

INDUSTRIE WORSTELT MET COMPLEXITEIT EN BEHEERSBAARHEID VAN SOFTWAREONTWIKKELING

DOMINANT IN ALLE FASES VAN DE LIFECYCLE

Softwareontwikkeling is bepaald niet nieuw voor de hightech, maar de door software gedreven innovatie en integratie van functies en systemen verhoogt wel de complexiteit. Productontwikkeling wordt meer en meer multidisciplinair en bij business development komen uiteenlopende aspecten om de hoek kijken, van nieuwe businessmodellen tot juridisch-ethische vraagstukken. Een rondje langs de softwarevelden.

DOOR HANS VAN EERDEN

Software-intensief zijn hightech systemen al lang, maar de aandacht voor software neemt in de industrie wel toe. Dat zegt Frans Beenker, senior businessmanager bij TNO-ESI. Het TNO-onderdeel voor Embedded Systems Innovation voert onderzoeksprojecten uit met grote oem'ers als ASML, Philips, Océ, Thales en NXP. Die projecten mikken op het ontwikkelen van manieren om hardware en software voor *embedded systems* te ontwikkelen. De driver voor die toegenomen aandacht is volgens Beenker de voortgaande integratie van *capabilities* en functies in hightech systemen en systemen-in-systemen. Reinier van Eck, researchmanager bij ESI: 'Je ziet de complexiteit van software continu groeien. Veel innovatie van producten is tegenwoordig software-gerelateerd, mede omdat software veel makkelijker dan hardware gewijzigd kan worden. Software bepaalt de appli-

catie van een systeem en is de integrator van verschillende functies in een systeem of van verschillende systemen.'

VAN DOOS NAAR CONTEXT

Beenker wijst ook op de trend in de Nederlandse hightech industrie richting *low volume, high mix, high complexity*. Bedrijven verkopen geen 'dozen', standaardproducten, maar focussen naast functionaliteit steeds meer op de laagste *total cost of ownership* voor hun klant. Daarvoor gaan ze dichterbij de huid van die klant zitten en maken klantspecifieke (software)implementaties. 'De laatste slag die ze nu maken, is dat ze die klantspecifieke producten meteen in de klantomgeving integreren. De context bij de klant, gedurende de hele lifecycle, moet dus in het ontwerp terugkomen.' De toenemende software-intensiteit zorgt volgens Beenker ook voor een verschuiving van productontwikkeling van de grotere oem'ers naar de kleinere suppliers. 'De kop-staartgedachte

THEMA

SOFTWARE-CENTRIC VERANDERT DE KETEN: NIEUWE BUSINESS-MODELLEN EN KRACHTSVERHOUDINGEN

De bouwers van smart machines of onderdelen daarvan kunnen veel meer met de software die ze daarin embedden dan ze nu doen. Bijvoorbeeld de toevloed aan big data benutten voor onderhoudsdoeleinden, beveiliging of marketing. Wat betekent die opkomst van smart systemen en het Internet of Things voor de krachtsverhoudingen in de keten? Welke nieuwe businessmodellen dienen zich aan? Hoe dominant wordt software en wat is de impact van de cloud? Hoe zit het met de security en de privacy? Link Magazine maakte een rondje langs de softwarevelden en stak z'n licht op in Duitsland, bakermat van Industrie 4.0. Een steeds groter deel van de r&d-uitgaven gaat er naar software.

volgen ze ook op softwaregebied. Ze gaan strategische relaties aan met gespecialiseerde software-suppliers, waar een brok innovatievermogen ligt. Op hun beurt moeten die toeleveranciers in de huid van hun oem'er kruipen. Ze leveren immers geen doosje maar een contextbepaald product. We zien in onze projecten het aantal betrokken partijen toenemen.' Het antwoord op deze ontwikkelingen ligt volgens Van Eck onder meer in virtuele productontwikkeling, of *model-based design*, en de

