laag af door een reactie tussen het tma en water. Al naargelang



de gewenste dikte herhaalt dit proces zich een aantal keren in de depositie-unit. Tussen de depositie-units zorgt inert stikstofgas voor gordijntjes die voorkomen dat de precursorgassen onderling contact met elkaar hebben.

TNO's onderzoek leidde in 2010 tot een gepatenteerde depositiekop in een prototype ALD-machine. "De doorbraak bracht een businesscase binnen bereik", vertelt Van Dijk. "In 2010 ontstond Solaytec als spin-off met de prototype ALD-machine als basis om de TNO-vinding te vermarkten."

Volgens Van Dijk was het destijds de uitdaging om meer elektrisch vermogen te krijgen uit eenzelfde zonnecel tegen gelijkblijvende kosten. "De hectische start-upfase leidde tot de eerste productiemachine met één depositie-unit. Deze hebben we verder ontwikkeld tot een machine met meerdere depositie-units, die nu maximaal vierduizend wafers per uur kan verwerken."

Solaytec heeft wereldwijd klanten, maar de machines zijn vooral in China gewild. Van Dijk: "De solar-energymarkt is een groeimarkt, die conjunctuurgevoelig is. China heeft een energie- en vervuilingprobleem en produceert massaal zonnepanelen voor de hele wereld."

Alleen Sentech was in staat de sensorbehoefte van Solaytec in te vullen

Erik Kremers, systeemarchitect bij Solaytec, legt uit hoe Sentech in beeld kwam. "In onze eerste machine zat een aantal bewegingssensoren om de beweging van de wafer door de depositie-unit te bepalen. De sensor die wij daarvoor gebruikten, voldeed niet aan onze eisen qua betrouwbaarheid en kostprijs. Betrouwbare meting van de waferpositie in de gesloten depositie-unit bij een



temperatuur van tweehonderd graden Celsius is cruciaal voor de prestaties en uptime van onze machines. Als de wafer niet volgens het setpoint beweegt, kan dit voor storing en breuk zorgen, wat leidt tot een productiestop bij onze klanten. Downtime kost onze klanten geld.”

“ De behoefte van Solaytec kun je niet in een sensorcatalogus vinden. ”

De sensor meet op verschillende posities in de depositie-unit de rand van de wafer die voorbijkomt. Met de meetgegevens kan Solaytec de positie van de wafer softwarematig bijsturen, zodat deze het gewenste setpoint volgt.

Kremers: “We hebben specificaties voor een nieuwe sensor opgesteld en voorgelegd aan de toenmalige leverancier en andere sensorleveranciers. Deze konden geen van alle een sensor leveren die binnen ons budget paste. Totdat Sentech in beeld kwam.”

Peter Verstappen, Account Manager bij Sentech, is vervolgens met Solaytec om de tafel gaan zitten om helemaal opnieuw

een kosteneffectieve sensoroplossing te ontwikkelen. Verstappen: “Sentech is een specialist in sensorintegratie en het ontwikkelen van sensoroplossingen. Wij willen eerst de concrete behoefte van een klant weten. De behoefte van Solaytec kun je niet in een sensorcatalogus vinden. Solaytec had een R&D-partner nodig. De technologie was niet het probleem, wel de prijs waarvoor de sensoroplossing geleverd moest kunnen worden. Een te hoge prijs maakt de ALD-machine te duur om het gewenste efficiencyvoordeel voor producenten van zonnepanelen te kunnen bereiken.”

Temperatuur en kostprijs grootste uitdagingen

Volgens Verstappen was de grootste uitdaging de hoge temperatuur in de depositie-unit. In een open samenwerking is het Sentech binnen enkele maanden gelukt om een compleet nieuwe sensoroplossing binnen het beoogde productiebudget te integreren in de eerste generatie depositie-unit: de DU 1.0.

Deze optische positioneringssensor bevat een glasvezelzender met versterker, die een rode lichtbundel naar een ontvanger stuurt. Digitale detectie gebeurt op een aantal posities wanneer de rand van de wafer langs de sensor komt en de lichtbundel onderbreekt, resulterend in elf meetwaardes.

Volgens Van Dijk heeft Sentech met de DU 1.0 de R&D-behoefte van Solaytec voor zijn productiemachines naar grote





tevredenheid ingevuld. “Maar Solaytec wil meer”, vult Kremers aan. “Ik zat nog steeds met de wens om een sensor te hebben die de waferpositie continu kan meten in plaats van de huidige discrete punten. We willen het liefst een lijnsensor over de volle slag van tweehonderd millimeter die de wafer in de depositie-unit maakt. Tijdens een brainstormsessie zei Peter Verstappen niet direct nee toen ik een schets maakte van mijn idee. Sentech begreep heel goed waarom ik de positie van de wafer nodig heb: om de betrouwbaarheid van toekomstige machines te verbeteren.”

Co-R&D leidt tot scopingsensor die betrouwbaarheid ALD-machines verbetert

“Digitale detectie met de DU 1.0 heeft haar beperkingen omdat de sensor slechts enkele waardes registreert. We zijn aan de slag gegaan met analoge signalering omdat je daarmee posities in de ruimte kunt meten. Dat resulteerde in een scopingsensor, die ook de zijdelingse beweging meet, als aanvulling op de positioneringssensor. Gecombineerd geven de meetwaardes van beide sensoren een ruimtelijk beeld van de beweging van de wafer door de depositie-unit.”

