

# ARCHITECTURELUURS

## Zin en onzin over (geo) informatie-architectuur

### HOOFDSTUK 1: ACHTERGRONDEN BIJ HET BEGRIIP ARCHITECTUUR

Het lijkt haast of informatievoorziening zonder een onderliggende architectuur vandaag de dag amper nog serieus wordt genomen. Het "A"-woord is alomtegenwoordig. Ook bij GEON krijgen we steeds vaker de vraag of wij voor een organisatie of een groep organisaties een architectuur kunnen ontwerpen. Als we daarop doorvragen, blijkt dat de vraag vaak moeilijk kan worden onderbouwd. Een architectuur wordt dan gezien als een allesomvattend ontwerp waarin alle antwoorden liggen vervat. Of juist als een zeer technisch ontwerp voor een applicatie-infrastructuur. Doel en inhoud van "de" architectuur zijn voor de vraagsteller vaak lastig te definiëren. Maar is dat überhaupt wel mogelijk? Bestaat er zoiets als "de" architectuur? En is het begrip inderdaad zo belangrijk, of betreft het hier een modegril? Op basis van onze ervaringen van de afgelopen twee jaar, zijn we bij GEON eens wat dieper in deze vragen gedoken.

Het denken over architecturen in de informatievoorziening is bij een breder publiek bekend geraakt met het concreet worden van de E-overheid. In 2002 is in opdracht van BzK het rapport *Architectuur Elektronische Overheid, Samenhang en Samenwerking* opgesteld, waarin de noodzaak van één samenhangend ontwerp voor de gehele overheids informatievoorziening werd geschetst. Een architectuurbenadering was noodzakelijk om gecoördineerde, overheidsbrede samenwerking mogelijk te maken. Dit rapport is de opmaat geweest voor de Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA).

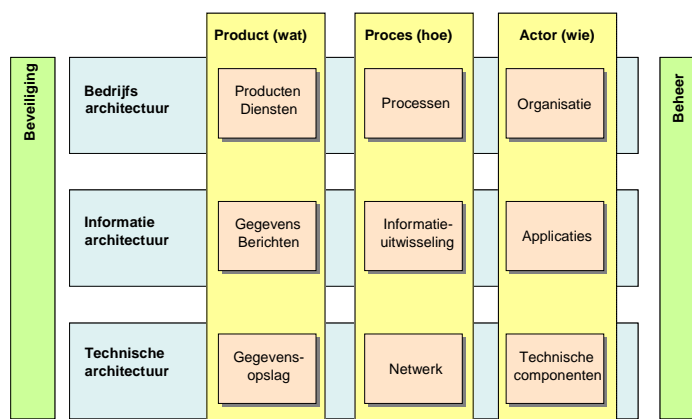
Een architectuur is niets meer of minder dan een abstracte beschrijving van de werkelijkheid. Hoe deze abstractie eruit ziet, hangt sterk af van welk onderdeel van de werkelijkheid beschreven moet worden. Een architectuur dient ten eerste om complexiteit behapbaar en beheersbaar te maken; na het gereedkomen is het een kader waarmee afspraken kunnen worden bewaakt. Het begrip kan worden gedefinieerd als de beschrijving van de fundamentele opbouw van een systeem, bestaande uit drie aspecten:

- de componenten van het systeem;
- hun onderlinge relaties en die tot hun omgeving;
- de principes voor hun ontwerp en verdere ontwikkeling.

De eerste twee onderdelen vormen de *modellen*, die regelmatig in de vorm van schema's opduiken. Het laatste aspect zijn de *principes*. Deze zijn zeker niet minder belangrijk dan de modellen; de NORA bestaat bijvoorbeeld voor het grootste gedeelte uit principes. Het zijn afspraken die samenwerking of afstemming mogelijk maken. "Dienstverlening gaat over organisatiegrenzen heen" is zo'n (voor de hand liggend) principe. Maar ook: "Gegevens, documenten en berichten worden voorzien van metagegevens ten behoeve van ontsluiting van

informatie." De principes vormen aldus de 'verkeersregels' waar iedere betrokkene zich aan moet houden.

