

Naarmate webservices geavanceerder worden en een vaster onderdeel worden van een service oriented architecture (SOA), neemt de behoefte toe om webservices samen te voegen tot geaggregeerde services. In dit artikel gaan we in op de concepten rondom servicecompositie, en de kandidaat-standaard voor servicecompositie: BPEL. Ook zullen we zien dat ondanks alle positieve pers die BPEL krijgt, een breed gedragen open standaard voor orkestratie én choreografie er voorlopig nog niet is.

achtergrond

# Compositie van webservices

## Standaarden voor orkestratie en choreografie

Via koppeling van verschillende webservices kan de uitvoering van een heel bedrijfsproces worden gefaciliteerd. Door samenvoeging van webservices kan de toegevoegde waarde geboden worden die webservices in zich hebben. Bij compositie van webservices valt de convergentie op van twee belangrijke trends. Enerzijds is er de beweging vanuit organisaties, waarbij er snel ingespeeld moet worden op een wijzigende vraag vanuit de klant, de markt of de eigen strategie. Daarnaast is er de onmiskenbare opkomst van webservices en daaraan gerelateerd de adoptie van de zogenaamde service oriented architectuur (SOA).

**UITDAGING** Om haar belofte volledig te kunnen inlossen, dient de op diensten gebaseerde architectuur gebruik te maken van een gestandaardiseerde set van regels voor de afhandeling van bedrijfsprocessen. De organisatie waarin zij geïmplementeerd worden en haar werkprocessen nemen een centrale rol in bij een op diensten gebaseerde architectuur, zo hebben we gezien in het artikel 'Business drivers voor een SOA' in de vorige editie van Software Release Magazine.

Werkprocessen hebben over het algemeen het kenmerk dat ze transactioneel zijn. De onderdelen of stappen in een werkproces vormen samen één geheel, waarbij de ene stap afhankelijk is van de status van een andere stap. Als we echter kijken naar het applicatielandschap van veel organisaties, dan zien we dat er een groot aantal aparte systemen is voor de (ondersteuning van) verschillende taken. Eén van de manieren om deze systemen toch met elkaar te laten samenwerken, is het

ontwikkelen van zogenaamde *composite* applicaties, waarbij webservices op een zodanige manier samenwerken, dat een bepaald bedrijfsproces optimaal ondersteund wordt.

Het web, de infrastructuur van webservices is echter van nature *stateless*: er wordt geen status van de uitwisseling bewaard, de status van de ene aanroep is reeds 'vergeten' bij een volgende aanroep. Daarnaast schrijven de *best practices* van service-oriëntatie voor dat services in een service oriented architecture *stateless* dienen te zijn van ontwerp. Dit is uiteraard om de mate van koppeling te verminderen, en daarmee de herbruikbaarheid, schaalbaarheid en toepasbaarheid van de service te vergroten.

BPEL is een zogenaamde best-of-breed oplossing, een convergentie van XLANG en WSFL

Wat dus nodig is, is een manier om individuele diensten zodanig te componeren, en het gedrag van deze diensten zodanig te coördineren, dat bedrijfsprocessen optimaal worden ondersteund en dat er juist wordt omgegaan met de *state* van een bepaald proces. In dit kader zien we dat webservices steeds vaker deel uitmaken van een procesmodel voor services, dat ook wel orkestratie of choreografie wordt genoemd. Hoewel deze termen vaak door elkaar gebruikt worden alsof ze

inwisselbaar zijn, bestaan er wel degelijk verschillen tussen beide.

**ORKESTRATIE EN CHOREOGRAFIE** Beide concepten, orkestratie en choreografie, zijn afkomstig uit de muziekwereld en de danswereld. De overkoepelende term compositie (letterlijk: “ordening van delen tot één geheel”) wordt ook regelmatig in dit verband gebruikt en is ook te herleiden naar een concept uit de muziekwereld.

Orkestratie is een term die gebruikt wordt om het samenspel van webservices, ofwel de processturing rondom webservices aan te duiden. Bij orkestratie van

ook wel aangeduid met *pipelining*. Choreografie echter is meer gebaseerd op menselijke interactie, wat ook wel wordt aangeduid met *human workflow*.