Volgens Kremers komt dat resultaat behoorlijk in de buurt van zijn oorspronkelijke wens. “De nieuwe versie biedt zo’n grote schat aan nieuwe informatie die ons weer stappen verder helpt.”

“ Samen bedrijven we open innovatie. Het succes van co-R&D wordt bepaald door de openheid en bereidheid om R&D-inzichten met elkaar te delen. ”

Kremers en Van Dijk waarderen de openheid van Sentech over zijn ontwikkelproces. Van Dijk: “Samen bedrijven we open innovatie. Het succes van co-R&D wordt bepaald door de openheid en bereidheid om R&D-inzichten met elkaar te delen. Die openhoudingcultuur bezitten Sentech en Solaytec allebei.”

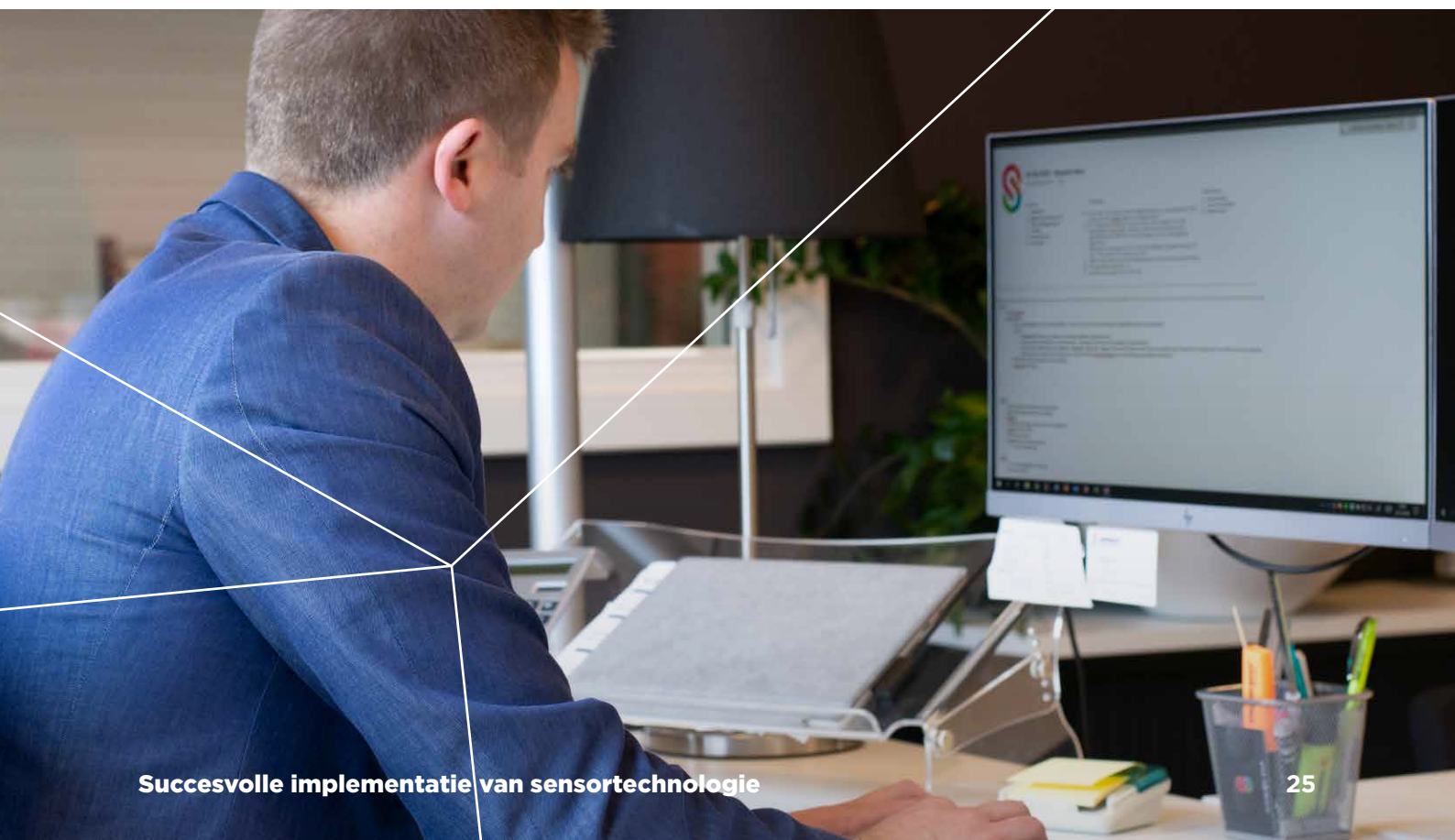


Jouw sensorvraagstuk opgelost met bewezen projectmanagement

Jouw sensorvraagstuk of uitdaging, noemen wij onze challenge. De weg naar de sensoroplossing die jij écht nodig hebt, raakt drie belangen: kosten, kwaliteit en levertijd. Deze gaan nooit hand en hand met elkaar. Met onze manier van werken, afkomstig uit de automotive branche, brengen wij risico's in kaart en beheersen deze. Een samenwerking met jou als klant is hierbij onmisbaar!

Als (R&D) Engineer heb jij vaak al een mogelijke oplossing voor ogen. Maar is dit voor jou de allerbest passende oplossing? Misschien past een andere techniek beter in jouw applicatie, en is deze zelfs lager geprijsd.

