

eGOVERNMENT IN EUROPA

eBUSINESS FRAMEWORKS VOOR eGOVERNMENT

door Pim van der Eijk,
pvde@sonnenglanz.net

Zoals met de meeste e-woorden, is voor e-Government de tijd van het formuleren van fraaie doelstellingen en het doen van beloftes voorbij. De tijd van het realiseren van de visie en het halen van de deadlines is aangebroken. In de praktijk blijkt daarbij *interoperabiliteit*, ofwel het kunnen samenwerken, vaak maar moeilijk te realiseren. Problemen doen zich voor op alle niveaus, van de technische complexiteit van moderne IP netwerken, tot op businessniveau waarin processen in organisaties niet genoeg op elkaar blijken te zijn afgestemd of er geen eenduidig begrippenkader blijkt te zijn voor de informatie die organisaties stuurt en draaiend houdt.

Een probleem dat dusdanig breed is, roept om een denkkader om de verschillende aspecten laag voor laag in kaart te brengen en terug te brengen tot eenvoudiger problemen. Veel van die eenvoudiger problemen blijken dan niet uniek voor de overheid te zijn, maar zaken te zijn waar in andere sectoren die ook veel (en soms al langer) uitwisselen al over is nagedacht. Zo zijn in het bedrijfsleven *business-to-business* oplossingen en standaarden ontwikkeld. Interoperabiliteit, en dan vooral de technische dimensie daarvan, wordt in toenemende mate mogelijk gemaakt door moderne *frameworks* als ebXML en Web Services. Het omarmen hiervan stelt overheden in staat om zich te concentreren op de semantische en organisatorische aspecten van interoperabiliteit in plaats van zich (te)veel over technische aspecten druk te hoeven maken.

Lissabon en eEurope

Overheden binnen en buiten Nederland hebben onder de noemer *eGovernment* strategisch beleid ingezet om burgers en bedrijfsleven effectiever en efficiënter van dienst te zijn, en om verschillende overheidsorganisaties onderling beter te laten samenwerken. Ook op Europees niveau zijn hiertoe initiatieven ontplooid. Wie de media destijds volgde, zal zich de "strategie van Lissabon" herinneren die rond de eeuwwisseling door de Europese Raad is opgesteld om van Europa uiterlijk in 2010 de meest concurrerende en dynamische, op kennis gebaseerde economie ter wereld te maken met meer werkgelegenheid en sociale cohesie. Ter uitvoering van deze ambitieuze strategie is door de Europese Commissie een reeks meerjarige actieplannen opgesteld, waaronder het *eEurope 2005* actieplan. Een van de in dit plan genoemde specifieke doelen is "het moderniseren van overheidsdiensten". Een middel om dit doel te realiseren was het ontwikkelen van "een goedgekeurd interoperabiliteitskader

ter ondersteuning van de levering van pan-Europese e-overheidsdiensten aan burgers en ondernemingen. [Hierbij] zal worden ingegaan op de informatie-inhoud en zullen aanbevelingen worden gedaan voor technische beleidskwesties en specificaties voor het koppelen van overheidsinformatiesystemen in de gehele EU." [eEU2005].

European Interoperability Framework

Het *European Interoperability Framework* [EIF] is het product dat uit deze actie is voortgekomen. Het EIF is ontwikkeld onder auspiciën van IDABC (*Interoperable Delivery of e-Government Services between Administrations, Businesses and Citizens*), onderdeel van DG Ondernemingen. Het EIF bouwt voort op ervaringen in sommige lidstaten die op nationaal niveau soortgelijk werk hebben verricht, zoals in het Verenigd Koninkrijk dat veel bekendheid heeft gekregen met zijn *e-Government Interoperability Framework* [eGIF].