Voor alle aspecten van een systeem (of een organisatie) kan een architectuur worden opgesteld. Hiertoe is het *architectuurraamwerk* opgesteld (zie afbeelding). Van boven naar beneden gaan de lagen van organisatie via informatie naar techniek. De kolommen spreken ook voor zich. Voor ieder snijpunt kan een specifieke architectuur worden gedefinieerd, zoals een proces- of een applicatie-architectuur. Met dit raamwerk wordt de afbakeningsvraag al een stuk beter te beantwoorden.



Geo-informatie neemt in dit raamwerk geen uitzonderlijke plaats in. Het kan beschreven worden als alle andere componenten. Alleen is de invulling van de diverse hokjes in sommige gevallen vrij specifiek. Met name de *laag informatie-architectuur* vraagt een eigen geo-benadering. In de volgende hoofdstukken zullen we daar nader op ingaan.

## HOOFDSTUK 2: DE SERVICEGERICHTE ARCHITECTUUR

Zo het begrip *architectuur* al een hype zou zijn, de *service gerichte architectuur* (SGA of service oriented architecture SOA) is het dan helemaal. Geen ICT-aanbesteding is meer compleet zonder de opmerking dat een softwareproduct dient te passen in een SGA. Maar wat is de waarde van een dergelijke eis? En wat betekent het in de praktijk?<sup>1</sup>

### De servicegerichte architectuur

De elektronische overheid is een steeds veranderend systeem. De onderdelen hiervan hebben interactie: burgers en bedrijven nemen diensten af van de overheid, organisaties en hun afdelingen werken samen in ketens en netwerken, organisaties en hun mensen gebruiken applicaties, applicaties gebruiken infrastructuur. SGA, dit geheel van onderdelen die elkaar diensten danwel services verlenen, gaat over de manier waarop we spreken over deze interactie. Daarbij staat de wettelijk verankerde autonomie van de deelnemers voorop. SGA is de (enige) manier om deze autonomie te waarborgen terwijl er toch sprake kan zijn van samenwerking in ketens.

<sup>1</sup> Voor dit artikel is gebruik gemaakt van tekst uit "Service-Gerichte Architectuur" van ICTU, Kenniscentrum, afdeling Architectuur (september 2007)

## Diensten en services

Allereerst moet de onduidelijkheid uit de wereld waar het gaat om de verwarrende begrippen *diensten* en *services*. In de NORA wordt de term 'diensten' gebruikt voor contacten van burgers en bedrijven met de overheid. 'Services' wordt gebruikt voor de samenwerking tussen overheidsorganisaties binnen de keten en voor samenwerkende bedrijfsfuncties of afdelingen binnen overheidsorganisaties. Hoewel ons gevoel ons zegt dat het onderscheid zit in menselijke versus elektronische interactie, zit het verschil volgens de definitie in de vraag wie de afnemer (de klant) is.

## Wat is een service

Dat kan iets kleins zijn, zoals DigID. Dit is een service, geleverd door een landelijke beheerorganisatie, die wordt aangeropen door een systeem, bijvoorbeeld een website of een systeem dat elektronische formulieren afhandelt. Het systeem communiceert met de DigID-service en biedt een gebruikersnaam en wachtwoord aan. Als resultaat levert DigID een goedkeuringsbericht (of bij onjuiste invoer natuurlijk een afwijzing) en het burgerservice-nummer (BSN) dat hoort bij de betreffende persoon. Aan de hand van dit nummer wordt deze persoon verder geholpen: "Welkom meneer Stiggelbout...". Door een tweede service aan te roepen, weet het systeem namelijk dat het betreffende BSN hoort bij de persoon Stiggelbout. Die tweede service bestaat uit de koppeling met de bevolkingsregistratie: "ik heb hier een BSN en verzoek om de bijbehorende persoonsgegevens". Wie die laatste service levert, maakt feitelijk niet uit: services zijn te vinden via een gestandaardiseerd register, een soort Gouden Gids voor services. De leverancier kan een interne afdeling Burgerzaken zijn, of een Landelijke Voorziening Persoonsgegevens. Bepalend is met welke partij er afspraken zijn gemaakt over de afname van een bepaalde service.