Ook als Buyer wil je graag duidelijkheid over prijs, levertijd en kwaliteit. In onze manier van werken staat het signaleren en beheersen van risico's centraal. Zó bewaken wij kwaliteit en zorgen wij voor een voorspelbare logistieke keten.





Balans tussen belangen

Naast het evenwicht tussen kosten, kwaliteit en levertijd, is het ook belangrijk om een balans te vinden tussen klantbelang, leveranciersbelang en het Sentech-belang. Als belangen te ver uit elkaar liggen, kan het moeilijk zijn om bij elkaar te komen. Je bekijkt wat je kunt doen om elkaar wel te begrijpen. Als het uiteindelijk niet werkt, moet je zo eerlijk zijn om niet met elkaar verder te gaan.

Zelfs op intern niveau spelen er uiteenlopende belangen. Een Engineer wil altijd tot de beste oplossing te komen,

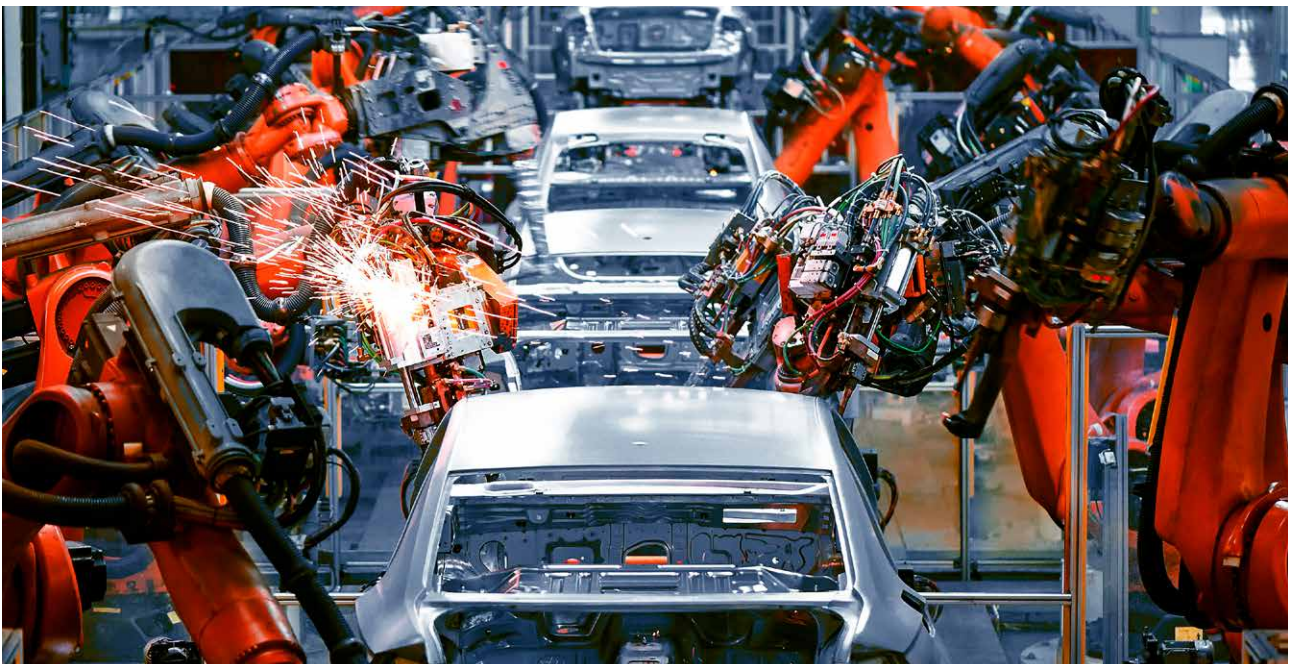
“ Een Engineer wil altijd tot de beste oplossing te komen, omdat hij denkt vanuit technisch belang. Als iets goed is, zal hij alsnog zeggen: ‘Het kan beter’. ”

omdat hij denkt vanuit technisch belang. Als iets goed is, zal hij alsnog zeggen: ‘Het kan beter’. Nadat de Engineer opnieuw veel uren spendeert in de ontwikkeling van het product, wordt het waarschijnlijk iets beter, maar ook onnodig duurder.

Optimale werkprocessen

Samen met jou, brengen wij in kaart wat voor jou echt belangrijk is. Dit doen wij met onze werkprocessen, die zijn gebaseerd op de hoge kwaliteitsnormen van IATF 16949 (voorheen ISO TS 16949). Deze strenge normen bewaken wij met het ontwikkelproces APQP (Advanced Product Quality Planning).

Dit model is in de automotive branche door Ford, Chrysler en General Motors ontwikkeld om nieuwe producten op de afgesproken tijd en tegen de begrootte



Autofabrikanten werken graag met bedrijven die IATF 16949 gecertificeerd zijn. Bovendien helpt deze norm om werkprocessen efficiënt en effectief in te richten.

kosten op te leveren. Door het volgen van de fases volgens APQP, brengen wij risico's in kaart en beheersen deze.

Documenten in begrijpbare taal

APQP-documenten zijn in basis ingewikkeld om mee te werken. Er worden termen gebruikt die niet iedereen kent. Wij hebben dit model eenvoudiger gemaakt, zodat alle partijen hiermee efficiënt kunnen werken. Documenten en templates voor de processen zijn in begrijpbare taal geschreven.