PLM VOOR SOFTWARE

De software voor een auto telt tegenwoordig wel 100 miljoen coderegels, zegt Bas Kuper, directeur Benelux van Siemens Industry Software, om te illustreren dat software inderdaad dominant is. Productinnovatie en -differentiatie in de automotive draait voor tachtig procent om software en elektronica. Naast de besturingssoftware voor de auto en andere machines groeit ook de software voor het ontwerpen van die complexe systemen. Dit weerspiegelt zich onder meer in de opkomst van model-based design. Siemens biedt in zijn ontwerpomgeving complete bibliotheken met modellen van (sub)systemen om snel een compleet model op te bouwen. Die modellen kunnen uiteindelijk worden gebruikt om daaruit automatisch de besturing (software) te genereren. Maar eerst kunnen er simulaties mee worden uitgevoerd om het gedrag van die complexe systemen virtueel te testen. Dit bespaart tijd en

kosten voor fysieke prototyping. Reden waarom Siemens ruim drie jaar geleden het Belgische LMS overnam, specialist op het gebied van mechatronische simulatie- en testsoftware. Een heel recente overname betreft Polarion, een Zwitserse specialist in Application Lifecycle Management. ALM verzorgt als de software-pendant van PLM (Product Lifecycle Management) het beheer van alle softwarecomponenten en -applicaties gedurende de gehele productlifecycle. Kuper: 'Bedrijven zijn zich meer dan ooit bewust dat softwaremanagement integraal onderdeel is van hun productontwikkeling. Voor ons was ALM de missing link in 'system-driven product development'. Zonder die systeemgedreven benadering kunnen grote klanten de complexiteit van hun producten met een toenemende software-inhoud niet meer managen. Je ziet ook dat oem'ers meer en meer richting integrale uitbesteding gaan, waarbij ze naast mechanica en elektronica ook de

software voor een (sub)module bij hun supplier leggen. Met ALM geïntegreerd in PLM wordt dat een heel stuk makkelijker.'

Wat Polarion uniek maakt, volgens consultant Pieter Dejonghe van Siemens PLM Software, is de mogelijkheid om de variabiliteit in software requirements te beheren. 'De trend is mass customization en dat kun je vaak beter aan de softwarekant dan aan de hardwarekant regelen.' Voor geregelde industrieën als de automotive, aerospace en medische technologie biedt Polarion speciale templates die helpen om ook op softwaregebied aan de regelgeving te voldoen. Polarion zal nog verder worden geïntegreerd in Siemens' PLM-omgeving Teamcenter.

www.polarion.com
www.siemens.nl/plm

platformgedachte die hergebruik van specifieke oplossingen mogelijk maakt. Over hergebruik gesproken, innovaties bouwen vaak voort op de bestaande implementatie van een (software)product. Het feit dat hightech systemen al decennialang software-intensief zijn, brengt de uitdaging van *legacy* met zich mee. 'In veel geavanceerde hightech systemen zitten duizenden manjaren van softwareontwikkeling. Die gooi je niet zomaar weg, dus bouw je daarop voort. Maar op een gegeven moment wil je verder, naar de state-of-the-art op softwaregebied. Voor hightech-systemen een lastig probleem; we gaan bij ESI een project rond legacy doen.'