Bij orkestratie is er een bepaalde mate van centrale controle. Er is een centrale partij die de samenwerking stuurt. Bij choreografie is de controle over de samenwerking verspreid over de partijen die deelnemen aan de samenwerking. Juist door de verschillen tussen choreografie en orkestratie, is er een sterke relatie tussen beide concepten. Orkestratie beschrijft de implementatie van een bepaalde partij die een rol speelt binnen de choreografie. Anders gesteld beschrijft de orkestratie het private deel van de choreografie, de interne werking van een bepaalde partij. Orkestratie heeft een focus op het gedrag van één partij. De choreografie beschrijft de samenwerking tussen de verschillende partijen, zij beschrijft het publieke deel van de samenwerking. Choreografie heeft betrekking op de samenwerking tussen verschillende diensten, en de interne werking van de dienst (die ook weer kan bestaan uit een aggregatie van andere diensten) wordt bereikt via orkestratie. In

figuur 1 is de relatie tussen orkestratie en choreografie schematisch weergegeven. In deze afbeelding komt tot uitdrukking dat orkestratie vooral betrekking heeft op de interne werking van een partij in een compositie, en dat choreografie relevant is zodra er tussen partijen gecommuniceerd wordt. Uiteraard is het van groot belang dat vooral in een choreografie de standaarden voor alle partijen duidelijk zijn. In het navolgende zal ik hier nader op ingaan.

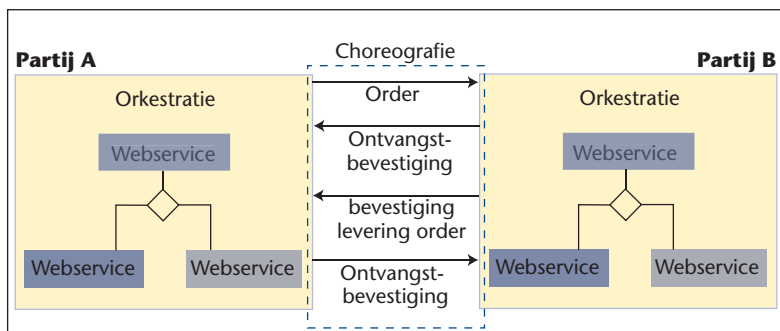
**NOODZAAK TOT STANDAARDISATIE** Eén van de kernelementen van een op diensten gebaseerde architectuur is dat er een hoge mate van standaardisatie nagestreefd wordt, om zo tot een maximale ontkoppeling te komen. Zonder een bepaalde mate van standaardisatie zijn de beoogde voordelen van een servicegeoriënteerde architectuur zelfs vrij moeilijk te realiseren, aangezien flexibiliteit een bepaalde mate van vastigheid vergt, die wordt geboden door de gebruikte standaarden. Samenwerking is bovendien alleen mogelijk als de delen dezelfde berichtentaal spreken, zowel op technisch niveau (XML) als op semantisch niveau (de betekenis van de XML tags).

Op verschillende vlakken in de zogenaamde webservice stack zijn er reeds initiatieven tot standaardisatie (zie figuur 2). Sterker nog, er zijn reeds breed geaccepteerde, open standaarden die zowel door leveranciers als door organisaties omarmd zijn. WSDL, SOAP en UDDI zijn de belangrijkste voorbeelden van standaardisatie voor SOA protocollen. Toepassing van deze standaarden maken een service tot een webservice.

## Juist door de verschillen tussen choreografie en orkestratie, is er een sterke relatie tussen beide concepten

webservices zien we een specifieke component die de processturing beheerst, en is er een duidelijke regierol te onderscheiden om de onderdelen te laten samenwerken. Bij choreografie, de tegenhanger van orkestratie, zijn de onderdelen echter autonome entiteiten, die onderling regelen hoe de sturing van de verschillende activiteiten plaatsvindt. In plaats van dat er gewerkt wordt volgens een master/slave-principe, waarbij de dirigent (master) bepaalt hoe de diensten (slaves) zich tot elkaar verhouden en gedragen, is het concept van choreografie meer geënt op een peer-to-peer model, waarbij de diensten als onafhankelijk, gelijkwaardige onderdelen deel uitmaken van het grotere geheel: het bedrijfsproces.