SGA gaat dus niet alleen over de voorkant (het 'loket') van de elektronische overheid, waar diensten worden geleverd aan burger en bedrijf, maar zeker ook over de binnenkant: de manier waarop overheidsorganisaties, hun afdelingen, applicaties en voorzieningen zich tot elkaar verhouden. SGA gaat dus ook over keten- en netwerksamenwerking, over koppelvlakken, over integratie en over standaarden. Natuurlijk gaat het hierbij om software, om techniek, maar SGA is véél breder dan alleen de technische kant – het bestrijkt alle aspecten die onder het begrip architectuur vallen. Ieder venster van het *architectuurraamwerk* (zie de afbeelding in het eerste hoofdstuk) kan vanuit SGA worden gevuld.

## Ontwikkelingsfasen

Hoewel SGA hier in eerste instantie als een concept wordt beschreven, moet de praktische uitwerking ervan plaatsvinden middels servicegerichte applicaties; software dus. Er valt in de ontwikkeling van softwaresystemen door de tijd heen een logische ontwikkeling te bespeuren met SGA als voorlopig eindpunt.

De meest basale systeemvorm is *gegevensgericht*. Daarbij is sprake van redelijk intelligente databases, die zelf een omschrijving geven van de opgeslagen gegevens. De applicatiesoftware 'weet' daardoor hoe de gegevens eruit zien en wat ermee mag gebeuren. Wat er

kán gebeuren of móet gebeuren (dus welke gebeurtenissen of processen moeten worden afgehandeld) is in de software zelf ingeprogrammeerd. Deze is daardoor relatief inflexibel en sterk leveranciersgebonden.

In de volgende ontwikkelingsfase werd de *werkstroomgerichte* aanpak ontwikkeld. Daarbij worden niet alleen de gegevens 'intelligent' beschreven, maar ook mogelijke gebeurtenissen, processen of werkstromen. Verschillende applicaties kunnen deze gestandaardiseerde beschrijvingen begrijpen en een rol vervullen in de totale afhandeling. De meeste huidige pakketten voor workflowmanagement (*WFM*) en zakenbeheer zijn op dit principe gestoeld. Er is sprake van gestandaardiseerd berichtenverkeer, er zijn afspraken over de afhandeling van 'dialogen' tussen systemen en natuurlijk zijn ook de gegevensbeschrijvingen op een standaard manier gedefinieerd. In de werkstroomgerichte aanpak bepaalt één overkoepelend systeem (veelal het *WFM*) wat er kan, mag of moet gebeuren. De verschillende acties of services zijn daarmee niet autonoom aan te roepen, doch uitsluitend via een centrale regiefunctie. Om toch vanuit een andere omgeving (ander merk, andere leverancier, andere versie) gegevens of functies te kunnen aanroepen, moet voor iedere situatie apart een *koppelvlak* worden ontwikkeld, een verbindingsschakel tussen de ene en de andere applicatie.

*Servicegerichte* systemen zijn zodanig ingericht, dat de verschillende functies geheel autonoom functioneren en zelfstandig kunnen worden aangeroepen. Deze interactie is gebaseerd op gestandaardiseerde afspraken over gegevensdefinities, over in- en uitvoerparameters en over communicatiewijzen. Kenmerkend voor een SGA is dat er standaarden zijn voor het beschrijven en publiceren van services én voor het regelen van verantwoordelijkheden en autorisaties (wie levert wat volgens welke kwaliteitseisen en wie mag daar op welke wijze gebruik van maken?). Hierbij is in principe geen sprake van centrale regie, in elk geval niet op technisch niveau.