Het EIF-document definieert interoperabiliteit als "het vermogen van informatie- en communicatiesystemen en de bedrijfsprocessen die ze ondersteunen om gegevens uit te wisselen en het delen van informatie en kennis mogelijk te maken. Een interoperabiliteitskader kan worden gedefinieerd als een verzameling standaarden en richtlijnen die de wijze waarop organisaties (zouden moeten) samenwerken." EIF is geen statisch document, omdat standaarden, technologie, en behoeften veranderen. Het gebruik van open standaarden is een van de centrale aanbevelingen van het EIF. Het richt zich op samenwerking op Europees niveau, en is bedoeld om nationale initiatieven aan te vullen. De terminologie en concepten die het document introduceert zijn algemeen bruikbaar en worden vaak als referentiekader gebruikt, ook binnen de recente *Nederlandse Overheid Referentie Architectuur* [NORA]. In EIF worden drie soorten grensoverschrijdende interacties met overheden onderkend.

- Directe uitwisseling tussen een burger of onderneming en een overheid in een ander land. Een voorbeeld is het zoeken naar vacatures over de grens.
- Uitwisseling van gegevens tussen burgers en een overheidsorganisatie in hun eigen land, waarvoor informatie van organisaties in andere landen nodig is. Een voorbeeld is uitwisseling van informatie rond ouderdomsvoorzieningen, in het geval van burgers die in meerdere landen premies hebben betaald.
- Uitwisseling tussen overheidsorganisaties onderling of richting Europese instellingen, vaak op grond van verdragen. Een voorbeeld is de aanlevering van statistische informatie aan Eurostat, het monitoren van vangstquota voor de visserij, voedselveiligheid, toegang tot rijbewijsregisters, het waarschuwen voor wateroverlast, enz.

Vooraf de laatste twee hiervan vereisen een hoge mate van overeenstemming over uit te wisselen gegevens en hun precieze betekenis. Het stelt ook eisen aan beveiliging en het loggen van transacties voor accountantsdiensten. De uitwisseling tussen twee overheidsinstellingen wordt vaak G2G genoemd, en communicatie naar bedrijfsleven en burger toe respectievelijk G2B en G2C.

Interoperabiliteit

In EIF worden drie aspecten van interoperabiliteit onderkend:

- **Organisatorische interoperabiliteit.** Hier gaat het om het vaststellen van business doelen en het vastleggen en afstemmen van uitwisselprocessen, in het besef dat de deelnemende organisaties intern afwijkende structuren en processen hebben.
- **Semantische interoperabiliteit.** Hierbij gaat het erom, dat partijen eenduidige definities en structuren hanteren bij de uitwisseling van informatie zodat andere systemen die informatie kunnen interpreteren en combineren met gegevens uit andere bronnen.
- **Technische interoperabiliteit.** De technische aspecten van interoperabiliteit gaan over openheid van interfaces, data integratie, beveiliging, berichtenuitwisseling, protocollen en standaarden.

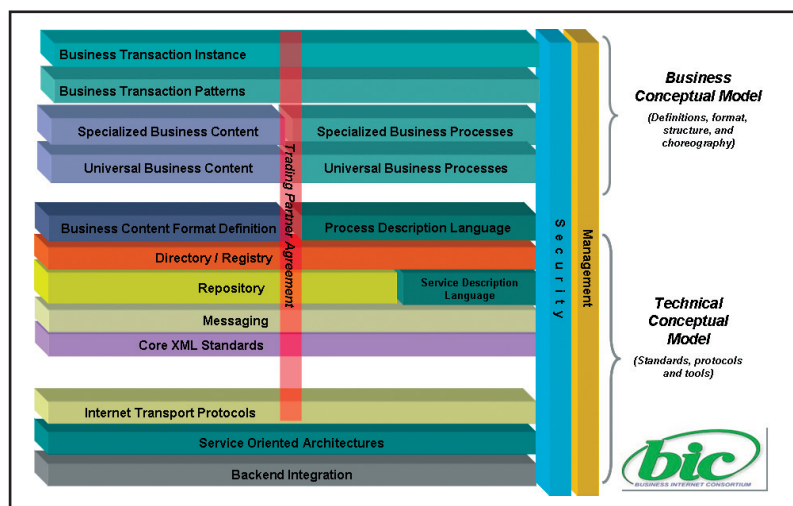
De aspecten organisatorische en semantische interoperabiliteit in EIF samen vormen in wezen de “business operational view” op uitwisseling, ter onderscheid van een technisch “functionele service view”, voor wie bekend is met de ISO *Open-edi* terminologie [ISO14662].

