

Windows Workflow Foundation voor productielijn bij DAF Trucks

GENEREREN VAN WORKFLOWS VOOR PRODUCTIEPROCES

DAF, wie kent het bedrijf niet, is de snelst groeiende truckproducent van Europa. Om aan de hoge vraag naar haar trucks te voldoen, heeft de onderneming de productie in Eindhoven verhoogd van goed 100 trucks per dag in 2004 tot ruim 180 per dag op dit moment. Tegen het licht van de hoge vraag is een verdere stijging later dit jaar niet uitgesloten. Bij de afdeling ITD staat alles in het teken van verdere optimalisatie van procesondersteunende toepassingen om verdere groei het hoofd te bieden. Windows Workflow Foundation gaat daarbij helpen.

Het produceren van onderdelen voor vrachtwagens gebeurt onder andere in de PlaatComponentenFabriek waar meer dan honderd machines staan. Zo staan er bijvoorbeeld buigbanken, ponsmachines, kantbanken, zaagmachines, 2D-lasersnijmachines, zware persen en complete lasrobots. De operator ziet hoeveel artikelen hij moet produceren en meldt dat terug in het systeem als hij klaar is. “Belangrijk is dat je niet te veel voorraad in de fabriek opbouwt”, zegt Christian Junges, applicatiearchitect bij de afdeling ITD Systems en is onder andere verantwoordelijk voor MES (Manufacturing Execution Systems). “Alleen al in onze PlaatComponentenFabriek - waar we onder andere steunen, brandstoftanks en as- en cabinedelen produceren - onderscheiden we 18.000 verschillende producten waarvoor in totaal zo'n 8500 verschillende productieprocessen hebben. Minimaal een maal per week is er een 'material resource planning run'. Dan wordt bepaald welke orders geproduceerd moeten worden en welke subonderdelen daarvoor nodig zijn. Er rolt een overzicht uit van wat er de daaropvolgende week aan halffabricaten geproduceerd moet worden. Weliswaar hebben we daarmee een productieplanning uit het systeem gekregen, maar het is zeker zo belangrijk de voortgang van de orders op de vloer te volgen. Als onderdelen niet op tijd of in onvoldoende aantallen geproduceerd worden, heeft dat ten slotte effect op de hele keten. Van je systeem verwacht je een

betrouwbare opvolging van de orders, of de doorlooptijd nu 2 uur of 2 weken bedraagt en of je 1 product moet maken of 1000.”

De zoektocht naar een vervanger

In de assemblagefabrieken wordt voor de procesbesturing gebruik gemaakt van een MES-pakket, een soort van toolbox. Junges: “Daarmee zijn we in 2002 begonnen. Met de toolbox kun je een route door een fabriek vastleggen, welke bewerking gedaan moet worden en wat het volgende station moet zijn bijvoorbeeld. Met de 'design tool' schets je de flow door de fabriek, het MES-pakket genereert vervolgens een databasemodel. Met behulp van Visual Basic 6 en later Visual Basic .NET hebben we een applicatie ontwikkeld die de gegevens verwerkt en presenteert. Met de overgang naar het .Net Framework hadden we het idee dat het veel beter kon. Zo is de MES toolbox nog gebaseerd op COM. Ter verbetering zijn we verschillende onderdelen zelf gaan bouwen. Een databasekoppeling met ADO.NET is niet zo heel erg moeilijk bijvoorbeeld, dus waarom zouden we daar de toolbox voor gebruiken? In het voorjaar 2006 zijn we op zoek gegaan naar andere mogelijkheden. Uit de analyse kwam naar voren dat Windows Workflow Foundation - toen nog beta 2 - zou kunnen voldoen aan onze eisen. Drie belangrijke aspecten daarin zijn 'persistence', 'data tracking' en 'event driven'. We hebben een voor ons typische workflow getekend en aan Microsoft gevraagd om ons te bewijzen dat Windows Workflow Foundation hiermee overweg kon. Microsoft heeft de uitdaging aangenomen en toen in een kleine demo bewezen dat het kon.”

