

Koppeling productconfigurator aan Autodesk Inventor

Kennis structureren

In de industriële productontwikkeling spelen automatisering en innovatie een belangrijke rol. Voor producten die niet helemaal standaard zijn, heeft Ingenieursbureau Post en Dekker een productconfigurator ontworpen. Door deze te koppelen aan Autodesk Inventor is het resultaat direct zichtbaar. Een innovatieve oplossing met toekomst.

Ingenieursbureau Post en Dekker uit Amsterdam maakt werktuigbouwkundige ontwerpen voor een groot aantal bedrijven. "Van veegkarretjes tot koffiezetapparaten en productiemachines voor zonnecellen. De klanten geven ons de technische beschrijving, waarna wij die vertalen in een slim product", vertelt Eric-Jan Dekker, één van de oprichters. "Maar we doen meer. We hebben gemerkt dat er ook grote behoefte bestaat aan advisering van OEM-ers die een productfamilie op de markt brengen. Met name als het gaat om de structurering van het ontwerpproces. Wat we voor Danieli Corus hebben gedaan is hier een goed voorbeeld van."

Danieli Corus is een ingenieursbureau dat op turn-key basis hoogwaardige onderdelen maakt voor hoogovens, en ook de hoogovens zelf ontwerpt. Eén zo'n onderdeel is de windverhitter. Dat is als het ware een reuze-warmtewisselaar die buitenlucht opwarmt. Als de opgewarmde lucht wordt toegevoegd aan het staalproductieproces verloopt het proces efficiënter. Standardisering van windverhitters bestaat niet. Ze zijn wat vorm en capaciteit betreft precies toegesneden op de hoogoven. Ze variëren in grootte van vijf tot twaalf meter en kunnen buitenlucht verhitten van 1350 tot 1450 graden.

Uiteindelijk moeten ze precies passend worden gemaakt voor een specifieke hoogoven. Dat gebeurde tot voor kort allemaal handmatig. Per order kostte dat al gauw zo'n tweeduizend uur. Omdat de werking van de windverhitter wel altijd gelijk is, besloot Post en Dekker te bekijken of het mogelijk was om het ontwerpproces wél te standaardiseren.

Productstructurering

Omdat de werking van een windverhitter altijd gelijk is, is het mogelijk om een generieke productstructuur te beschrijven en vast te leggen. De structuur is de beschrijving van de verschillende functies en onderdelen. Informatie over die onderdelen wordt vastgelegd in kennisregels. Neem bijvoorbeeld een koelwaterpomp. Een kapitaalintensief product dat klantspecifiek wordt ontworpen. Daarin bevindt zich altijd een as. De as op zich is generiek. De eisen die er aan de as kunnen worden gesteld, zijn daarentegen pompspecifiek. Dan gaat het om de maten, het vermogen, toerental en dergelijke. De uiteindelijke uitvoering van de as wordt bepaald door kennisregels. De producent van de pomp moet in het begin van het proces de parameters invoeren. De productconfigurator doet de rest dan automatisch.



De input gebeurt met behulp van een HTML-userinterface. De output van een configuratiesessie is een set parameters en commando's die worden doorgestuurd naar Autodesk Inventor. Deze interpreteert de commando's en stelt vervolgens een klantspecifiek ontwerp samen en genereert office-documenten.

Dekker vertelt waarom de productconfigurator aan Autodesk Inventor is gekoppeld. "Autodesk Inventor maakt aan de hand van alle ingevoerde gegevens direct de geometrie aan. Wat resulteert in een 3D-tekening.

Totnogtoe werden de windverhitters allemaal getekend in 2D. Dat is nu helemaal omgezet in

3D. We hebben een bibliotheek van generieke onderdelen aangemaakt. Aan de hand daarvan kan Inventor klantspecifieke onderdelen maken en een hele machine samenstellen. Natuurlijk blijft er handwerk over, maar we hebben wel een reductie in de ontwerptijd bereikt van 65 procent."

Scepsis

"Een windverhitter is een behoorlijk complex apparaat. Na de analysefase, waarin we hebben gekeken naar het ontwerpproces en de doorlooptijd, hebben we een aantal sessies gehad met de experts van Danieli Corus. Dit resulteer-