EIF kan gelezen worden als waarschuwing dat e-Government-integratie niet alleen een technisch probleem is, maar dat interoperabiliteit ook kan stranden op de aspecten semantiek en organisa-

tie. Als partijen gegevens niet eenduidig coderen, is de informatie erin niet zonder mogelijk complexe en foutgevoelige conversies bruikbaar. Als een organisatie een werkwijze heeft die niet aansluit bij een andere, is er een organisatorische mismatch. Het EIF-document stimuleert ook, in heel bescheiden mate, het denken in “lagen”, waarbij functionaliteit die concreet te maken heeft met de specifieke “business” waar een oplossing primair voor is bedoeld wordt gescheiden van de meer technische/infrastructuurle aspecten, die generiek kunnen zijn voor heel verschillende systemen en oplossingen. Het onderkennen van (en denken in) lagen is van groot belang voor de schaalbaarheid van een ketenarchitectuur, en in wezen een toepassing van het verdeel- en heers-principe: splits een complex probleem op in beter te begrijpen deelproblemen, die overzichtelijker zijn en daardoor makkelijker op te lossen. Een bekend vakboek over *patterns* voor systeemintegratie [PEAI] begint niet voor niets met een eerste hoofdstuk dat de titel “Layering” heeft.

Conceptueel Model

Als sturend kader voor eGovernment architectuur, of als toetsingskader voor concrete oplossingen of voorstellen, lijkt het EIF echter te algemeen en te weinig richtinggevend. Een gedetailleerder conceptueel model is het *B2B Conceptual Model* dat een aantal jaren terug is ontwikkeld door het *Business Internet Consortium* (BIC) (zie figuur 1). BIC is inmiddels opgegaan in OASIS. Het model is weliswaar evenals EIF primair een conceptueel model, dat abstraheert van veel mogelijke technische invullingen, maar het biedt een mate van detail waarmee de ingrediënten voor oplossingen goed gepositioneerd kunnen worden. Het model is ontwikkeld voor business-to-business integratie, en sluit beter aan op de implementatieraamwerken die we verderop in dit document zullen beschrijven. Het model is beschreven in een white paper [B2BCM], dat de termen in het volgende diagram toelicht. Op een aantal van de meer belangrijke delen komen we verder in dit artikel terug.



Figuur 1: B2B Conceptual Model ontwikkeld door het Business Internet Consortium (BIC)

Het is uiteraard niet noodzakelijk of altijd even zinvol om alle functionaliteit die in het model wordt benoemd ook in elke toepassing te gebruiken. Een toepassing met een beperkt aantal ketenpartners heeft minder noodzaak om partner management goed op te pakken dan een toepassing met grote aantallen ketenpartners. Beveiligingseisen zijn anders als partijen via een beveiligd netwerk communiceren dan wanneer berichten via Internet worden uitgewisseld. In het diagram correspondeert de EIF dimensie “organisatorische interoperabiliteit” met de vakken rechts boven “Process Description Language”. De EIF dimensie “semantische interoperabiliteit” is het deel direct ernaast, linksboven in het diagram. Het onderste deel van het diagram beschrijft de lagen waar technische interoperabiliteit speelt.