AAN HET ROER

Software wordt steeds belangrijker bij productontwikkeling, signaleert ook Ron Willems, directeur van Sioux Embedded Systems en Sioux Remote Solutions in Eindhoven, bij z'n klanten. Dat zijn naast de grote oem'ers ook jongere bedrijven als Phenom-World, SoLayTec en Mutracc. 'In multidisciplinaire projecten gaat typisch de helft van de effort in de software zitten.' Dat heeft met de aard van de te ontwikkelen systemen te maken, vult systeemarchitect Paul Zenden aan. *Cyber-physical systems* heten die tegenwoordig in Industrie 4.0: mechanische hardware, sensoren, elektronica, rekeneenheden én software. 'Je hebt allemaal onderdelen die met elkaar communiceren. Naast de echte functionaliteit moet je in ontwikkeling ook aandacht besteden aan aspecten als *usability*, veiligheid en betrouwbaarheid. Daar komt steeds grotere nadruk op te liggen, waardoor software dominant wordt. Gevolg is dat Sioux vanuit de software-invalshoek in ontwikkelingstrajecten steeds vaker aan het roer komt te staan', meldt Willems. 'De uitdaging is onze kennis en kunde op peil te houden, want de software moet tegenwoordig meer kunnen dan alleen maar die hightech machine aansturen. Het vakgebied technische software is veel breder aan het worden. Wij hebben nu ook mensen met verstand van gebruiksscenario's, veilige netwerkcommunicatie, *cloud*-oplossingen, *big data*, enzovoort. We hebben bijvoorbeeld in 2012 LIME (een groep voor industriële wiskunde, red.) van de TU Eindhoven overgenomen. Zij kunnen onder meer bijdragen aan *big data analytics*.' Dankzij een andere, recente overname, die van mechatronica-ontwikkelaar CCM, kan Sioux nu complete ontwikkeltrajecten verzorgen. Willems: 'Die combinaties van software en hardware labelen wij als *box build solutions* indien deze elektronica-intensief is, en *mechatronic solutions* als die mechanisch/mechatronisch intensief is. De kunst is om die oplossingen zoveel mogelijk op te bouwen uit herbruikbare componenten die zowel de hardware als de software bevatten.'

FUNCTIONEEL PROGRAMMEREN

In de wereld van de *connected devices* is het verbinden zelf meestal niet het probleem, weet Zen den. Op het niveau van het technologieprotocol lukt dat wel. 'De uitgewisselde data vervolgens kunnen verwerken, op het niveau van het applicatieprotocol, daar ligt vaak de uitdaging in productontwikkeling. Hoe verwerk je die grote



Illustratie: Josje van Koppen

- 'De grote oem'ers volgen de kop-staart-gedachte ook op softwaregebied.'
- De combinatie van software, sensoren en Internet of Things maakt nieuwe businessmodellen mogelijk.
- 'Cloud approach is meer gericht op een standaardprocesaanpak, gebruikers moeten zich conformeren.'
- 'Betrouwbaarheid en beheersbaarheid zijn de grote uitdagingen in software-ontwikkeling.'

hoeveelheden data, hoe doe je dat snel en veilig, hoe regel je de privacy, hoe ga je om met verbindingen die wegvallen? Betrouwbaarheid en beheersbaarheid zijn volgens Zenden de grote uitdagingen in softwareontwikkeling. Reden waarom tools voor testen en formele verificatie van software aan belang winnen en er hernieuwde aandacht komt voor een programmeerstijl als functioneel programmeren. 'Dat vermijdt een aantal aspecten die software zo complex kunnen maken.'

PAY-PER-USE

De opkomst van software heeft impact aan de technische kant, zoals verbeterde prestaties door slimmere besturingssoftware, maar ook aan de zakelijke kant. De combinatie van software, sensoren en Internet of Things maakt nieuwe businessmodellen mogelijk, waarbij bijvoorbeeld machines op afstand worden bestuurd en beheerd – niet meer per se door de eindgebruiker, maar door de leverancier of een onafhankelijke dienstverlener. Dan kan ook het eigendom verschuiven. Bekend is de case van kopieerapparaten: de eindgebruiker betaalt niet meer voor het apparaat maar voor verbruik, *pay-per-use* voor elke gemaakte kopie of print. Ook voor complexere machines, zoals medische apparatuur, komen deze modellen op. Philips Healthcare bijvoorbeeld kent de Medigo pay-per-use service. Die begint met consultancy om de voor de klant beste oplossing voor medische beeldvorming te bepalen (op basis van vergoedingen door zorgverzekeraars, aantallen patiënten en de behoefte aan verschillende typen scans). Philips biedt vervolgens een afrekenmodel op basis van het aantal gemaakte scans en kan ook nog adviseren over *workflow*-verbetering in de kliniek.