Orkestratie is gebaseerd op procesautomatisering, waarbij de procesmodellen gebaseerd zijn op regels. Procesautomatisering wordt vooral aangetroffen bij productiebedrijven, zoals een assemblagefabriek voor bijvoorbeeld auto's. Een andere term die hier ook wel gebruikt wordt is *technische workflow*. De echte technische workflow is over het algemeen *stateless*, en wordt



FIGUUR 1. Orkestratie in relatie tot choreografie

Lees verder op pagina 49.

De standaarden zijn algemeen geaccepteerd, en hebben een aanzienlijke mate van volwassenheid bereikt. Ook de zogenaamde *WS-Specifications*<sup>1</sup>, een set van afspraken neergelegd door een consortium van industriepartners, kennen een zekere mate van acceptatie binnen de webservice-wereld.

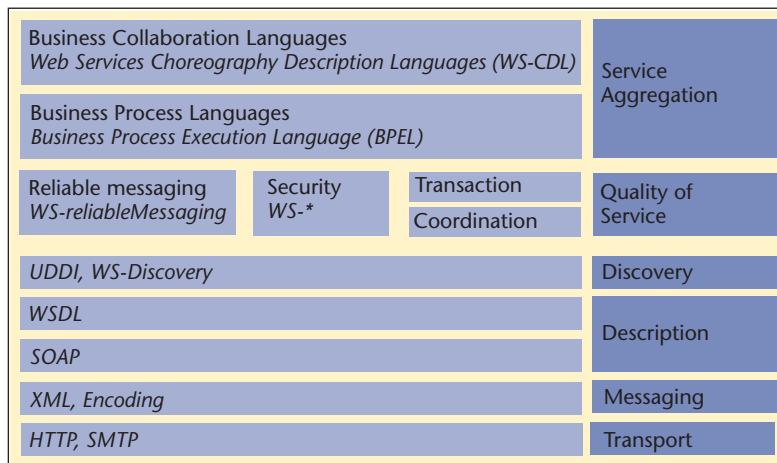
Wat we daarnaast zien, is dat er ook op het gebied van de zogenaamde Quality of Service (QoS) allerlei *WS-Specifications* worden ontwikkeld, om het webservice-platform robuuster en professioneler maken en daarmee beter geschikt voor enterprise toepassing. De ontwikkeling van een breed geaccepteerde, open standaard voor de compositie van webservices is ook wenselijk, zelfs noodzakelijk. Zonder een (open) standaard, zijn er de bekende risico's van gesloten standaarden:

- afhankelijkheid van een leverancier van een bepaald pakket (zogenoemde *vendor lock-in*).
- beperkte uitwisselbaarheid van bedrijfsprocessen.
- allerlei integratieproblemen indien de partner waarmee wordt samengewerkt een ander procesmodel gebruikt, of indien de partijen in een choreografie een andere standaard implementeren.

Hoewel de concepten van orkestratie en choreografie ogenschijnlijk anders zijn qua aard en daarmee ook qua eisen die gesteld worden aan de automatisering ervan, is het goede nieuws dat beide vormen van workflow steeds meer naar elkaar toegroeien. Zozeer zelfs, dat de werkgroep die werkt aan Business Process Execution Language (BPEL) beweert dat BPEL de open standaard is die beide vormen van compositie faciliteert.

**BUSINESS PROCESS EXECUTION LANGUAGE** De eerste versie van BPEL werd in augustus 2002 gepubliceerd door Microsoft, IBM en BEA, en was een samenvoeging van de beste elementen uit Microsoft's XLANG en WSFL (Web Services Flow Language) van IBM. Ruim een half jaar later, in april 2003, werd de specificatie aangeboden bij de standaardisatieorganisatie en W3C-tegenhanger OASIS<sup>2</sup>. Met de indiening van BPEL bij OASIS werd de bedoeling van het consortium duidelijk om BPEL als open standaard neer te zetten. Inmiddels is het standaardiseringscomité dat BPEL verder ontwikkelt uitgebreid met SAP AP en Siebel Systems.

