

Bij het bouwen van applicaties wordt het modelleren steeds belangrijker. Domain Specific Languages (DSL's) helpen de ontwikkelaar om op een efficiëntere manier applicaties te maken. Binnen Visual Studio heeft Microsoft een DSL designer (DSL-Tools) gemaakt, waarin iedereen zijn eigen DSL kan maken. Dit artikel geeft een inleiding tot twee DSL's die met behulp van DSL-Tools zijn gemaakt.

Horizontaal en Verticaal

Domain Specific Languages

Domain Specific Languages (DSL's) worden vaak gezien als de talen waarin de toekomstige ontwikkelaar zijn software maakt. Er is echter veel meer mogelijk. *Domain Specific* betekent namelijk helemaal niet dat de taal gericht moet zijn op het ontwikkelen van software en dat de ontwikkelaar nog steeds moet programmeren met allerlei technische terminologie. Het gaat er juist om dat de taal gericht kan zijn op elk willekeurig domein. Dit domein kan dus ook auto's, verzekeringen, banken of iets anders zijn. Doordat de talen domeinspecifiek zijn, kunnen veel meer mensen dan alleen ontwikkelaars gebruik maken van deze talen.

DSL's worden ontwikkeld voor allerlei toepassingen. Microsoft heeft bijvoorbeeld een aantal DSL's gemaakt om webservices te maken en Avanade is bezig met de ontwikkeling van DSL's om applicaties te ontwikkelen voor verschillende industrieën, waaronder bijvoorbeeld de verzekeringsindustrie. De genoemde DSL's zijn gericht op twee verschillende doelgroepen. De DSL om webservices te maken is een DSL die veel door ontwikkelaars gebruikt zal worden, terwijl de DSL voor de verzekeringsindustrie voornamelijk gebruikt zal worden door mensen die werkzaam zijn in die industrie.

Grofweg kun je DSL's categoriseren in twee verschillende groepen: Technische (horizontale) DSL's en Business (verticale) DSL's. Het eerste deel van dit artikel bespreekt een voorbeeld van een horizontale DSL en het tweede deel geeft een voorbeeld van een verticale DSL.

Horizontale DSL's

DSL's voor technische domeinen heten ook wel horizontale DSL's. Voorbeelden van horizontale DSL's zijn de DSL in Avanade's ACA.NET 5 en Microsoft's DSL's in Web Service Software Factory (<http://codeplex.com/servicefactory>). Beide voorbeelden zijn DSL's om eenvoudig webservices gebaseerd op Windows Communication Foundation (WCF) te maken.

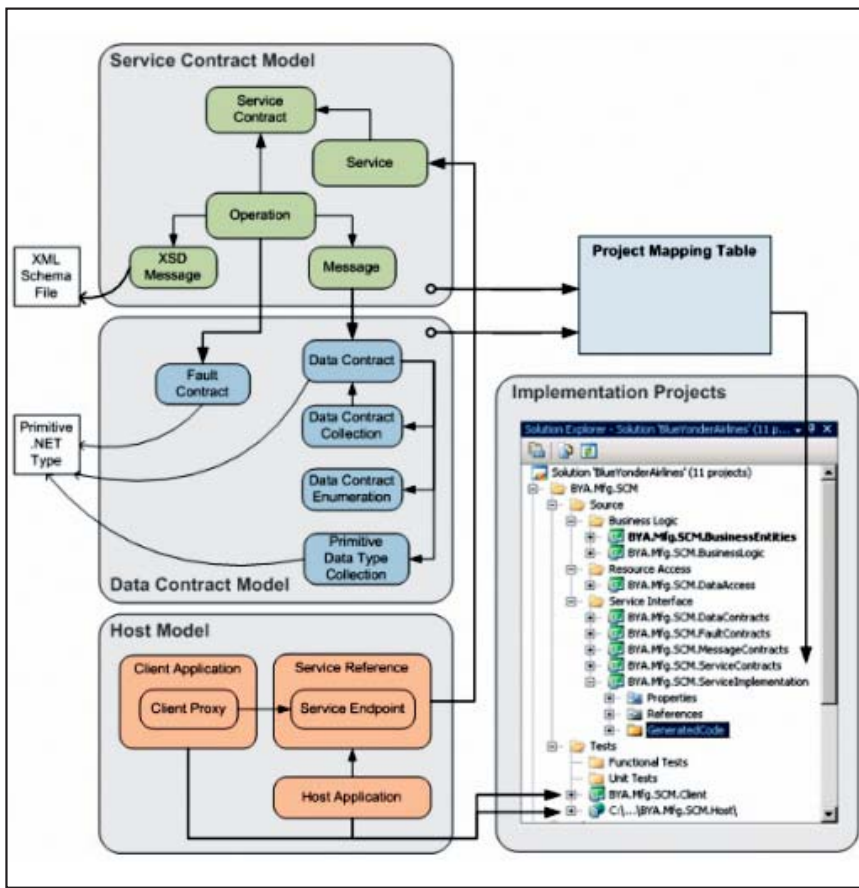
Web Service Software Factory is opvallend, omdat hierin drie horizontale DSL's samenwerken: De servicecontract DSL, datacontract DSL en Host DSL. Deze drie DSL's geven een goede afspiegeling van wat er allemaal met WCF mogelijk is. In de DSL's worden door de ontwikkelaar modellen gedefinieerd, waarna er code gegenereerd kan worden. Dit is weergegeven in Figuur 1.