E-Business Patterns

Voor de meeste lagen die in een beschrijvend model als EIF of BIC worden onderkend, zijn meerdere invullingen mogelijk, zelfs vaak meerdere gestandaardiseerde invullingen. Netwerktransport kan bijvoorbeeld worden ingevuld met HTTP of met SMTP. Documenten kunnen verpakt worden in een SOAP [SOAP1.1] envelop, of worden bijgevoegd in een MIME [RFC2045] bijlage. Vertrouwelijkheid kan worden gerealiseerd door een beveiligd kanaal te gebruiken, of door de inhoud te versleutelen voor verzending. Elk van die mogelijkheden heeft vaak ook zijn eigen configuratieopties. Het aantal theoretisch mogelijke combinaties vermenigvuldigt zich met elke laag. Bepaalde combinaties zijn evenwel zinvoller en/of in de praktijk meer gebruikt dan andere. Vanuit zijn advies- en integratiepraktijk heeft IBM een classificatie gemaakt van succesvolle benaderingen [PfeB], waarbij voor B2B integratie onder meer de volgende twee “patronen” worden onderkend.

- **Exposed Business Services.** Hierbij wordt uitgegaan van een ontwerp waarbij specifieke “services” direct kunnen worden uitgeroepen door systemen van ketenpartners over organisatorische grenzen heen. Deze services zijn interfaces naar bepaalde functionaliteit van de achterliggende applicaties.
- **Managed Public Processes.** Hierin wordt uitgegaan van het beheren van gedeelde externe processen door partijen in een keten. Het verloop van die processen ontstaat door uitwisseling van bedrijfsdocumenten met gedefinieerde betekenis en doel. Functionaliteit voor het beheer van partnerspecifieke configuraties is voorzien.

Organisaties hebben hun eigen interne processen, maar werken samen met ketenpartners om gezamenlijke doelen na te streven. Daarbij wordt informatie uitgewisseld, maar ook werk overgedragen en verplichtingen aangegaan. Die externe interacties zijn een proces op zich, en kunnen worden aangeduid als een interactieproces. Die interactieprocessen zelf zijn op hun beurt soms gestandaardiseerd of zelfs wettelijk voorgeschreven. Bij een strikt dienstgerichte benadering wordt het onderscheid tussen interne en externe processen niet altijd scherp gemaakt. De

dienstgerichte benadering is meer “bottom up” gedacht, meer vanuit het perspectief van een specifieke organisatie dan van de keten als geheel. In de eerdere genoemde *Nederlandse Overheid Referentie Architectuur* [NORA] worden twee “dominante standaardfamilies” genoemd, die invulling geven aan de twee benaderingen. Dit artikel kan inhoudelijk aan geen van beide families echt recht doen, maar een kennismaking op hoofdlijnen loont de moeite.

Web Services

De “Web Services” familie is een populaire set specificaties, met een (bewust) losse onderlinge samenhang. De focus is in oorsprong meer gericht op applicatie-integratie of zelfs nieuwbouw van applicaties dan op ketenintegratie, hoewel dat laatste recentelijk meer aandacht krijgt. De vaste kern van deze familie bestaat uit een drietal specificaties, waarbij we tussen haakjes aangeven welke functie in het BIC model [B2BCM] ze vervullen:

- Simple Object Access Protocol 1.1. ([SOAP1.1], *Messaging*) SOAP is een XML envelop waarin gegevens in XML vorm opgenomen kunnen worden. De SOAP XML-documenten kunnen via een protocol als HTTP als berichten worden uitgewisseld.
- Web Services Description Language 1.1. ([WSDL 1.1], *Service Description Language*). WSDL is een XML-taal waarmee diensten beschreven en geconfigureerd kunnen worden.
- Universal Description Discovery & Integration UDDI versie 2. ([UDDI 2.0], *Registry*). Een UDDI-register kan worden gebruikt om de locatie waar WSDL-documenten zijn te vinden te registreren en opvraagbaar te maken.

Naast deze drie basisspecificaties bestaat een grote reeks aanvullende specificaties, waarvan sommige volwassen zijn en zelf gestandaardiseerd bij organisaties als W3C of OASIS, terwijl andere niet meer dan prille, *proprietary* specificaties zijn, veelal uit de koker van een beperkt aantal grote softwarebedrijven. De informele verzamelnaam voor deze bredere set specificaties is ook wel WS-*, waarbij de invulling van de ster van tijd tot tijd, en afhankelijk van welke leverancier of analist je erover spreekt, verschillend ingevuld wordt. Deze specificaties zijn bedoeld om eenvoudig samengevoegd te worden.

