



SMART FACTORY ASSESSMENT 2.0

MAKE YOUR FACTORY A SMART FACTORY

Fasen ► Competenties ▼	Traditioneel bedrijf	Geavanceerd bedrijf	Vernieuwend bedrijf	Smart Factory nu Smart Factory now	Smart Factory toekomst Future Smart Factory
Verdienmodel Wat is het verdien-model van je bedrijf?	<i>Sell & leave.</i> De klant koopt jouw product. Alle additionele diensten (zoals onderhoud of aanpassingen) worden apart in rekening gebracht.	<i>Sell & care.</i> De klant koopt jouw product inclusief een Service Level Agreement waarmee de beschikbaarheid wordt gegarandeerd.	<i>Sell & share.</i> De klant koopt jouw product met een Service Level Agreement op basis van werkelijke, gedeelde, gebruiksdata.	<i>Product as a service.</i> De klant betaalt voor het gebruik van jouw product. Jij beheert dit product obv real time gebruiksdata (bijvoorbeeld operational lease).	<i>Function as a service.</i> De klant betaalt voor functionaliteit, die je invult op basis van best beschikbare technologie.
Product-intelligentie Hoe ‘smart’ zijn de producten of diensten?	<i>Modificeerbaar product:</i> het product kan alleen lokaal door specialisten worden aangepast of afgesteld op een vaste (gefixeerde) gebruikssituatie.	<i>Configureerbaar product:</i> het product kan lokaal door de gebruiker worden aangepast/geconfigureerd op de specifieke (variabele) gebruikssituatie.	<i>Connected product:</i> het product kan online via IoT worden gemonitord en aangepast (via support op afstand), maar dit proces is niet geautomatiseerd.	<i>Intelligent product:</i> het product signaleert zelf afwijkende gebruikssituaties, mede obv centrale data en intelligentie via IoT. Ingrijpen is nog handmatig.	<i>Autonoom product:</i> het product past zichzelf continue aan op wijzigende gebruikssituaties, mede obv centrale data en intelligentie via IoT.
Product-ontwikkelingproces Hoe is het ontwikkel-proces van producten en productie-processen georganiseerd?	Ad-hoc, getriggerd door incidenten (klacht, goed idee), niet gestandaardiseerd en op basis van trial & error. Zonder inzet van hulpmiddelen.	Planmatig, op basis van trial & error, maar wel professioneel uitgevoerd. Dus: gestandaardiseerd, gedocumenteerd, aan de hand van productmodellen, etc.	Planmatig, middels systematisch empirisch onderzoek op basis van gestructureerde data. Met inzet van geavanceerde tools. Bijv. Design of Experiments (DoE).	Continu proces en vrijwel volledig gedigitaliseerd, op basis van modelbased system engineering. Validatie op basis van prototypes.	Continu en gedigitaliseerd proces op basis van zelflerende producten, self validating models and Digital Twins.
Connectivity Hoe goed zijn functies intern/extern gekoppeld en afgestemd?	Slechts gedeelte van de interne processen (bijvoorbeeld planning en administratie) is digitaal gekoppeld. Dus geen geïntegreerde aansturing.	Alle processen (planning, werkvloer, etc.) binnen bedrijf zijn digitaal gekoppeld, maar niet integraal aangestuurd (veel suboptimalisaties).	Op bedrijfsniveau: 100% interne connectivity. Geautomatiseerd, iedereen is connected en papierloos.	Connected Supply Chain. Alle spelers (zoals suppliers en producten in het veld) zijn digitaal gekoppeld waarbij het kernbedrijf de regie voert (hiërarchisch).	Alle spelers optimaal geïntegreerd in Cyber Physical System, dat decentraal (organisch) wordt aangestuurd.
Flexibiliteit Hoe flexibel is de organisatie?	Processen zijn in steen gegoten. Aanpassingen niet realistisch vanwege hoge kosten.	Rigide. Aanpassingen zijn complex en moeten handmatig worden doorgevoerd door externe specialisten.	Flexibel geautomatiseerd. Aanpassingen relatief eenvoudig door te voeren met eigen mensen.	Flexibel geautomatiseerd, aanpassingen worden autonoom doorgevoerd.	No limits. Zelflerend, organisch productiesysteem.