“ Afhankelijk van jouw verwachtingen op basis van kwaliteit, tijd en prijs, is het mogelijk om bepaalde stappen te schalen. ”

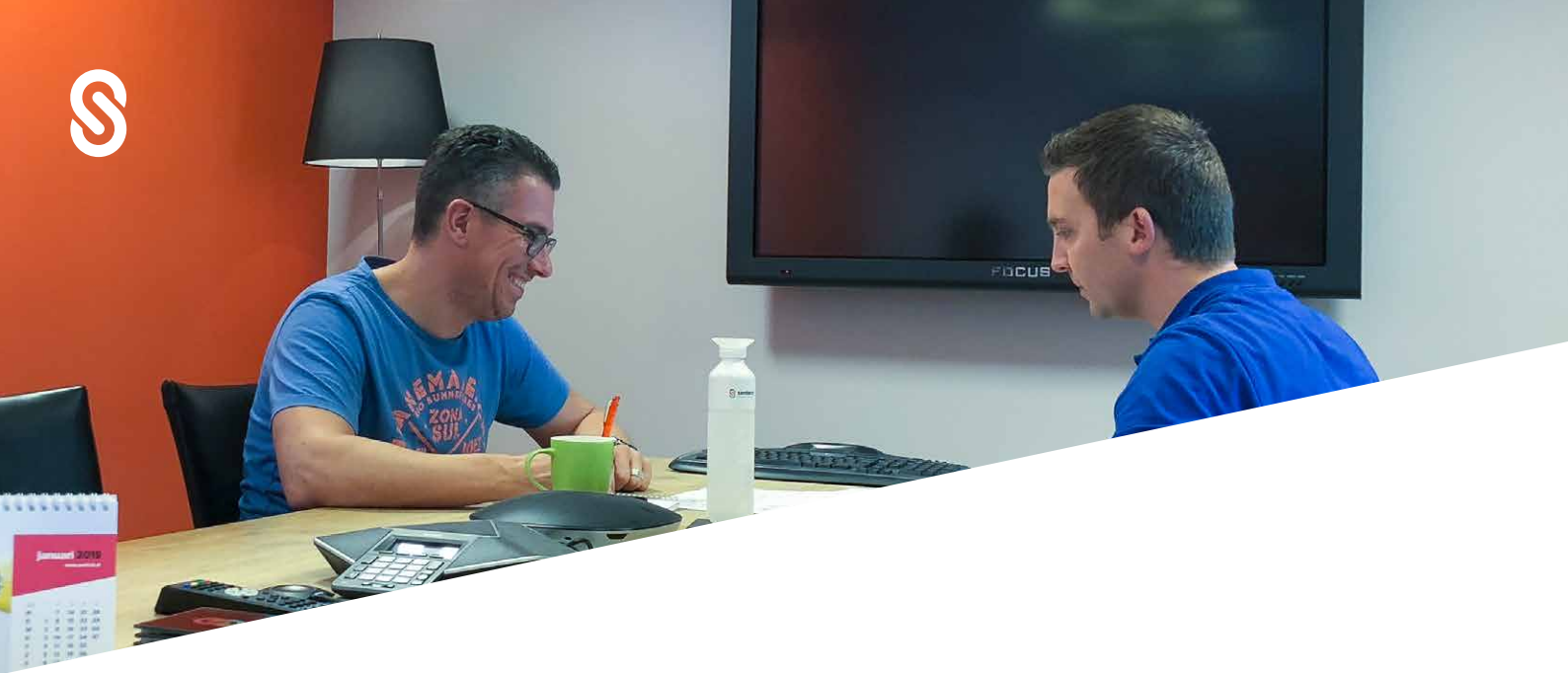


Stappen schalen, nooit overslaan

Soms is het niet efficiënt om alle stappen van APQP uitgebreid te volgen. Afhankelijk van jouw verwachtingen op basis van kwaliteit, tijd en prijs, is het mogelijk om bepaalde stappen te schalen. Vanuit de gedachte 'scale don't skip' slaan wij nooit stappen over, omdat wij altijd alle risico's afwegen.

Bij iedere processtap, vragen wij onszelf in een multidisciplinair team af: 'Gaan we deze stap volledig doen of kunnen we hem op een snellere manier doen?'. Wetende dat daar risico aan hangt. Wij brengen de risico's in kaart en wegen deze af tegen de kwaliteitsnormen die voor jou belangrijk zijn.

Als bijvoorbeeld de lengte van een product van belang is, dan is een ingangscontrole op afmeting zinvol. Op het moment dat ik bij de ingangscontrole al afvang dat het product te lang of te kort is, ga ik daar niet per ongeluk werk instoppen en het naar de klant sturen. Dat kost geld. Bovendien zijn er al uren aan besteed. Alles voor kwaliteitsborging. Je moet wel samen beslissen of het risico hoog is of niet.



In 5 fases van challenge naar sensoroplossing

Op basis van APQP doorlopen wij in een project 5 fases. Door het volgen van de fases, brengen wij risico's tijdig aan het licht en maken deze beheersbaar. Zo ontvang jij jouw sensoroplossing tegen de afgesproken kwaliteit, prijs en doorlooptijd.

Fase 0: Probleemvraag in kaart brengen

Jij als Engineer komt in contact met ons, omdat je een bepaalde sensoroplossing nodig hebt. Misschien heb je al een mogelijke oplossing in gedachten. Maar is dit wel de beste oplossing voor jouw probleem?

Door het stellen van kritische vragen en door doorvragen, brengt ons Accountteam samen met jou in kaart wat jij écht nodig hebt.