BPEL of BPEL4WS (BPEL for Web Services) is een specificatie die het gedrag van webservices in een bedrijfsproces interactie modelleert. Het is een op XML gebaseerd vocabulaire, dat geïnterpreteerd en uitgevoerd kan worden door een zogenaamde *orchestration engine*. Deze engine coördineert de verschillende activiteiten in het bedrijfsproces, en kiest compenserende acties indien er een fout optreedt in de orkestratie. BPEL biedt de semantiek waarmee een volledig bedrijfsproces gemo-



FIGUUR 2. Webservice stack met voorbeelden van standaarden

delleerd kan worden. Zo biedt BPEL ondersteuning voor bijvoorbeeld conditionele vertakkingen, parallelle processtromen, ingebedde subprocessen en samenvoegingen van processtromen.

BPEL is in feite een laag bovenop WSDL. Het WSDL-contract specificeert welk gedrag de webservice biedt (of om in webservice-termen te blijven: welke operaties toegestaan zijn). BPEL schrijft vervolgens voor in welke volgorde de aangeboden operaties uitgevoerd kunnen worden. De relatie tussen BPEL en WSDL is er op drie manieren:

- Ieder BPEL proces wordt extern aangeboden als webservice via WSDL. Het WSDL contract beschrijft de publieke ingangs- en uitgangspunten voor het proces.
- WSDL datatypen kunnen gebruikt worden binnen een BPEL proces, om de informatie te beschrijven die wordt uitgewisseld tussen de aanroepen. Het is de vraag of dit verstandig is, aangezien een nauwe koppeling tussen service contract en implementatie via WSDL onwenselijk is.
- WSDL kan gebruikt worden om te verwijzen naar externe services die gebruikt worden in het proces.

Door het feit dat BPEL is neergezet als open standaard, het een brede adoptie kent door de meeste grote spelers in de markt, en door de complementariteit met WSDL en SOAP, is BPEL een toekomstvaste keuze voor wat betreft coördinatie van webservices. BPEL is bovendien een zogenaamde best-of-breed oplossing, een convergentie van XLANG en WSFL. Beide processtalen hebben zich in meer of mindere mate bewezen in productiesituaties. De beste elementen uit beide talen zijn gekozen en samengevoegd in BPEL.

1 Bekende voorbeelden zijn WS-Transaction, WS-Security en WS-Policy

2 Organisation for Advancement of Structured Information, zie ook <http://www.oasis-open.org>

**ONDERSTEUNING VOOR BPEL** Momenteel bieden grote spelers als Microsoft, IBM en Oracle reeds in meer of mindere mate ondersteuning voor BPEL. Biztalk Server 2004 van Microsoft was het eerste product van een grote speler met BPEL ondersteuning. Vanuit de zogenaamde *Orchestration Designer* kunnen BPEL schema's geïmporteerd worden en omgezet worden naar XLANG, de schemataal die intern door Biztalk gebruikt wordt. Andersom kunnen in Biztalk's *Orchestration Designer* gemaakte orkestraties geëxporteerd worden naar BPEL. De uitvoering van BPEL schema's, die intern dus geconverteerd zijn naar XLANG, wordt gedaan door de Orchestration Engine.

Ook de WebSphere-lijn van IBM kent inmiddels ondersteuning voor BPEL, zoals een visuele ontwerpomgeving voor BPEL schema's en een debugger waarmee stap voor stap door BPEL bedrijfsprocessen gelopen kan worden. Daarnaast is er ondersteuning voor de uitvoering van BPEL processen via WebSphere.

Oracle heeft zich met de inlijving van één van de pioniers op BPEL-gebied, Collaxa, verzekerd van de toevoeging van BPEL Process Manager aan haar portfolio. Daarnaast biedt Oracle de zogenaamde BPEL Designer, een plugin voor de populaire open source ontwikkelomgeving Eclipse. Met deze designer kan via een visuele interface een BPEL processchema worden ontworpen, dat vervolgens door de Process Manager kan worden uitgevoerd en gecoördineerd.