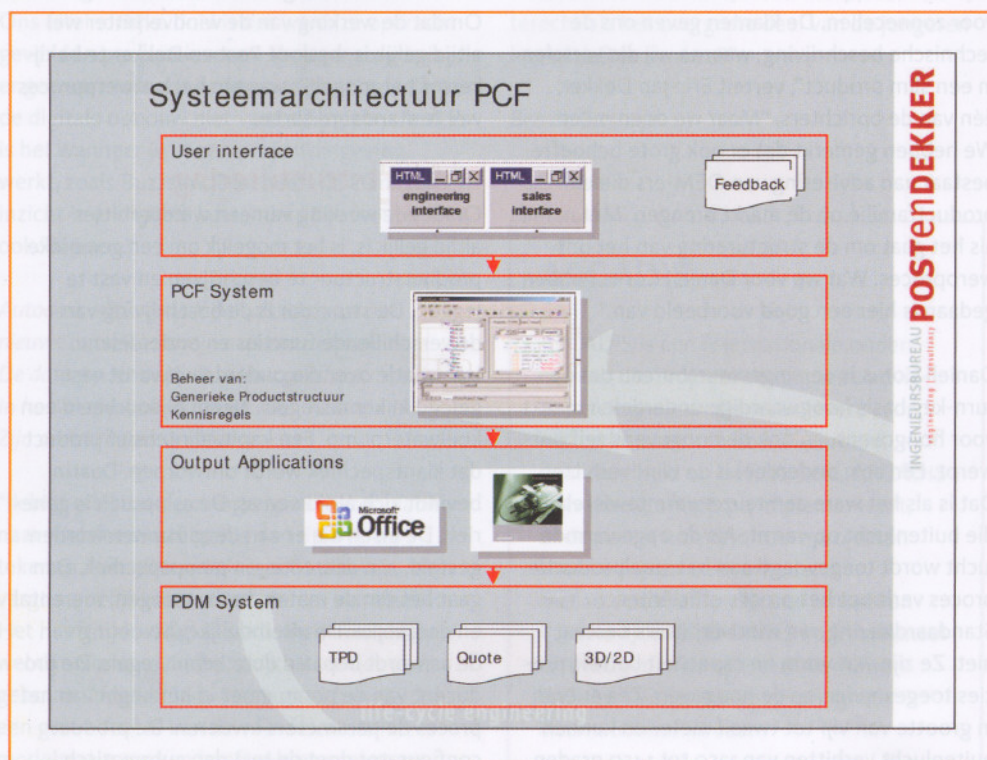
de in 102 pagina's met kennisregels.

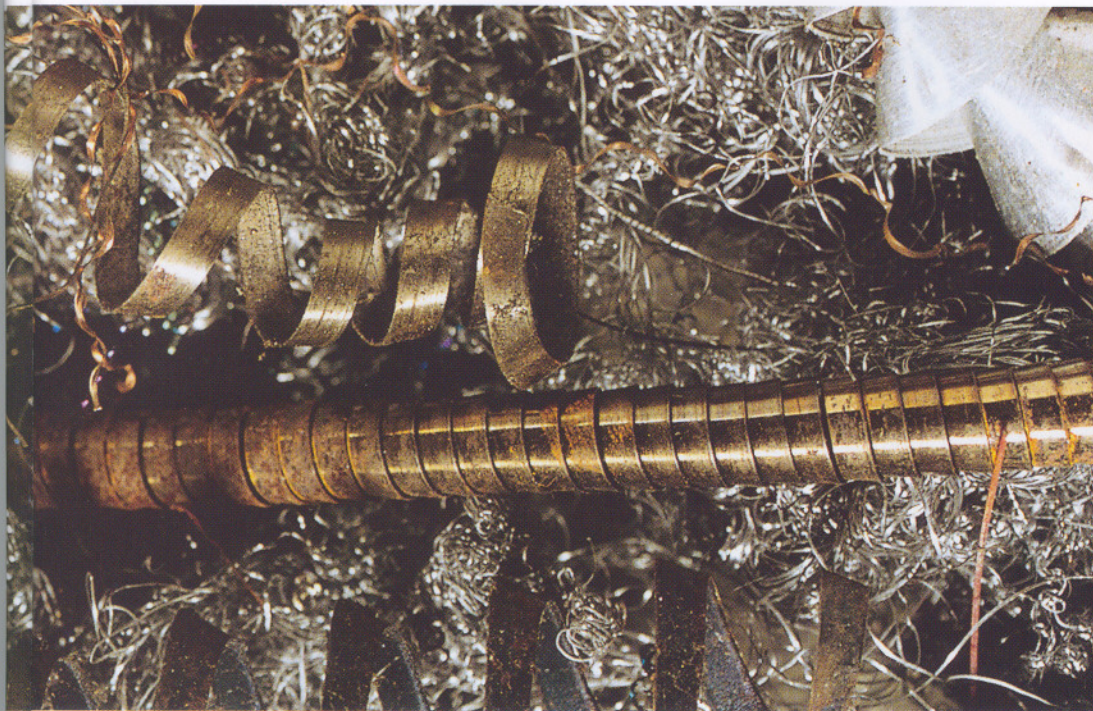
Deze hebben we in een referentieproject getest. Omdat de windverhitter modulair is opgebouwd, konden we delen testen", vertelt Dekker.

Danieli Corus heeft heel veel ervaring met deze apparaten. Ze worden al minstens vijftig jaar gemaakt. Voor de berekening van de samenstelling van de verschillende onderdelen van de machine zijn rekenprogramma's ontwikkeld. Zo is er een programma voor de brander en één voor de 'dome' (de koepelvormige behuizing van de windverhitter). De informatie over deze programma's wordt nu centraal beheerd in de productconfigurator.