Het belang van doorvragen

Kritische vragen stellen en doorvragen is belangrijk om risico's inzichtelijk te maken. Zoals wanneer de klant vraagt om een waterdichte sensor. Waterdicht kent uiteenlopende gradaties: van

regenwaterdicht (IP X3) tot drukwaterdicht (IP X8).

Door in deze situatie door te vragen, weten wij wat de klant bedoelt met waterdicht. De keuze hierin heeft ook invloed op de prijs.

Bijvoorbeeld: de klant zegt 'Ik wil een druksensor' maar het blijkt dat hij een drukswitch nodig heeft. Dat klinkt misschien als een klein verschil. In kosten is er een groot verschil, want een switch kan duurder zijn dan een sensor.

Als wij een product leveren dat voldoet aan alle specificaties, maar niet past in jouw toepassing, hebben wij het niet goed gedaan.

Jouw challenge bespreken

Fase 0 eindigt met een open up meeting met het volledige projectteam: Sales, RD&E (Research & Development en Engineering), Supply Chain, Quality, Finance en Production. Hier pitchen wij de probleemvraag, en stellen de sensorexperts samen een oplossing voor. Dit leggen wij vast in het Product Initiatie Document (PID).



Fase 1: Haalbaarheid en offerering

Sales draagt de verantwoordelijkheid over aan RD&E. In deze fase onderzoeken onze Project- en Production Engineers de haalbaarheid en capaciteit van een project.

Capaciteit

Kunnen en willen we het maken staat centraal bij capaciteit. Gaan we 100.000 producten maken, met een assemblagetijd van 20 minuten per stuk? Dat heeft gevolgen voor onze capaciteit. Misschien hebben we daar extra personeel voor nodig.

Technische en financiële haalbaarheid

Ook onderzoeken wij de technische haalbaarheid. De klant vraagt bepaalde specificaties. Kunnen wij dat maken? Is dat technisch haalbaar? Bij de financiële haalbaarheid bekijken onze sensorexperts samen met het Accountteam of we het product kunnen maken voor de besproken prijs.

Fase 2: Productdesign en ontwikkeling

Nadat wij de opdracht hebben ontvangen kunnen wij de concept projectplanning uitzetten. In deze fase wordt de doorlooptijd concreet: wij maken inzichtelijk wanneer welke projectresultaten worden opgeleverd, afgestemd op jouw behoefte.

Projectresultaten lopen uiteen van documenten, tekeningenpakket tot samples of prototypes.

“ Met een prototype laten wij jou als (R&D) Engineer een functioneel werkend product zien. ”

Prototype

Met een prototype laten wij jou als (R&D) Engineer een functioneel werkend product zien. Het prototype is nog niet gemaakt met de uiteindelijke middelen. Bijvoorbeeld als het uiteindelijke product moet worden gespuutgiet.





Dit is te duur om dat voor één stuk te doen. In dat geval printen we de behuizing met een 3D-printer. Daarom kan het materiaal en de kleur afwijken. Het geeft de klant tussentijds een indruk van hoe het product gaat worden. Hij kan er wel testjes mee doen: is dit hetgeen wat ik wil.

“ Risico’s prioriteren we op basis van Risk Priority Number (RPN). De hoogste RPN’s pakken wij sowieso aan om risico’s te verkleinen. ”

Design risico’s beheersen

Het afvangen van design risico’s doen we met het Design Failure Mode Effects Analysis (DFMEA). Risico’s prioriteren we op basis van Risk Priority Number (RPN). De hoogste RPN’s pakken wij sowieso aan om risico’s te verkleinen.

Het component is zodanig gevoelig voor trillingen, dat we verwachten dat het bij trillingen in die machine gaat afbreken. Als het risico te hoog is, bedenken wij een actie om dat risico te verkleinen. De beschrijving hiervan komt terug in het Control Plan.

Critical to quality

In deze fase draait het om product design. Hierbij gaat het om tekeningen en software die erin moet. Los van de tekeningen heb je het ook over kritische maten. Zoals bij het ontwikkelen van een load pin. De klant gebruikt die pin in een versnellingsbak. Er komen tandwielen over de pin, dus de passing heeft een bepaalde maattolerantie. Ook mag de pin niet licht doorbuigen. We

beschrijven hier de kritische maten, oftewel wat ‘critical to quality’ is.

Fase 3: Procesdesign en ontwikkeling

Nu start het inrichten van het proces om de serie te produceren en assembleren. Aandachtig bewaken wij de kwaliteit, zoals is vastgesteld in de voorgaande fases. Details die ‘critical to quality’ krijgen extra aandacht in dit proces.

Proces risico’s beheersen

Alle proces gerelateerde risico’s worden afgevangen in het Proces Failure Mode Effects Analysis (PFMEA). Zoals wat er mis kan gaan als componenten bij ons binnenkomen in relatie tot de afspraken met onze leveranciers.

Bijvoorbeeld: we hebben het risico genomen om zaken te doen met een leverancier, die een levertijd tussen de drie en de vijf weken heeft. Maar we moeten aan onze eindklant iedere twee weken 200 sensoroplossingen leveren. Dan kan in het Proces FMEA naar voren komen dat we een grotere voorraad moeten aanleggen van producten van die leverancier. Zo hebben wij een buffer als de leverancier te laat levert.