Om voor specifieke scenario's met behulp van deze specificaties oplossingen te ontwikkelen, zijn vaak nog aanvullende beperkingen nodig om technische interoperabiliteit mogelijk te maken. Het *Basic Profile* van het WS-I consortium beschrijft deze beperkingen voor de combinatie van de drie hierboven genoemde specificaties [WS-BP]. Sinds kort is er een vergelijkbaar profiel dat ook beveiliging regelt [WS-BSP]. Voor betrouwbaarheid is er nog geen profiel, en het kan volgens insiders nog wel twee jaar duren voordat dit er is, onder meer omdat de specificatie die hiertoe de basis vormt zelf nog geen standaard is. In de overheid worden Web Services inmiddels veel gebruikt, en ook voor uitwisseling met ketenpart-

ners. Het Landelijk Schakelpunt voor de zorg maakt gebruik van een SOAP-koppeling, waarbij HL7 XML-berichten worden uitgewisseld, een initiatief dat eerder is besproken in dit blad. Ook de keten Werk en Inkomens maakt gebruik van SOAP, maar heeft daar eigen extensies voor betrouwbaarheid aan toegevoegd.

ebXML

Het Web Services-raamwerk is een algemeen integratieraamwerk. De achtergrond van het ebXML (e-business XML) initiatief ligt in de wereld van B2B-integratie. De initiatiefnemers hiervan hadden veel ervaring met *Electronic Data Interchange* (EDI), en beoogden er een moderne, op XML en Internettechnologie gestoelde infrastructuur voor elektronische handel mee te ontwikkelen. Waar in de Web Services-wereld profielen worden ontwikkeld om (redelijk toepassingsneutrale) specificaties op maat te maken voor bepaalde gebruiksscenario's, is ebXML van het begin ontwikkeld met B2B-integratie als enig doel. Daarbij is niet de fout gemaakt om een monolithische specificatie te ontwikkelen, maar is bewust gekozen voor modulaire deeloplossingen, die los van elkaar gebruikt kunnen worden. De voornaamste onderdelen van ebXML zijn:

- ebXML Message Service, versie 2.0 ([ebMS], *Messaging*). Deze specificatie maakt gebruik van [SOAP1.1] en MIME [RFC2045] en biedt belangrijke functionele toevoegingen voor betrouwbaarheid en beveiliging.
- ebXML Collaboration Protocol Agreements 2.0 ([ebCPA], *Trading Partner Agreement*). Deze specificatie definieert een XML-notatie voor handelsafspraken waarmee partijen hun ebXML Message services kunnen configureren.
- ebXML Registry Information Model en Registry Services 3.0 ([ebRIM], [ebRS] *Registry* en *Repository*).
- ebXML Business Process 2.0 ([ebBP], *Process Description Language*). Dit is een XML-taal voor het beschrijven van externe processen, mogelijk tussen meer dan twee partijen.
- ebXML Core Components Technical Specification 1.0. ([ebCCTS], *Business Content Format Definition*). Deze specificatie definieert een raamwerk voor het definiëren van business content, los van (maar afbeeldbaar op) XML Schema.

Zoals de opsomming laat zien, zijn sommige onderdelen van ebXML inmiddels ook internationale (ISO) standaarden. Dit is een belangrijke steun in de rug voor toepassing bij overheden en grote gebruikersgemeenschappen. De verwijzing naar CCTS laat zien dat ebXML meer is dan alleen een raamwerk voor technische interoperabiliteit, maar zich ook in de semantische interoperabiliteit begeeft (waar overigens nog zeer veel te doen is).

Het is opmerkelijk dat een raamwerk dat rond de eeuwwisseling vooral bedoeld was om elektronische handel te ondersteunen, nu vooral in de publieke sector een aantal grootschalige implementaties kent. Van de onderdelen van ebXML is in de praktijk vooral de ebXML Message Service (ebMS) veel gebruikt, onder

meer in de gezondheidszorg in Engeland ([NHSeBMS] het grootste civiele IT project ter wereld) en in Noorwegen ([NIA]). In Nederland wordt ebXML Messaging op dit moment toegepast in de strafrechtsketen, eerder besproken in dit blad.