Dekker vertelt hoe de ingenieurs aanvankelijk sceptisch waren of het mogelijk zou zijn het ontwerpproces te automatiseren. "Dat kan nooit, zeiden ze. Iedere windverhitter is uniek. Inmiddels zijn ze unaniem enthousiast.

Ze kunnen nu veel efficiënter werken, terwijl de kwaliteit aanzienlijk is verbeterd omdat alle kennis nu vastligt. Hun werk wordt ook veel interessanter. Voorheen waren de engineers soms uren lang bezig om 'oude orders' aan te passen. Het gaat daarbij met name om het veranderen van de steentjes waaruit de windverhitter is opgebouwd. Die zijn bepalend voor de warmtegeleiding. Nu kunnen de engineers zich bezighouden met veel uitdagender werk, zoals het productbeheer en het kennisbeheer." De productconfigurator levert naast de 3D-modellen ook automatisch een stuklijst aan. Eén deel van het ontwerpproces, zo'n twintig procent, moet voor iedere windverhitter apart worden ingevuld. En er vindt natuurlijk nog controle plaats. Dat duurt dan nog maximaal een paar weken. De 3D-ontwerpen maken controle bovendien een stuk eenvoudiger.





Al in hun studie aan de Universiteit Twente waren Dekker en zijn compagnon Eelco Post bezig met ontwerp- en productiemanagement. Daarbij is de inzet van 3D-tekenprogramma's belangrijk. Voor Post en Dekker is het de start geweest om naast het ontwerpen hieraan in hun bedrijf extra aandacht te besteden. "Autodesk Inventor is hiervoor het juiste gereedschap", weet Dekker te vertellen. "Het programma heeft een open structuur, is betrouwbaar en stabiel. We merken dat veel bedrijven nu de stap maken naar 3D-CAD. Wij willen hen erop wijzen dat je dan meteen ook een middel in handen hebt om een stap verder te gaan."

Aansturing

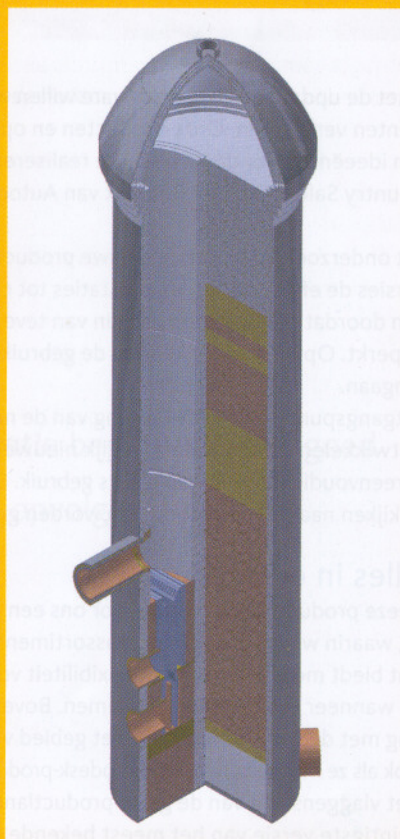
"Als een bedrijf productfamilies maakt die klantspecifiek moeten worden gemaakt, is een productgenerator zinvol toe te passen. De stap naar aansturing van productiemachines vanuit de productconfigurator is niet zo groot meer. Voor aansturing van de machines heb je immers alle informatie ook al in de kennisbank zitten." Dekker vertelt dat zijn aanpak wezenlijk verschilt van die van het maken van standaardproducten. "Productiebedrijven grijpen vaak naar vereenvoudiging van het productieproces door standaardisering van het eindproduct. In zo'n geval ga je uit van fixed onderdelen, die je als het ware in een grote bak opbergt. Om het product te ontwerpen hoef je alleen de vaste onderdelen te ordenen. Veel OEM-ers staan echter voor de uitdaging hun producten klantspecifiek te houden. In onze productconfigurator hebben we niet de onderdelen gestandaardiseerd, maar de kennis die het onderdeel bepaalt." Hij geeft een voorbeeld: "Neem de as in een elektromotor. Wij leggen

niet de typenummers van de assen vast, maar alleen de voorwaarden waaraan de as moet kunnen voldoen. Zoals de maximum- en minimumlengte en -dikte. De as kan hiertussen alle vormen aannemen. Dat geeft je uiteindelijk maximale vrijheid. Met onze oplossing laten we zien dat een dergelijke werkwijze geen toekomstmuziek is, maar nu al is te realiseren. En dat met standaardsoftware die overal te verkrijgen is."

Bea de Buissonjé

INGENIEURSBUREAU POST EN DEKKER

Ingenieursbureau Post en Dekker b.v. is in 1997 opgericht door Ir. Eelco Post en Ir. Eric-Jan Dekker. Na hun afstuderen aan de Universiteit Twente begonnen zij een eigen ingenieursbureau in Amsterdam. Post en Dekker bestaat inmiddels uit een team van zes creatieve, hoogopgeleide en ervaren ingenieurs, gespecialiseerd in engineering en consultancy. Ingenieursbureau Post en Dekker onderscheidt zich door deskundigheid, flexibiliteit en daadkracht.



Ontwerp van een windverhitter.