“ Alle proces gerelateerde risico’s worden afgevangen in het Proces Failure Mode Effects Analysis (PFMEA). ”



Meetsysteem analyse

Met Measurement System Analysis (MSA) brengen we de betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid van onze meetsystemen in kaart. We beheersen de variatie van onze meetsystemen, zodat bij iedere meting de kwaliteit van jouw eindproduct gelijk is. Ook als meerdere Assembly Engineers gegevens van hetzelfde meetsysteem aflezen.

Wij maken hier producten, waarbij het uitmaakt op welk moment van de dag wij meten. 's Ochtends is het kouder dan 's middags. Soms is het dus belangrijk dat de assemblage onder een vaste temperatuur plaatsvindt.

Overdracht naar Production

Voor een geslaagde overdracht van Engineering naar Production, maken wij een werkinstructie voor jouw sensoroplossing. Daarnaast leert de Project Engineer de Assembly- en Test Engineers hoe ze het product moeten assembleren en testen.

Fase 4: Product- en procesvalidatie

Nu de mensen zijn getraind, beginnen we in de validatiefase met het produceren van een kleine serie, bijvoorbeeld 20 stuks. Met aandacht zorgen wij dat jouw eindproduct voldoet aan de gewenste kwaliteitseisen. Ook toetsen we de haalbaarheid, om de exacte doorlooptijd en prijs vast te stellen.

Haalbaarheid in tijd

Als je 100 sensoroplossingen per week moet maken, wil je weten of dat tijd-technisch haalbaar is. We timen hoelang we er precies over doen. Zo weten we hoeveel stuks we per week kunnen maken en dat de kosten van de laatste calculatie gedekt zijn.

Kwaliteit bewaken

Bij een Statistical Process Control (SPC) stellen we de grenzen voor kwaliteit vast: hoeveel mag de kwaliteit afwijken? Met een regelkaart controleren we kwaliteitseisen die voor jouw product belangrijk zijn.



Bijvoorbeeld als de lengte van een product van belang is, stellen we vast hoeveel deze lengte mag afwijken. Dat controleren we met een regelkaart en testtool. Alles buiten de norm valt af.

“ Alle betrokken teamleden komen samen bij de lessons learned meeting, ook jij als (R&D) Engineer schuift aan. ”

Lessons learned meeting

Fase 4 ronden we af met een ‘lessons learned meeting’. Alle betrokken teamleden komen hier samen, ook jij als (R&D) Engineer schuift aan. We bespreken wat er goed ging, wat er minder goed ging en wat we de volgende keer anders moeten doen.

Het komt voor dat we een vibratietest in fase 4 hebben gedaan, maar achteraf gezien beter in fase 2 hadden kunnen doen. Zo verbeteren we continu onze werkprocessen.

Start serieproductie

Nu weten we tot in detail hoe wij jouw sensoroplossing moeten maken, en waar we rekening mee moeten houden. Ook is er nu zekerheid over de doorlooptijd en prijs. Op basis van deze gegevens stellen wij de offerte op voor de serieproductie.

Nadat wij jouw order ontvangen, start de afdeling Production met de serie-assemblage van jouw sensoroplossing.

Supply chain beheersen

Kwaliteit en het selecteren van de juiste leverancier gaan hand in hand met elkaar. Een leverancier levert mij kwalitatieve producten, met een afgesproken ppm-level van 6.000. Dus 6.000 parts per million mogen fout zijn. Onze klant vraagt voor zijn eindproduct 30 ppm. Dan doe ik liever zaken met een leverancier die mij wel 30 ppm kan leveren. Ook als die leverancier iets duurder is.

In 5 fases naar jouw sensorintegratie

fase 0
Exploratiefase

Jouw sensorvraagstuk in kaart brengen

Risico-analyse maken

[download infographic >](#)

sentechnology.nl/rde-info



Het spanningsveld tussen Sales en Engineering

De belangen van Sales en Engineering liggen soms ver uit elkaar in een project. Sales wil flexibiliteit bieden voor de klant en Engineering houdt zich vast aan de processen, om kwaliteit te bewaken.

Als een klant vraagt om een product sneller te leveren, voert Sales de druk op bij Engineering om dit waar te maken. Omdat de verantwoordelijkheid voor kwaliteit bij Engineering ligt, volgen zij strak het proces. Deze processtappen kosten tijd, en dat snijdt soms de belangen van Sales.

Door dit spanningsveld vinden de teams een middenweg tussen flexibiliteit en doorlooptijd. Zij ontwikkelen hierdoor op een efficiënte manier de sensorassemblages, mét aandacht voor kwaliteit en kosten.

“ Als een klant vraagt om een product sneller te leveren, voert Sales de druk op bij Engineering om dit waar te maken. ”

5 tips voor een succesvolle samenwerking

Iedere samenwerking heeft te maken met uitdagingen. Dit zien wij als aandachtspunten om een project soepel te laten verlopen.

1 Aansluiten op andere culturen

Een klantenkring in diverse sectoren zorgt voor samenwerkingen met uiteenlopende organisatieculturen. Zo kan een besluitvorming bij een grote organisatie langer duren, waardoor de projectplanning uitloopt. Het is belangrijk om met je proces flexibel te zijn, iedere cultuur tegemoet te komen.

2 Verwachtingsmanagement

Liggen onze verwachtingen en die van de klant op één lijn? Als wij het prototype snel leveren, verwacht de klant dat de serie snel erna wordt geleverd. Meestal werkt dat niet zo. Daarom delen wij een roadmap van het volledige traject, zodat onze klanten weten wanneer zij wat kunnen verwachten.

