

Danieli Corus bespaart 60 procent engineering-uren

# Productconfiguratoren in de praktijk

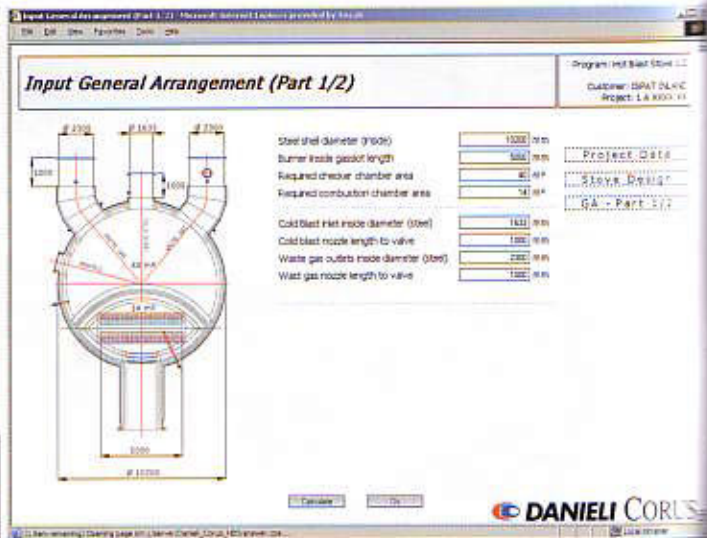
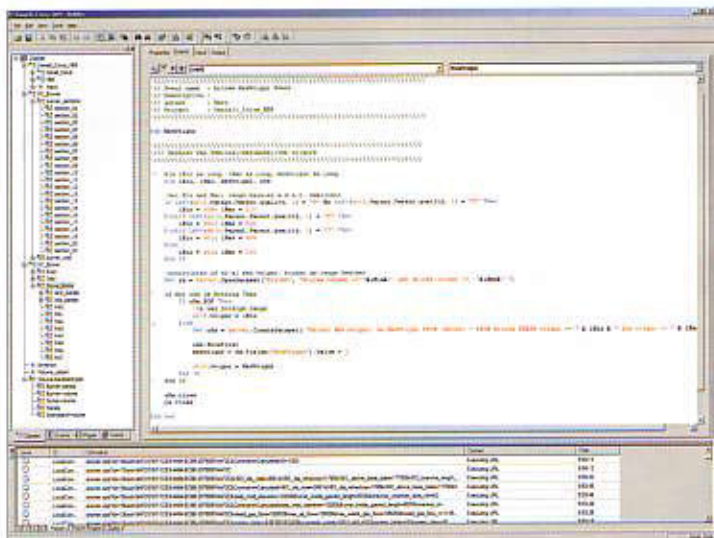
In de machinebouw komt het klant-specifiek ontwikkelen veelvuldig voor. Er zijn trends te bespeuren dat dit afneemt. Het is echter niet te verwachten dat binnenkort machines uit de folder besteld kunnen worden. In het grote grijze gebied tussen volledig klant-specifieke speciaal machines en machines van de plank is er veel aandacht voor het terugbrengen van doorlooptijd- en ontwikkelrisico's. Functionele modules, standaardisatie en hergebruik spelen hierbij een rol. Automatisering met productconfiguratoren stroomlijnt de hele procesgang.

• Bertus Zijlgeest

Bij orderverwerking in de machinebouw wordt veelal uitgegaan van een vergelijkbare, eerder geleverde machine, die dan aangepast wordt voor de nieuwe order. Dit wijzigen kost tijd. De onderdelen en afmetingen lijken vaak op elkaar, maar zijn toch verschillend zodat veel tijd besteed moet worden aan weinig aansprekend werk. Hoe makkelijk dat wijzigen te doen is, hangt mede af hoe het ontwerp is gemaakt. Als het in een 3D systeem is gedaan, is de vraag hoe inzichtelijk de opbouw van de samenstelling is. Is hier niet goed over nagedacht, dan kost het energie om de relaties binnen en tussen onderdelen in de samenstelling helder te krijgen. In 2D is het probleem nog groter omdat een wijziging niet één maar meer-

dere keren ingegeven moet worden, namelijk in de verschillende aanzichten, doorsnidingen en details. Een bijkomend probleem van deze werkwijze is dat op oude machines wordt teruggegrepen waardoor het risico bestaat dat technologische vernieuwing in latere ontwerpen niet wordt meegenomen.

Bij veel bedrijven die 3D pakketten gebruiken, wordt al gewerkt aan het parametrisch opzetten van onderdelen die zich daarvoor lenen. In spreadsheets en Visual-Basic-programma's worden de waarden ingegeven voor het nieuwe onderdeel of de samenstelling. Soms wordt daaraan ook kennis toegevoegd: 'als de rollenbaan langer wordt dan X meter, dan moeten er vijf in plaats van vier poten onder komen.'



- De productconfigurator voor Danieli Corus is ontwikkeld met de CommercePack Toolkit. Daarin wordt 'events' gekoppeld aan objecten in de productstructuur.
- HTML-input-scherm, configuratiestap, waar belangrijke parameters van de windverhitter worden ingevuld.
- Dwarsdoorsnede van een windverhitter op een hoogte net boven de brander. De grote ruimte wordt opgevuld met de checkers die volgens een complex patroon worden geplaatst op basis van verschillende afhankelijkheden en rekenregels.