THEMA SOFTWARE-CENTRIC VERANDERT DE KETEN: NIEUWE BUSINESSMODELLEN EN KRACHTSVERHOUDINGEN

'FREEMIUM' BUSINESSMODELLEN

Henk Volberda, hoogleraar strategisch management aan de Rotterdam School of Management van de Erasmus Universiteit, herkent deze trend in de zorg. 'De ontwikkeling van bijvoorbeeld scanners gaat zo snel, dat ziekenhuizen kiezen voor slimmere concepten dan aanschaf. Zij zijn immers alleen geïnteresseerd in goede en steeds betere scans. De grote aanbieders als Philips, Siemens en GE kunnen daarop inspelen met een abonnementsstructuur. Zij vervangen regelmatig de machine door een nieuwer model en gebruiken de analyses van de data uit de machine om hun producten te verbeteren en de service voor de klant te organiseren; daar kunnen ze de mooiste marges op behalen.' De hightech machinebouw kent meer van deze voorbeelden. Volberda spreekt van *freemium* businessmodellen. 'Een machine kost dan vrijwel niets meer, de data uit de machine worden veel belangrijker. De fabrikant moet het dan niet meer van de sales van zijn machines hebben, maar van verhuur of lease en datamanagement gericht op het optimaal runnen van die machine. Van het alleen maken van die machine gaan ze naar turnkey opleveren plus services plus onderhoud voor tien jaar.' Dit model draait om kennis die met behulp van software wordt verkregen. Het zijn dus de *knowledge*

suppliers die hun voordeel moeten kunnen doen met deze ontwikkeling, stelt Volberda. 'Zij moeten zich het voordeel toe-eigenen dat de data uit hun machines opleveren. Maar mkb'ers durven dat niet altijd bij hun grote klanten op de agenda te zetten. Veel afnemers zullen ook zeggen: jullie gaan dit gewoon voor ons doen.'

IN DE CLOUD

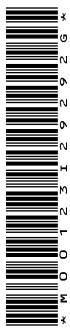
Stef Oud, partner Deloitte Consulting en verantwoordelijke voor het Deloitte High Tech Competence Centre, ziet de impact van software en Internet of Things vooral terug in big data en de

Vroeger kon je bijvoorbeeld SAP uitvoerig *customizen*; elke klant wilde weer andere aanpassingen zoals rapportages, die kon je allemaal in maatwerk leveren. De *cloud approach* is veel meer gericht op een standaardprocesaankpak; de gebruikers moeten zich maar conformeren aan standaardoplossingen die in de cloud worden aangeboden voor een bepaalde sector. De maatwerkdiscussies kun je daarmee terugschroeven, dus kunnen implementatietrajecten ook veel korter. De standaardoplossingen worden wel verrijkt en upgrades komen dan ook veel vaker, tot wel acht keer per jaar in plaats van eens in de

'Beveiligen van transacties en masterdata gaat een belangrijke bottleneck worden'

software-applicaties die voor het beheer van al die data nodig zijn, zoals Oracle, SAP, WorkDay en Salesforce.com. 'Traditioneel werden die applicaties *on premise*' bij de klant geïmplementeerd. Nu zie je de opkomst van *cloud*-oplossingen, die effect hebben op alle betrokken partijen.

twee jaar zoals voorheen. Aan de technologiekant worden die implementaties eenvoudiger, maar het *change management* wordt lastiger. Je moet als aanbieder de kunst van het nee-zeggen beter beheersen.' Deze trend biedt kansen aan nieuwe aanbieders die voor niches met specifieke add-



ons komen op bijvoorbeeld SAP of PLM. 'Als een software-applicatie, zoals PLM, voor een deel de competitieve sterkte van je bedrijf bepaalt, dan wil je geen standaardoplossing, geen eenheidsworst.'