3 Processen personaliseren

Wij geloven in onze werkprocessen. Dit helpt ons om hoogwaardige sensorassemblages op het juiste moment te leveren. Iedere organisatie is bekend met haar eigen processen. Bij een samenwerking komen processen van ons en de klant samen, zodat iedereen zichzelf vertrouwd voelt in een project.

4 Communiceren in de dezelfde taal

Iedere projectaanpak heeft begrippen in zijn eigen taal, die hetzelfde betekenen. Zo hebben wij het bijvoorbeeld over prototypes, en heeft onze klant het over samples. Door het maken van een overzicht waarin de projectbegrippen worden uitgelegd, kan je helder met elkaar communiceren. Hierin koppel je ook de begrippen in de taal van de klant.

5 Faal issues delen

Het vraagstuk kan al langer bij jou spelen, voordat jij met ons in contact komt. De kennis en ervaring die je hierbij eerder hebt opgedaan, is waardevol voor het vervolg. Omdat dit in het begintraject speelt, moet de band van vertrouwen nog worden opgebouwd. Het kan lastig zijn om vertrouwelijke data, zoals concurrentiegevoelige informatie, te delen.



7 voordelen van werken met Sentech als jouw sensorspecialist

Een betrouwbare, zuinige, veilige en/of goedkope machine ontwikkelen, die zonder technische mankementen geassembleerd kan worden. De keuze tussen een standaard sensoroplossing en een gericht geïntegreerde is hierbij sterk van invloed. Je zoekt een sensorexpert die jouw einddoel boven tafel haalt, jou uitdaagt, haar visie en kennis met je deelt, echt helpt en niet meteen wil verkopen. Alleen dan wordt jouw assemblage sneller een succes voor jouw eindklant.

Één van de voordelen van werken met Sentech is dat we samen, via korte lijnen en hoge betrokkenheid, de allerbest passende sensortechnologie bepalen.

We delen in dit artikel 7 redenen waarom bedrijven voor een samenwerking met Sentech kiezen. Natuurlijk met concrete voorbeelden!





1 Hoe vind je de juiste sensortechnologie? Door te challenges!

Als we met jou in gesprek gaan, dan luisteren we eerst objectief naar jouw behoefte, niet naar welk product je denkt nodig te hebben. Wat wil je precies creëren? Welk signaal heb je nodig? Wat is het einddoel van jouw meeting of applicatie?

“ In een oplossingsgerichte samenwerking bepalen we de voor jou allerbest passende sensortechnologie. ”

Hieruit komt naar voren wat je exact nodig hebt. Dat kan een bestaande sensortechnologie zijn, een combinatie van meerdere technologieën, en dat toegepast in bepaalde omgevingsfactoren. We denken dus onafhankelijk van producten en dagen je uit om je initiële vraag kritisch te bekijken.

Kortweg zegt hij: in een oplossingsgerichte samenwerking bepalen we de voor jou allerbest passende sensortechnologie.

Waarom een sensor specialist? Research en Development brengt je verder

Omdat er inmiddels zoveel verschillende sensortechnologieën zijn, kun je nooit 100% expert in alles zijn. Om jou te kunnen helpen verdiept en versmalt Sentechnology haar kennis van technologieën, die bij jou als klant passen. Sentechnology toetst dus de technologieën aan de markt.

Daarom hebben we een R&D-afdeling, innoveren we en onderzoeken we continu nieuwe mogelijkheden. Deze zetten we om in Product Markt Combinaties (PMC's) en delen we met jou. Als we dit niet doen, dan is het ook niet mogelijk om de specifiek voor jou allerbest passende sensoroplossing te maken.

2 (Kosten)efficiënt werken met een expert

Je denkt bij sensorontwikkeling altijd aan de kosten van een project, maar niet voor iedere klant is dit even belangrijk. De één stuurt aan op kostenbeheersing, terwijl de ander juist kwaliteit of veiligheid de boventoon laat voeren. Als dit laatste het geval is, dan heeft het direct gevolgen voor de hoogte van de kosten.

Hoe efficiënt je kunt zijn, hangt dus af van de wens van jou als klant. Dit brengen we altijd samen in kaart en we presenteren meerdere creatieve scenario's. Daarnaast werken we als sensorexpert projectmatig en zo efficiënt mogelijk in processen aan de kwaliteit en kwantiteit. Hierdoor krijg jij uiteindelijk een kwalitatief hoogwaardig product, op tijd geleverd voor assemblage in jouw machine.

3 Snelheid

Bij een grote klant voegt Sentechnology snelheid toe in een project, omdat ze heel specifiek is in de aanpak en er meerdere processen synchroon lopen. Beide partijen zijn goed georganiseerd. Minder grote bedrijven zijn anders georganiseerd dan Sentechnology en zij



zijn gewend ontzettend snel te kunnen schakelen. Sentech werkt hierbij niet vertragend.

We bewegen mee met de snelheid van kleine bedrijven, doordat we hun capaciteit vergroten. We nemen taken weg door het delen van kennis en mensen. Dit zorgt voor een hoge mate van kwaliteit en stabiliteit van de te leveren integratieproducten.

Het draait bij een sensorproject altijd om de juiste verhouding tussen kwaliteit, het eindproduct op de juiste tijd en plaats kunnen leveren, en dat met de afgesproken specificaties.