Producttechnologie Hoe ‘smart’ zijn de productiemiddelen/processen die worden gebruikt?	Productiemiddelen worden handmatig ingesteld en geprogrammeerd. Optimalisaties alleen ad-hoc of bij langlopende series/artikelen. Vraagt inzet van experts.	Programma’s en instellingen worden handmatig geladen, machine stelt zichzelf in. Procesoptimalisatie planmatig maar op basis van analyse/inzichten van experts.	Productiemiddelen stellen zichzelf in, programmering volautomatisch op basis van de aanwezige digitale productinformatie. Procesoptimalisatie door experts, onderbouwd door beschikbare procesdata.	Productiemiddelen stellen zichzelf in, programmering volautomatisch op basis van de aanwezige digitale productinformatie. Procesoptimalisatie is achteraf maar planmatig via ingebouwde standaard tools.	Autonome machines en transportmiddelen herkennen zelf de producten, stellen zichzelf in op basis van de beschikbare digitale productinformatie, en optimaliseren zichzelf continu en realtime.
Operations Hoe worden de operaties aangestuurd?	<i>Fire & forget:</i> de planning wordt periodiek bijgewerkt. Grote afwijkingen zijn dagelijkse praktijk. Onvoorspelbaar proces.	Terugkoppeling vindt plaats, maar niet realtime. Te grote afwijkingen worden zoveel mogelijk handmatig voorkomen.	<i>Realtime operations management,</i> dus, snel, betrouwbaar en flexibel. Maar analyse en bijsturen wordt gedaan door specialisten.	Realtime en adaptief via menselijk ingrijpen, afwijkingen worden automatisch gesignaleerd.	Realtime, autonoom en zelfsturend over gehele supply chain.
Data-management Wat is de rol van data binnen het bedrijf?	<i>Transient data.</i> Basic procesdata wordt lokaal en ad-hoc verzameld, uitsluitend voor bijregelen van processen. Werk voor specialisten.	<i>Data based.</i> Basic procesdata wordt projectgewijs (ad hoc) en lokaal ontsloten en geanalyseerd om concrete problemen op te lossen (reactief). Vooral ter ondersteuning van inzichten van specialisten.	<i>Data driven.</i> Data wordt per proces structureel ontsloten en centraal bewaard. Dataanalyses zijn periodiek en ad-hoc (trigger based) maar ook proactief, bedoeld om organisatie te versterken. Dus niet alleen om problemen op te lossen.	<i>Intelligence based.</i> Hoogwaardige data wordt volledig geautomatiseerd verzameld en geanalyseerd. Afwijkingen plus oorzaken daarvan worden vanuit centrale intelligentie (AI) gemeld. Correctie wordt per machine door specialisten geaccordeerd en doorgevoerd. Mens beslist obv Artificial Intelligence.	<i>Intelligence driven.</i> Autonoom en connected. Over alle bedrijfsprocessen is data acquisitie, analyse en terugkoppeling (wegregelen afwijkingen) een autonoom proces, en gekoppeld aan andere echelons in de supply chain. (AI @Cyber Physical System is next phase).
Kwaliteit Hoe wordt de kwaliteit gecontroleerd en geborgd?	Controle achteraf.	Inline controle op basis van steekproef.	100% inline controle. Correcties bij opvolgende product/batch.	Inline controle, correcties onderweg, bij hetzelfde product/batch.	Feed forward control, model-based en online (zero defects, preventief).
Maintenance Hoe wordt onderhoud uitgevoerd?	<i>Correctief en preventief onderhoud:</i> repareren in plaats van onderhouden, preventieve beurten obv vaste intervallen op kritische procesonderdelen.	<i>Preventief onderhoud:</i> over alle deelprocessen, op basis van werkelijk gebruik en Service Level Agreements.	<i>Condition based onderhoud:</i> op de meest kritische procesonderdelen.	<i>Realtime condition based onderhoud</i> op basis van realtime condition monitoring over alle deelprocessen.	<i>Predictive onderhoud</i> op basis van full scale realtime condition monitoring en centrale intelligentie.