Een voorbeeld van een Servicecontract Model wordt weergegeven in Figuur 2. Hierin kunnen services gedefinieerd worden. De services zijn de blauwe boxen. Een service heeft servicecontracten, die door de grijze boxen worden beschreven. Een servicecontract bestaat weer uit operaties (paarse boxen) en deze operaties hebben messages (oranje boxen). Elke operatie heeft twee messages, een voor de request en een voor de response. Een message kan weer bestaan uit een aantal datacontracten. Deze datacontracten worden gedefinieerd in het Data Contract Model.

Figuur 3 laat het Data Contract Model zien van hetzelfde project als het Service Contract Model van Figuur 2. De oranje boxen stellen datacon-

Gerardo de Geest

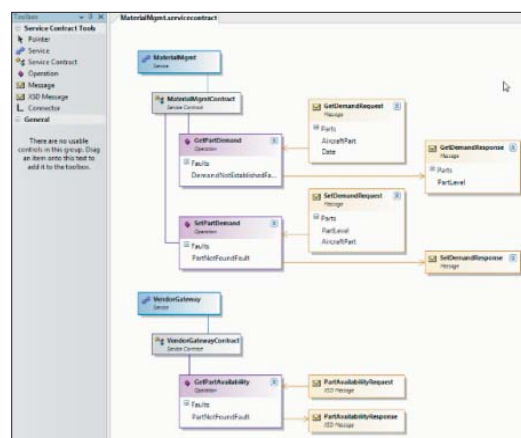
is werkzaam bij Avanade als Solution Developer met DSL's als specialisatie



Figuur 1: Globaal overzicht van Microsoft Web Service Software Factory

tracten voor en de rode boxen zijn faultcontracten. Deze terminologie komt rechtstreeks overeen met de terminologie van WCF en dus is hier op een simpele manier code uit te genereren.

Alle modellen die in de DSL's geschreven zijn, nemen een stukje van de gegenereerde code voor hun rekening. Er zijn echter ook verbindingen tussen de verschillende modellen. In Figuur 1 is bijvoorbeeld te zien dat er een relatie is tussen de *Message* in het Service Contract Model en het *Data Contract* in het Data Contract Model.



Figuur 2: Het Servicecontract model van Microsoft Web Service Software Factory

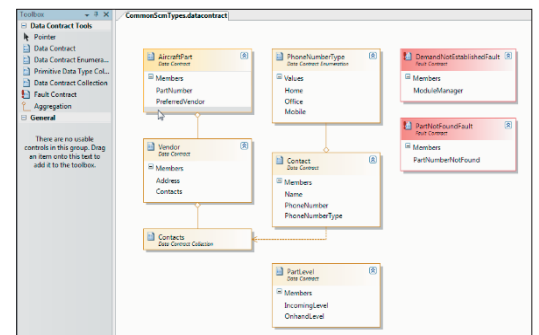
De relatie tussen de twee modellen wordt geïllustreerd in Figuur 2 en Figuur 3. In Figuur 2 is een Service Contract Model weergegeven en in Figuur 3 een Data Contract Model. De koppeling tussen de twee modellen is te zien in het datacontract *AircraftPart* (Figuur 3). Dit datacontract wordt gebruikt in de messages *GetDemandRequest* en *SetDemandRequest* van Figuur 2. Hoewel de twee modellen dus compleet onafhankelijk van elkaar schijnen te zijn, blijken ze in de onderliggende structuur dus wel degelijk samen te werken. Dit wordt ook zichtbaar als je kijkt naar de onderliggende XML van het model.

Web Service Software Factory is een voorbeeld van een aantal technische DSL's die naast elkaar worden gezet en samenwerken om een webservice te genereren. De drie DSL's hebben alle drie een technische gehalte en staan dus als het ware op hetzelfde niveau.

Verticale DSL's

In de praktijk wordt er meestal een webservice gemaakt voor een bepaalde industrie. Deze industrie heeft bepaalde eigenschappen die voor elk bedrijf hetzelfde zijn. Als je bijvoorbeeld kijkt naar de verzekeringsindustrie, dan kun je denken aan polissen, gezondheidsverklaringen, etc. De ontwikkelaar zou bij het gebruik van een horizontale DSL dus steeds opnieuw de bedrijfsvoering van de klant moeten modelleren, terwijl er grote overlap kan zijn met eerder uitgevoerde projecten in hetzelfde domein. Het zou handig zijn als deze reeds bekende kennis op een hoger abstractieniveau vastgelegd en hergebruikt kan worden. Dit is waar verticale DSL's een rol gaan spelen.