4 Flexibiliteit bepaalt de sensorspecialist

Bij Sentech zijn we als sensorleverancier flink in de groei, maar onze huidige (grote) klanten ervaren ons nog steeds als het kleine flexibele Sentech. Dit uit zich in snel kunnen (om)schakelen, omdenken en meebewegen met jou als klant.

Vooraf het delen van kennis stuwt de flexibiliteit in de samenwerking, zeker met kleinere organisaties. Zij hebben vaak minder engineeringcapaciteit

met beperktere competenties. Door het brengen van kennis wordt een dergelijk bedrijf flexibeler. Dit is waar je onder meer op kunt letten bij het bepalen van een sensorspecialist.

Sentech werkt met flexibele processen, gericht op de automotieve kwaliteit. Er zijn regels en processen vastgelegd en per project wordt in 5 stappen aan de klantvraag gewerkt. Iedere fase is modulair en per project wordt gekeken hoe de oplossing het allerbest kan worden bereikt.

“ Vooral het delen van kennis stuwt de flexibiliteit in de samenwerking, zeker met kleinere organisaties. ”

Kwaliteitsmanagementsysteem

Van een betrouwbare expert mag je natuurlijk verwachten dat deze zijn systemen en processen op orde heeft. Sentech beheerst alle ingerichte processen optimaal, selecteert de juiste leveranciers, borgt de kwaliteit en neemt haar verantwoordelijkheid.

Dit onderscheidt ons niet direct van anderen, maar laat wel zien dat we serieus met jouw behoefte omgaan om er het allerbeste voor jou uit te halen.



5 Twee decennia passie voor sensortechnologie brengt sensor- en marktervaring

Doordat we al lang in de sensortechnologiemarkt werken hebben we veel kennis vergaard en in de organisatie geborgd. We worden direct ondersteund door leveranciers en fabrikanten, die op engineeringsniveau meedenken en ontwikkelen. Zij weten ons inmiddels uit zichzelf te vinden.

Met onze kennis zijn wij de technologische sleutel tussen jou als klant en de fabrikant, degene die de technologie heeft ontwikkeld. Onze rol is jou te begeleiden tot aan de integratie van de ontwikkelde sensorassemblage in jouw machine. Zonder Sentechnology is het overigens voor de fabrikant ook erg moeilijk om zijn technologie naar de markt te brengen.

Grote corporate bedrijven kopen de oorspronkelijke kleinere technologiefabrikanten op, nadat de door hun ontwikkelde technologie zich heeft bewezen. Sentechnology werkt dan al langer met deze fabrikanten, omdat het bedrijf sneller in staat is (nieuwe) technologieën te spotten en de voor jou juiste contacten te vinden. Sentechnology kent de markt en heeft een relatie met alle spelers.

Ik geloof er echt in dat wij jouw machine beter maken. Een engineer bij onze klanten heeft algemene kennis, van sensoren, van motion, van mechatronica. De kennis is over het algemeen niet heel specifiek. Met onze expertkennis zijn wij in staat om technologieën, die nieuw zijn of alleen algemeen bekend, te presenteren. Hiermee voegen we meerwaarde toe aan jou machine.



Leverancier POSIC deelt kennis met onze sensorexperts over inductieve encoders.



6 Altijd helpen

Wat de achtergrond van jouw (oorspronkelijke) vraag ook is, Sentech helpt altijd. Op het moment dat wij niet direct een antwoord hebben, dan zorgt onze betrokkenheid dat we mogelijkheden vinden buiten het standaard proces om. Hebben we bijvoorbeeld op het moment van jouw vraag niet voldoende productiecapaciteit in huis, dan nemen we direct actie om toch genoeg capaciteit te krijgen. Door bijvoorbeeld iemand extra in te huren, over te werken of door uit te besteden bij een partner.

7 Betrokken (klant) contact

Andere organisaties geven regelmatig aan dat Sentech een erg betrokken sensorexpert is en het contact direct en persoonlijk. Zo meldde de verkoopdirecteur van een grote automotive producent onlangs een

“ Klanten die zaken met ons doen zien onze betrokkenheid over alle disciplines. ”

escalatie. Hierbij constateerde hij meteen dat Sentech er alles aan deed om de ontstane uitdaging goed op te lossen.

Hij belde persoonlijk op om te vragen samen de volgende verbeterstap te zetten. Klanten die zaken met ons doen zien die betrokkenheid over alle disciplines. Denk bijvoorbeeld aan het accountmanagement, logistics en quality. Wij zien betrokkenheid ook echt als een kernwaarde van ons bedrijf, net als betrouwbaarheid en oplossingsgericht werken.

Niet alleen de collega's kennen elkaar goed. Sentech kent ook haar klanten. Het fijne is dat iedereen elkaar helpt. Dit zorgt voor een informele werksfeer, met als voordeel een open structuur.



Wat is jouw sensoruitdaging?

Met een markt van talloze sensortechnologiën, kun je nooit 100% expert in alles zijn. Om jou te helpen verdiept en versmalt Sentech haar kennis van technologiën. Bovendien toetsen we deze aan de markt.



Deel jouw uitdaging met onze sensorexpert Jeroen

Wij delen graag onze kennis met jou. Zo kun jij snel verder met jouw sensor integratie project. Je hoeft alleen Jeroen [te laten weten](#) dat je een vraag hebt. Hij belt jou binnen 1 werkdag terug.

[maak een belafsprak](#) >

sentech.nl/rde-book-bel



challenge  accepted.