JURIDISCH-ETHISCH

Belangrijke vraagstukken in de trend richting de cloud zijn cybersecurity en privacybescherming. 'Bedrijven worstelen met het bijhouden van ontwikkelingen. Er zijn tegenwoordig enorm veel momenten in bedrijfsprocessen waar je een *security breach* kunt krijgen. Het beveiligen van transacties en masterdata gaat de komende jaren een belangrijke bottleneck worden.' Data-eigendom is eveneens een issue. 'Ik ken een tractorfabrikant die eist dat als een boer een tractor koopt of least, de data die deze machine vergaart eigendom blijven van de fabrikant. De boer mag de data alleen voor z'n eigen werk gebruiken, maar niet commercieel verder exploiteren. Of neem de automotive met de *connected car*: wie is eigenaar van de software in die auto en van de data die deze oplevert? En wie is bijvoorbeeld verantwoordelijk bij een ongeluk: de bestuurder/eigenaar of de fabrikant die de security-software heeft geprogrammeerd, of een combinatie van partijen?'

ONGRIJPBAAR

Zo worden ook ook commerciële en juridisch-ethische vraagstukken er niet eenduidiger op.



Stef Oud: 'Als een softwareapplicatie, zoals PLM, voor een deel de competitieve sterkte van je bedrijf bepaalt, dan wil je geen standaardoplossing, geen eenheidsworst.' Foto: Deloitte

Software komt steeds meer centraal te staan, maar wordt (in de cloud) wel meer en meer ongrijpbaar.

www.esi.nl
www.siox.eu
www.erim.eur.nl/centres/inscope
www.deloitte.com

TRANSPARANTIE GEVRAAGD

Veel burgers hebben niet door wat internet allemaal kan betekenen, in positieve én negatieve zin, en weten niet hoe ze hun rechten moeten beschermen. Reden voor Hedi Wassink en Frans Lepoutre, die beiden lang in de ict-wereld hebben gewerkt, om in 2014 met OnOrOf.net te starten. Inmiddels hebben zij tientallen vertegenwoordigers van uiteenlopende organisaties en bedrijven achter hun initiatief weten te scharen. Het zoeken is nu naar funding om met concrete activiteiten te kunnen starten. Een subsidieaanvraag bij de Europese Unie – ex-eurocommissaris Neelie Kroes wees de weg – werd uiteindelijk afgewezen omdat het vernieuwende initiatief niet in de voorwaarden paste.

Met OnOrOf.net willen Wassink c.s. het stakeholders-overleg organiseren dat ook volgens het Internet Governance Forum broodnodig is om te komen tot een veilig en transparant internet. 'Wij willen burgers mede richting laten geven aan de ontwikkeling van internet, bijvoorbeeld door universele leveringsvoorwaarden en gebruiksvoorwaarden en publiekseigen keurmerken te initiëren. Overheden en grote bedrijven kunnen dat als een bedreiging zien, maar ze kunnen er niet omheen,

want mensen worden kritischer. Wij zijn niet activistisch, maar willen wel duidelijke antwoorden krijgen, bijvoorbeeld over data die verzameld worden: wanneer en waarvoor worden die gebruikt? Wij vragen transparantie. Bedrijven zijn eerst soms kritisch, maar gaandeweg zien ze in dat het zinvol is wat wij willen en dat zij daar uiteindelijk ook voordeel van hebben! OnOrOf.net kan zich ontwikkelen tot een soort ANWB voor het digitale wegennet. 'We gaan ook met hen praten; zij hebben onderzoek gedaan naar de *connected car*. Fabrikanten verzamelen allerlei informatie over je auto en rijgedrag, wie past op die informatie?'

De focus van OnOrOf.net ligt op burgers, meldt Hedi Wassink. Ze voorziet dat in een latere fase ook bedrijven en instellingen kunnen aanhaken. Want vragen rond cybersecurity, privacy, eigendom van data, enzovoort, waar burgers mee worstelen, gelden natuurlijk evenzeer voor bedrijven en vooral mkb'ers hebben daar nog geen goed antwoord op.

www.onorof.net