DSL's voor bepaalde industrieën worden ook wel verticale DSL's genoemd (vernoemd naar de economische term "vertical markets"). Avanaide helpt klanten bij het ontwikkelen van verticale DSL's voor onder andere de verzekeringsindustrie. In Figuur 4 is een model van een DSL voor de verzekeringsindustrie te zien waarbij een vragenlijst in een website kan worden gegenereerd voor een gezondheidsverklaring. Een gezondheidsverklaring is een lijst met vragen die iemand die een



Figuur 3: Het Datacontract model van Microsoft Web Service Software Factory

gezondheid of levensverzekering aanvraagt.

Achter deze website werkt een beslissingsmodule die aan de hand van de antwoorden kan beslissen voor wat voor verzekering de klant in aanmerking komt of dat er eerst nog verder onderzoek gedaan moet worden. De manier waarop deze beslissingen tot stand komen is voor elke verzekeringsmaatschappij anders. Door gebruik te maken van verticale DSL's kan dit soort zaken op een gemakkelijke manier geconfigureerd worden.

In de licht gele blokken kunnen vragen en antwoorden gedefinieerd worden. Daarnaast kan er met behulp van pijlen een flow gedefinieerd worden. Op een simpele manier kan aangegeven worden welke vervolgvraag gesteld moet worden als er een antwoord op een vraag is gegeven.

De ontwikkeling van deze DSL is gedaan in samenwerking met een aantal medische adviseurs. Mede hierdoor is deze DSL niet alleen maar geschikt voor het gebruik door ontwikkelaars, maar kunnen ook mensen die verstand hebben van gezondheidsverklaringen en verzekeringen gebruik maken van deze DSL. Hierdoor kunnen de mensen die de business het beste begrijpen ook zelf hun eigen toepassingen maken.

Samenwerking tussen horizontale en verticale DSL's

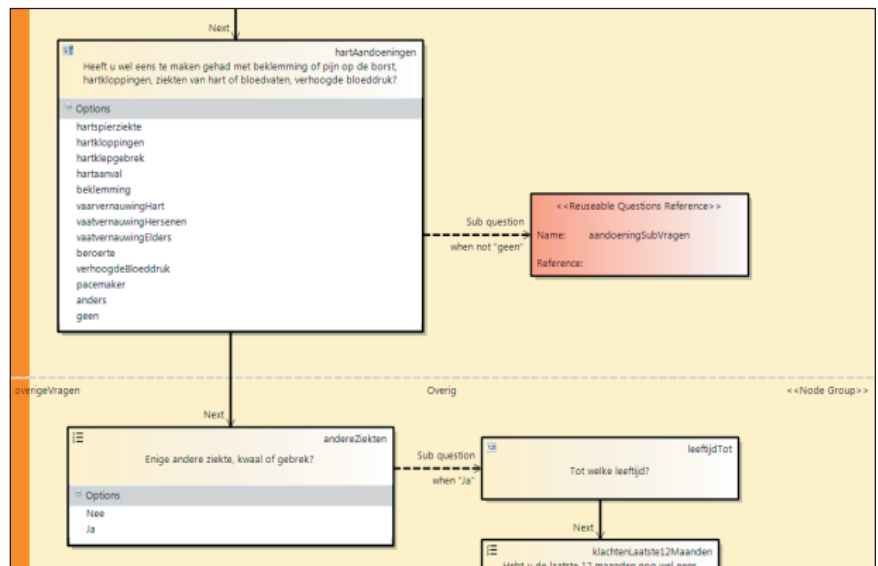
Natuurlijk is het mogelijk om direct code te genereren uit een model gemaakt in een verticale DSL, maar het is veel interessanter om modellen voor de hierboven genoemde horizontale DSL's te genereren. Er wordt nu als het ware een DSL boven een andere DSL gezet.

Bij de bovengenoemde DSL's zou de DSL voor de verzekeringsindustrie modellen kunnen creëren voor de Web Service Software Factory DSL's. Denk hierbij aan het genereren van datacontracten voor vragen en ook het genereren van een service en een servicecontract. Vanuit de modellen voor de Web Service Software Factory DSL's kan dan weer code gegenereerd worden. Door eerst modellen voor een andere DSL te genereren en daarna pas code, kan optimaal gebruik gemaakt worden van alle domeinkennis die in de verschillende DSL's aanwezig is.

Het genereren van modellen voor andere DSL's wordt ook wel een model transformatie genoemd. Het model dat is gemaakt in de verticale DSL wordt immers omgevormd naar een ander model in een andere DSL.

Conclusie

DSL's zijn niet per se nieuwe programmeertalen waarmee een ontwikkelaar toepassingen bouwt. Op dit moment is het nog zo dat de meeste DSL's wel op de ontwikkelaar gericht zijn, maar dit gaat zeker veranderen. In de toekomst zullen er steeds



Figuur 4: Avanade's DSL voor gezondheidsverklaringen

meer DSL's ontwikkeld worden waarmee mensen uit de industrie hun eigen software kunnen schrijven. Met verticale DSL's zullen ook mensen zonder IT achtergrond op een gemakkelijke en intuïtieve manier applicaties bouwen. Hiermee zal dan eindelijk de fantastische ervaring van het programmeren voor iedereen binnen handbereik zijn.