Een andere manier om productontwerpen te automatiseren is het gebruik van productconfiguratoren. Kenmerkend aan een productconfigurator is dat deze wordt opgezet rondom de productstructuur van een product. Anders dan bijvoorbeeld een VB-programma waarin het verschijnen van onderdelen en de onderlinge relaties hard geprogrammeerd moeten worden.

#### Productfamilie

In een productconfigurator wordt een generieke productstructuur als uitgangspunt genomen. Dat is de structuur met alle opties en varianten en waarbij bekend is hoe afwijkende maten worden behandeld.

Zo'n generieke productstructuur komt tot stand door de technische productdocumentatie van de productfamilie te analyseren. In de machinebouw zal zelden een hele machine configureerbaar zijn. Dus is het van belang die delen te selecteren die als productfamilie gekenmerkt kunnen worden. Een voorbeeld van een onlangs ontwikkelde productconfigurator is die van Danieli Corus. Een ingenieursbureau waarin het Nederlands/Britse Corus en het Italiaanse Danieli elk een belang hebben van vijftig procent. Het bedrijf is gespecialiseerd in apparatuur voor de staalindustrie waaronder windverhitters. Een windverhitter is een kolom van tussen de tien en twaalf meter in doorsnede en tot 50 meter hoog die is opgedeeld in de verbrandingskamer en de warmtewisselaar. In de verbrandingskamer worden gassen verbrand zodat de hete lucht de stenen (zogenoeten 'checkers') van de warmtewisselaar opwarmen. De checkers slaan de warmte op zodat na de opwarmfase lucht door de warmtewisselaar geleid kan worden die wordt opgewarmd, in de hoogoven wordt geleid en zorgt voor een besparing aan kolen. De temperaturen in de kolom belopen zo'n 1.500°C. Het probleem dat Danieli Corus net als veel machinebouwers heeft, is dat alles wel ongeveer op elkaar lijkt, maar toch steeds weer anders is. De warmtewisselaar is met de duizenden speciaal gevormde en geproduceerde stenen gevuld die in rijen en lagen van variërende kwaliteit en vorm zijn. Ook is de wijze waarop de lagen en rijen stenen worden geplaatst belangrijk. Zo mogen geen uitzettingsvoegen tegenover elkaar liggen omdat anders lekken

ontstaan. Het uitwerken van een dergelijke windverhitter kost het bedrijf circa 2.000 uur. Danieli Corus heeft Ingenieursbureau Post en Dekker, gespecialiseerd in het optimaliseren van productstructuren en ontwerpprocessen, gevraagd een productconfigurator te ontwikkelen om enerzijds een tijdsbesparing te realiseren en anderzijds de kwaliteit van de output te verhogen. Daarnaast wordt met een dergelijke productconfigurator ook de kennis op een meer gestructureerde wijze opgeslagen en beter onderhoudbaar gemaakt.

#### Kennis

Eric-Jan Dekker, consultant van Post en Dekker, legt uit: "Bedrijven kennen hun eigen product het beste. De kennis is er, maar niet altijd even toegankelijk. Bij Danieli Corus was de kennis opgeslagen in tekstdocumenten, spreadsheets en tekeningen. Die zijn door ons geanalyseerd en we hebben de kennis van het product opgeschreven in een generieke productstructuur en een informatiemodel." In de productstructuur is opgenomen hoe het product in elkaar steekt, dus welke objecten erin voorkomen en hoe het object tot stand komt: kopen, engineering, directe parametrisatie of berekeningen. In het informatiemodel staan de berekeningen die ten grondslag liggen aan de verschillende objecten uit de productstructuur. Hierbij is het van belang te achterhalen welke informatie nodig is om het klantspecifiek te maken. En welke vragen aan de gebruiker van het systeem deze informatie moeten opleveren. Dekker is van mening dat deze twee documenten een product eenduidig



kunnen definiëren, afgezien van de objecten die wel echt voor een klantorder moeten worden ge-engineerd. Wanneer dit is gedaan zijn de verschillende configuratiestappen duidelijk en die bepalen de invoerschermen. Toch zijn de documenten niet zaligmakend. Volgens Dekker is het belangrijk verschillende cruciale personen bij een dergelijk project te betrekken, juist omdat de effecten ervan over de grenzen van de engineeringafdeling te merken zullen zijn. "Wij hebben gemerkt dat inbreng van zowel verkoop, logistiek als engineering van belang is, naast die van de productspecialist en een ervaren Cad-gebruiker."