Workflows in workflows

“Het complexe bij ons is dat elke stap in de workflow ook weer een workflow in zichzelf is”, legt Frank Schoondermark uit. Hij is senior software designer bij DAF en verantwoordelijk voor de softwarearchitectuur. “Hoe knoop je workflows aan elkaar? Hoe synchroniseer je verschillende workflows? Stel dat je iets produceert op station A en dat moet naar station B, maar daar zijn nog bewerkingen gaande van een andere workflow. Wat doe je dan? Of, bij machine A begint men met het produceren van 10.000 beugeltjes. Machine B staat al klaar en kan beginnen met het boren van de beugeltjes. Moet station B dan wachten totdat alle 10.000 beugeltjes bij A klaar zijn? Vanzelfsprekend begint men in de fabriek alvast en haalt de eerste pallet op. Dit zijn simpele productieprocessen, maar hoe vertaal je dat naar een status in de workflow. Kortom, we hadden heel veel vragen, en in het enige beschikbare boek stond geen antwoord.” Junges: “Opnieuw hebben we con-



V.l.n.r. Frank Schoondermark, Wim van Aerle, Christian Junges en Sander Teunissen.
(Fotografie Hans Oostrum)

tact gezocht met Microsoft en die heeft ons op weg geholpen. Microsoft heeft ook een expert van InfoSupport gestuurd. Hij kon gelukkig helpen, want alle voorbeelden die er toen waren toonden kantoorautomatiseringprocessen en document workflows. En dat is toch anders dan de workflow bij het produceren van een vrachtwagen met duizenden onderdelen waaraan honderden mensen werken. Bovendien wordt het snel complex. Stel je bouwt tien soorten vrachtwagens, dan heb je tien workflows. Die bestaan op hun beurt weer uit workflows en die ook weer. Ik zie en denk nu eigenlijk alleen nog maar in workflows. Je moet natuurlijk niet doorschieten, maar heel veel applicatielogica zou je ook in een workflow kunnen definiëren en bouwen. Op die manier krijg je heel flexibele applicaties, die minder onderhoud vragen dan hard-coded oplossingen.”

Workflows genereren

Junges: “Voor de componentenfabriek hebben we in het mainframe meer dan 18.000 verschillende artikelen, en daarvoor zijn er 8500 routes gedefinieerd. Iedere route betekent een workflow, en 8500 workflows kun je niet meer met de hand aanmaken. Bovendien hebben de production-engineers het al vastgelegd. Je kunt op drie manieren een workflow maken: in code, alleen in mark-up, en als derde een combinatie van code en mark-up. De oplossing voor ons is dus om de route definitives, die centraal in het ERP systeem als ASCII bestanden opgeslagen zijn, te downloaden en om te zetten naar xml. Bind deze xml-bestanden aan code en je hebt workflow definitives die door de workflow runtime uitgevoerd kunnen worden. Naast het feit dat we geen 8500 workflows met de hand kunnen definiëren, biedt deze manier enorm veel flexibiliteit. Een nieuwe route wordt door de gebruiker als vanouds gedefinieerd en er komt geen IT-er aan te pas om er een workflow van te maken”

Informatie bewaren en weergeven

Met de custom tracking-service kun je willekeurige informatie die bij een workflow hoort in je database bewaren. Vervolgens kun je deze informatie natuurlijk ook weer opvragen. Wanneer de workflow in het geheugen van de server zit is het redelijk snel. Maar als je via de workflow-API informatie opvraagt van honderd workflows die niet in het geheugen zitten, maar in de database, dan kost dat behoorlijk wat performance. “Dat is al een vertraging die een operator op de productievloer merkt en dat is dus niet acceptabel”, zegt Junges. “Hier hebben we voor een andere oplossing gekozen. We gaan direct de database in en halen er uit welke rapportage nodig is. We zijn ook aan het kijken om gebruik te maken van Windows Communication Foundation om hiermee direct naar de message-service van Windows Workflow Foundation te gaan. Dan zijn we onafhankelijk van de data exchange service en kunnen op een andere manier met exceptions omgaan. Dit is nog vrij onbekend gebied, maar voor ons is het belangrijk het gedrag van de applicatie volledig onder controle te hebben.”

Sander Teunissen (Atos Origin) en Wim van Aerle, beiden senior developer, leggen uit hoe het gehele ontwikkeltraject verloopt: “We hebben een strikte scheiding tussen de ontwikkel-, certificering- en productieomgeving. Je kunt niet testen in een fabriek die 24 uur per dag in volle bezetting draait. We hebben een aantal toll-gates en mini toll-gates. Toll-gate 0 is het definiëren van een project, toll-gate 1 is start design, toll-gate 2 is start bouw, toll-gate 3 is testen en validatie, toll-gate 4 is deployment en toll-gate 5 behelst de uiteindelijke productie en het aftekenen van de klant. Wij gaan tot toll-gate 4 en dragen het dan over aan de afdeling operations. Zij installeren de applicatie dan in de productieomgeving.” Junges: “Omdat we niet kunnen testen in de productieomgeving passen we simulaties toe. Wel hebben voor de motorenfabriek bijvoorbeeld de beschikking over logfiles uit de productieomgeving en kunnen zien wat de timing van externe events is. Op basis daarvan maken we simulaties, veel simulaties. Dit maakt het allemaal niet gemakkelijker, maar wat we opleveren moet wel in een keer goed zijn.”