### **Twee voorbeelden**

Om het onderscheid tussen wel of niet servicegericht te illustreren, kan het voorbeeld van een printer worden gebruikt. Tegenwoordig lijkt het alsof het aansluiten hiervan helemaal vanzelf gaat. Je prikt de stekker in de computer en alle printerfuncties zijn automatisch beschikbaar. Kleur of zwart-wit, A4 of A4, enkel- of dubbelzijdig, de gebruiker hoeft maar te kiezen. De printer is dus servicegericht. Of niet? De beschrijving van alle mogelijkheden en hoe die worden aangeroepen, zit niet in de printer zelf, maar in het besturingssysteem, in de vorm van printerdrivers. Het centrale systeem (Windows of Linux) heeft dus de regie en bepaalt welke diensten de printer kan bieden. In een servicegerichte benadering zou de printer – volgens algemeen aanvaarde afspraken – zichzelf 'beschrijven' aan de aangesloten computer. De printerdriver zou niet meer in de computer zitten, maar in de printer: deze is *zelf-beschrijvend* geworden. En of je 'm nu aansluit op een computer of een mobiele telefoon, ieder apparaat dat printbare output levert én de juiste taal spreekt, kan er gebruik van maken.

De introductie van SGA is enigszins vergelijkbaar met de komst van Windows in de tijd dat DOS dominant was. De computer bood door deze omschakeling in eerste instantie weinig nieuwe mogelijkheden. De manier waarop toepassingen werden gepresenteerd en konden samenwerken, was echter fundamenteel anders. Dit bood de opstap tot compleet nieuwe manieren van werken, leidend tot integratie van hardware en applicaties, multi-mediatoepassingen en grootschalig gebruik van internet. Deze omschakeling vereiste een grondige aanpassing van de techniek "onder de motorkap". De gebruikers echter hoefden zich hier niet in te verdiepen. Het volstond te weten hoe programma's werkten en op welke wijze informatie tussen toepassingen kon worden gedeeld. Voor het bedenken van nieuwe toepassingen hoefde je je niet in de techniek te verdiepen. Dit geldt feitelijk ook voor SGA. Het volstaat te weten dát het er is en een beeld te hebben van de toepassingsmogelijkheden. De uitwerking daarvan kan gerust aan de dames en heren systeem-architecten en technici worden overgelaten.

### **Randvoorwaarden voor een SGA**

Het moge duidelijk zijn dat het implementeren van systemen op basis van SGA bijzonder complex is en hoge eisen stelt. Dit geldt voor iedere individuele deelnemende organisatie. De interne werkprocessen moeten geheel geautomatiseerd zijn en op standaard wijze beschreven. Maar het geldt ook voor het geheel van samenwerkende instellingen en bedrijven. De resulterende services of diensten moeten namelijk worden gepubliceerd en beschikbaar worden gesteld op basis van algemeen geaccepteerde standaarden.

Het is juist op dit laatste vlak dat de ontwikkelingen volop in beweging zijn. Er zijn meerdere 'stromingen' in standaardland en de Nederlandse e-overheid moet hierin keuzes maken. Zo zijn standaarden rondom geografische informatiesystemen afwijkend van die in de administratieve wereld. Dit betekent dat voor geografische en niet-geografische systemen andere services moeten worden gedefinieerd of aangeroepen, met als gevolg een toename van de complexiteit van het systeem als geheel. Voorlopig moeten we daar nog even mee leven, de verwachting is dat binnen enkele jaren een werkbare oplossing is gevonden voor deze problematiek. Het Nederlandse *Framework van Standaarden* (Geonovum) biedt hiervoor inmiddels al de nodige handvatten.

### **Conclusie**

Voorlopig zullen de meeste organisaties, zeker als ze niet al te groot zijn, intern niet op basis van een SGA gaan werken. Dat is ook niet nodig, gegevens- of werkstroomgerichte applicaties doen daar vooralsnog prima hun werk. De interactie met de buitenwereld zal echter steeds meer servicegericht worden. Zoals de introductie van bijvoorbeeld DigID laat zien, kan deze ontwikkeling in kleine en daarmee ook beheersbare stappen plaatsvinden.

## HOOFDSTUK 3: DE GEO-ARCHITECTUUR

Een veelgestelde vraag is of geo-informatie een specifiek eigen benadering vraagt ten opzichte van de niet-geo ICT. De discussie hierover neigt soms naar een stammenstrijd, waarin ideologie het lijkt te winnen van rationele argumenten. Vandaar dat hierbij een poging wordt gedaan enige ordening aan te brengen in dit debat.