Ook vanuit de open source beweging is er ondersteuning en worden er tools ontwikkeld voor de BPEL standaard, zoals de ActiveBPEL Engine.

**TEGENBEWEGING** Critici en concurrenten echter benadrukken dat BPEL vrij eenzijdig geschikt is voor orkestratie, en minder geschikt voor choreografie. De reden die zij hiervoor aandragen is dat er binnen BPEL geen notie is van zogenaamde *process state*. Anders gezegd: BPEL doet nog (te) weinig voor *human workflow*. Hiermee wordt bedoeld dat er binnen BPEL geen mogelijkheid is om te bepalen wat de status van het gehele proces is, buiten in de BPEL *engine* zelf die het proces orkestreert. BPEL lijkt minder geschikt voor choreografie, omdat het proces centraal gestuurd wordt. In een B2B scenario kan een centrale sturingsrol onwenselijk of onhaalbaar zijn. De partijen die aan BPEL werken, geven echter aan dat BPEL wel mogelijkheden bevat om de *state* van een proces te bepalen, doordat dit is opgenomen en neergelegd in de berichten die worden uitgewisseld tussen de verschillende services.

De laatste tijd valt een toenemende competitie waar te nemen tussen enerzijds de leveranciers die BPEL ondersteunen en doorontwikkelen, en anderzijds een consortium van bedrijven die aan een alternatieve stan-

daard werkt, WSCI<sup>3</sup>. Dit consortium bestaat uit Sun, SAP, BEA en Intalio. Opvallend is ook dat WSCI als standaard wordt beheerd door W3C, wat concreet betekent dat twee organen voor standaardisatie rondom web en XML, W3C en OASIS, elkaar beconcurreren.

Gelukkig zijn er tevens bewegingen waar te nemen, die er op gericht zijn om coördinatie teweeg te brengen tussen de BPEL en de WSCI-initiatieven, niet in de laatste plaats omdat er partijen zijn die zowel mee-ontwikkelen aan BPEL als aan WSCI. De toekomst van compositie van services zou dan ook zomaar zo kunnen zijn, dat er twee complementaire standaarden ontstaan, waarbij de ene (BPEL) meer gericht is op interne processen, terwijl de andere (WSCI) meer gericht is op de externe processen. Zo kan het gaan gebeuren dat orkestratie en choreografie ieder hun eigen open standaard gaan krijgen.

**CONCLUSIE** Compositie is één van de laatste onderdelen rondom service-oriëntatie en webservices waarvan de standaarden nog tot volle wasdom moeten komen. In dit artikel hebben we gezien dat BPEL een belangrijke kandidaat is om de breed geaccepteerde open standaard te worden voor orkestratie. Het is daarmee een belangrijke potentiële accelerator voor een op diensten gebaseerde architectuur.

Voor wat betreft choreografie van services is het echter nog onduidelijk of BPEL het antwoord is, en de voortekenen wijzen er op dat er nog wel even te gaan is voordat er een breed geaccepteerde, open standaard voor choreografie is. Een keuze voor BPEL als standaard voor het orkestreren van processen is hoe dan ook geen verkeerde, al is het alleen maar vanwege de brede ondersteuning zowel voor Microsoft omgevingen, als voor J2EE en open source platformen.

Op dit moment woedt het debat nog tussen de grote spelers op de servicemarkt of BPEL als standaard moet gelden voor choreografie, of dat dit bijvoorbeeld WSCI zou moeten zijn. Niettemin is het te hopen dat er snel consensus wordt bereikt over een standaard voor choreografie, want met het volwassen worden van de standaarden rondom compositie en serviceaggregatie komt één van de idealen van een op diensten gebaseerde architectuur dichterbij, namelijk een flexibele architectuur waarbij de aanpassing van de ondersteuning van bedrijfsprocessen een kwestie is van het aanpassen van een processchema.

---

*Loek Bakker is als senior consultant werkzaam bij Capgemini, en is gespecialiseerd in architectuur en integratievraagstukken.*

---

3 Web Services Choreography Interface, zie <http://www.w3.org/TR/wsci>