#### Berekeningen

Een productconfigurator is een softwarepakket waarin structuren en objecten worden ingevoerd en voor elk object een zogenoemd 'event', zijn eigenschappen, zijn input en zijn output zijn gedefinieerd. Events zijn de rekenregels en de kennis die aan een object te grondslag liggen. In dit geval is dat bijvoorbeeld de regel dat de opbouw van de steenlagen wordt bepaald door de toptemperatuur in de kolom. Bij een transportband kan dat bijvoorbeeld zijn dat de lengte en breedte een hoger vermogen vergen. Of een bepaalde optie die een aangepast gatenpatroon in een profiel vraagt. In de eigenschappen wordt vastgelegd welke parameters het object definiëren. Van de parameters wordt bepaald hoe die tot stand komen, door invoeren of uit berekeningen. De input beschrijft hoe de eigenschappen zullen worden opgevraagd. Moeten die worden

ingevoerd, volgen die uit berekening, of uit de eigenschappen van een ander onderdeel uit de machine? De output tenslotte, definieert hoe de resultaten naar andere applicaties moeten worden doorgegeven. Bijvoorbeeld aan een stuklijstgenerator, een Cad-systeem of een Word-document. Dekker: "Het grote voordeel van deze werkwijze is dat de regels worden beheerd waar ze thuishoren. Op het niveau van onderdelen en (sub)samenstellingen. Het is een groot verschil met de aanpak van spreadsheets en VB-programma's, die door hun complexiteit veel minder inzichtelijk en onderhoudbaar zijn."

Aan de inputzijde wordt met de productconfiguratorsoftware een gebruikersscherm ontwikkeld. Wat hierop staat is afhankelijk van de soort gebruiker. Wordt het systeem als technische productconfigurator gebruikt, dan kunnen technische gegevens volstaan. Maar als het verkoopondersteunend wordt ingezet, zullen klant en verkoper veel meer in functionele dan technische eigenschappen denken. Dat gaat het bijvoorbeeld om hoeveelheden kilo's per uur. Om de output de juiste vorm aan te laten nemen moet aan de output-applicaties

ook nog het nodige gebeuren. In een 3D Cad-systeem bijvoorbeeld, zullen generieke modellen moeten worden gemaakt die als basis dienen voor de klantspecifieke onderdelen. Productconfiguratoren kunnen op onderdeelniveau werken, zoals bij Danieli Corus is gebeurd, of op feature-niveau. Dan kan de configurator bijvoorbeeld extra gaten definiëren. De output van de productconfigurator wordt naar de koppeling gezonden (meestal gebaseerd op de API, de Application Programming Interface, van het Cad-pakket), die voor het aanmaken, ophalen, opslaan en wijzigen van geometrie zorgt. Gebruikers van productconfiguratoren hoeven zelf niet in de API te gaan programmeren.

#### Indrukwekkend

De windverhitter van Danieli Corus wordt nu grotendeels achter een webinterface gedefinieerd. De productconfigurator rekent alle details door en bepaalt hoe de opbouw van de checkers in de windverhitter er moet uitzien. Daarnaast worden van alle kwaliteiten en vormen stenen tekeningen gemaakt. Zo worden binnen een-twee uur tweeduizend Cad-modellen aangemaakt die geen verdere bewerking meer behoeven. Dit zijn mono-onderdelen, (sub)samenstellingen en een overzichtssamenstelling van de Windverhitter. Daarbij worden een kleine honderd tekeningen gemaakt die voor een groot gedeelte gereed zijn en wordt de zestig pagina's dikke Bill-of-Material en een zogenoemde Quantities-per-position-list gegenereerd. "Ik vind dit iedere keer weer indrukwekkend," zegt Dekker. "Hoewel het natuurlijk niet om de hoeveelheid gaat, is het moeilijk voorstelbaar dat een gebruiker in die tijd zoveel bestanden alleen al opent en sluit. Laat staan nieuwe modellen aanmaakt." De echte opbrengsten voor Danieli Corus zijn de tijdsbesparing en de verbetering van de kwaliteit. Er wordt tussen de 60 en 70 procent van de engineering-uren bespaard. De uren die overblijven worden besteed aan die delen van de windverhitter

"Wij hebben gemerkt dat inbreng van zowel verkoop, logistiek als engineering van belang is, naast die van de productspecialist en een ervaren Cad-gebruiker."

- Doorsnede van de 'General Arrangement' (overzichtsamenstelling) van een windverhitter. De windverhitter is opgebouwd uit volumes. Later worden deze volumes opgedeeld in panelen en uiteindelijk stenen (checkers).



die om praktische redenen nu niet in de productconfigurator zijn opgenomen. Ook moet er rekening mee worden gehouden dat externe applicaties zoals het Cad-systeem soms beperkingen opleggen die handmatig moeten worden opgelost. De kwaliteitsverbetering zorgt er voor dat er geen verkeerde aantallen of soorten stenen meer worden besteld en geleverd. Volgens de projectleider Paul Hubbeling bij Danieli Corus is zo'n investering alleen al met het tijdvoordeel in enkele opdrachten terugverdiend. Door de gestructureerde aanpak met een productconfigurator is het onderhouden en verder ontwikkelen van een product met de productconfigurator goed mogelijk door de gebruiker. Volgens Eric-Jan Dekker verschuiven de taken van de productspecialisten van het Cad-pakket deels naar de productconfigurator. Daarmee wordt hun werk ook een stuk interessanter.

Bertus Zuidgeest is freelance-auteur, gespecialiseerd in Cad Cam-software.