In de vorige hoofdstukken is reeds een tweetal constatering ten aanzien van geo-informatie gedaan:

- Voor wat betreft de algemene ontwerpprincipes en aanpak van het architectuurvraagstuk vormt geo geen uitzondering, het kan worden behandeld als alle andere vormen van informatievoorziening (administratieve, rekenkundige, documentaire of anderszins).
- Standaarden rondom geo-informatie verschillen aanzienlijk van die in de niet-geo ICT, waardoor het in veel gevallen lastig is om berichten en services tussen beide werelden te combineren.

We zullen nu aan de hand van een aantal aspecten de belangrijkste aandachtspunten met betrekking tot geo-informatie proberen te benoemen. Het gaat daarbij om verschillen, maar zeker ook om overeenkomsten tussen geo- en niet-geo ICT.

### Geo is fundamenteel anders

Voor geo-specialisten een vanzelfsprekendheid, voor anderen vaak een bron van onbegrip. Wat maakt geo zo anders dan andere vormen van informatievoorziening?

- Het locatie-aspect zorgt voor een waslijst aan *geometrische kenmerken* die in ogenschouw moeten worden genomen: geografische precisie en nauwkeurigheid (bij afbeelden vaak samengevat tot het begrip *schaal*), landmeetkundige idealisatie, overlap, etc. Allemaal zaken die bij het beoordelen van de kwaliteit van de gegevens een cruciale rol spelen.
- Doordat geo-gegevens een afbeelding van de werkelijkheid vormen, dient op ieder moment te worden nagedacht over de wijze waarop deze werkelijkheid kan of moet worden gemodelleerd. *Ruimtelijke gegevensmodellering* is een wezenlijk onderdeel van het geodenken en mede-bepalend voor de toepassingsmogelijkheden van de gebruikte gegevens.
- Geografische gegevens worden vrijwel altijd in hun *ruimtelijke context* gebruikt. Het gaat meestal niet om dat éne object, maar om het object in zijn (directe) omgeving of het object in relatie tot andere objecten. Daarom levert een vraag aan een geoinformatiesysteem meestal niet één simpel antwoord op (persoon A, adres B of documentnummer C) maar een kaart: een overzicht van een groot aantal objecten of verschijnselen binnen een afgebakend gebied.
- Ruimtelijke structuur en context vereisen specifieke definities, routines en procedures voor opslag, bevraging, weergave en verwerking. Dit heeft geleid tot *gespecialiseerde systemen* (GIS) en *ruimtelijke databases*. Deze laatste zijn vaak ontwikkeld als uitbreiding op standaard opslagsystemen: een Oracle-database kent bijvoorbeeld de 'Locator'-optie

voor geo-data. Er zijn echter ook complete systemen ontwikkeld die in combinatie met standaard-databases moeten worden gebruikt. ArcGIS Server van ESRI is een voorbeeld hiervan.

- Het karakter en de toepassingsmogelijkheden van geo-informatie hebben geleid tot *specifieke standaarden* voor de verwerking ervan (de zogenoemde OpenGis specificaties of OGC-standaarden). Doordat deze specifiek voor en door het geo-werkveld zijn ontwikkeld, wijken de service-definities sterk af van overige standaarden in ICT-land (zie ook het slot van het vorige hoofdstuk).
- Het specifieke karakter van geo-informatie en de soms complexe werking van geoinformatiesystemen vragen om gespecialiseerde kennis voor ontwerp, ontwikkeling en beheer ervan. Geo-specialisten zijn – in ieder geval in Nederland – relatief schaars en de opleidingsmogelijkheden zijn de afgelopen jaren eerder af- dan toegenomen.

### **Geo wijkt niet af**

Hoewel er dus veel zaken specifiek zijn voor geo-informatie, zijn de overeenkomsten met andere vormen van informatievoorziening misschien nog wel groter en minstens zo belangrijk:

- Het beheer van geo-gegevens dient evenzeer te worden georganiseerd als dat van andere gegevens. Hoewel er aanvullende kwaliteitscriteria kunnen worden gedefinieerd, blijft het bijhouden van de gegevens een kwestie van goed organiseren.
- Het ontwikkelen van een geoinformatiesysteem verloopt op dezelfde manier als bij andere systemen. Dit geldt evenzeer voor het beheer ervan. Methodieken en technieken (DSDM, ITIL, etc) zijn grotendeels gelijk en ook de valkuilen zijn dezelfde en (helaas) even groot.
- Hoewel geo-services anders zijn gedefinieerd dan andere ICT-services, kunnen ze via dezelfde communicatiekanalen en protocollen worden benaderd. Het is dus prima mogelijk om geo-informatie te combineren met andere webservices, het vergt alleen wat complexere (want hybride) systemen en daarmee dus hogere kosten, hogere beheerslast, meer kans op fouten, etc.

### **Geo in de architectuur van de e-overheid**

De vraag is nu of geo-informatie een aparte plaats dient te krijgen in de informatie-architectuur van de (e-)overheid. De daarbij gehanteerde indeling in front-, mid- en backoffice wordt hier als bekend verondersteld, voor meer achtergrondinformatie wordt verwezen naar de website van RENOIR.

Generaliserend kan worden gesteld dat de meeste geo-systemen hun plek in de backoffice hebben. Ze zijn ofwel ondersteunend voor specialistische processen (zoals onder andere het beheer van infrastructuur of het doorrekenen van milieu-effecten), of het bijhouden van geo-data kan als een specialistisch proces op zichzelf worden beschouwd (zoals het muteren van kaarten op basis van luchtfoto's).

In de midoffice zal geo-informatie worden samengebracht om snelle en massale raadpleging ervan mogelijk te maken. Dit betekent dat in de midoffice gespecialiseerde gegevensopslag moet worden gerealiseerd: *het geo-gegevensmagazijn*. In de praktijk is dit een snelle en slim ontworpen geo-database, die met regelmaat wordt gevuld of bijgewerkt met gegevens uit de back-office systemen óf met data uit externe bronnen, zoals het Kadaster. Deze database wordt voorzien van (web)services, toegesneden op het leveren van maatwerk: snel en eenvoudig als het om simpele kaartjes gaat, complexer (en trager) wanneer er specifieke objecten moeten worden geraadpleegd of ruimtelijke analyses worden vereist.

In de digitale frontoffice (dit kan een website zijn) worden kaarten uit het geo-magazijn gepresenteerd en kunnen gebruikers nadere informatie daaruit opvragen. Voorbeelden kunnen zijn een vigerende bestemming, de aard van een risico-object of de sluitingsdatum van de inspraak op een nieuw plan. Soms zullen gebruikers zelf locaties op kaart kunnen 'inprikken' zoals dit in Google Maps kan: de plek waar een stoeptegels losligt, het deel van de straat dat men wil afzetten voor het buurtfeest, of de omtrek van een ondergelopen gebied na hevige regenval. Deze ad-hoc ruimtelijke data worden ook vastgelegd in het geo-gegevensmagazijn in de midoffice.

Wanneer alle bevraging geheel in de vorm van services is ingericht, wordt de afhankelijkheid van de interne midoffice minder. Een kadastrale kaart wordt dan niet meer uit het gegevensmagazijn gehaald, maar rechtstreeks in de vorm van een service opgevraagd bij het Kadaster. Digitale bestemmingsplannen worden – na vaststelling – bij de landelijke voorziening van RO-Online geplaatst en kunnen daar door iedereen, inclusief de eigen medewerkers, worden geraadpleegd. Het principe van *data-bij-de-bron* zal meer en meer werkelijkheid worden.

## **Conclusie**

Net als bijvoorbeeld documentaire informatie heeft geo-informatie een aantal onderscheidende kenmerken die een eigen aanpak en positionering rechtvaardigen. Afhankelijk van de toepassing zal deze positionering meer of minder dominant zijn. Dé geo-architectuur bestaat echter niet.

Chris Stiggelbout  
Senior adviseur GEON bv  
Februari 2008/oktober 2010

Een digitale versie van dit artikel is te downloaden op [www.geon.nl/archi.pdf](http://www.geon.nl/archi.pdf)