Afsluitend

Met raamwerken als Web Services en ebXML lijkt voor het aspect "technische interoperabiliteit" een meer dan stevige basis te zijn gelegd. Toepassing ervan biedt grote voordelen ten opzichte van de twintigste-eeuwse protocollen en oplossingen die nu nog volop worden gebruikt. Behoeften als veilig en betrouwbaar berichtenverkeer kunnen op basis van internationale open standaarden worden afgedekt. Er bestaan *off-the-shelf* producten, zowel commercieel als *open source*, die in aanschaf en gebruik goedkoper zijn dan de maatwerkoplossingen die ze vervangen en makkelijker omgeruild kunnen worden voor alternatieven. Telecommunicatiebedrijven kennen de protocollen en bieden er netwerkdiensten voor aan.

Standaardisatieorganisaties in veel sectoren die lange tijd hun eigen technische standaarden voor hun doelgroep ontwikkelden (zoals elektronica/halfgeleiders, gezondheidszorg en automobielindustrie) beseffen dit en "trekken zich terug uit de framework business" om zich te concentreren op de semantische en organisatorische (procesmatige) aspecten van samenwerking in hun keten. Hun kerncompetentie en toegevoegde waarde liggen tenslotte daar.

De eerste stap na deze constatering is dat standaardisatie van de *binding* van de semantische standaard aan een technische standaard wel belangrijk wordt. Als je afsprekt dat je, bijvoorbeeld, ebXML Messaging gebruikt, gaan ketenpartners die standaard dan ook op eenzelfde manier gebruiken in vergelijkbare situaties? Niet zonder meer, is helaas de ervaring, en dat heeft meer met menselijke creativiteit of gebrek aan ervaring bij projectteams te maken dan met de specifieke standaard.

Een binding kan een onderdeel zijn van een *profiel* voor het gebruik van een gekozen technische standaard in een specifieke sector of voor een specifiek koppelvlak. Web Services en ebXML kunnen op zeer uiteenlopende manieren worden ingericht, en het is meer dan nuttig om ketenpartners minder varianten aan te bieden en meer sturing te geven dan de generieke specificaties zelf doen. Standaarden voor berichtenuitwisseling zijn daarmee niet anders dan andere standaarden. XML Schema kan bijvoorbeeld ook op de meest uiteenlopende manieren worden gebruikt. Veel organisaties hebben of ontwikkelen immers ook richtlijnen over de manier waarop XML Schema moet worden gebruikt, door het invoeren van conventies voor naamgeving van elementen en attributen bijvoorbeeld. Verschillende profielen voor verschillende raamwerken (Web Services, ebXML, en/of andere) kunnen ook naast elkaar bestaan en worden ontwikkeld als de keuze voor één ervan ten koste van andere niet haalbaar is (zoals in de praktijk vaak blijkt).

Hoe logisch dit alles ook klinkt, de realiteit is helaas dat er (ook bij de overheid en ook in Nederland) geen gebrek is aan zelfverzonnen technische standaarden, terwijl open standaarden op de plank liggen en ondersteunende producten en diensten te koop zijn. Helaas komen er ook anno 2006 nog nieuwe ad hoc verzinsels bij. En er zijn ook genoeg sectoren waar een semantische standaard zo nauw verbonden is met een technische standaard dat deze niet los van elkaar onderhouden kunnen worden, en het *upgraden* naar een nieuwe versie of alternatief raamwerk niet mogelijk is zonder ook het semantische en organisatorische raamwerk op de schop te moeten nemen. Maar wie de stap heeft gezet en aan de slag gaat, de producten evalueert, referenties van leveranciers doorneemt, en in een paar dagen of korter een veelzeggende *proof-of-concept* succesvol doorloopt, weet dat de trend niet is te keren.

Referenties

- [B2BCM] J. He, P. Wenzel, T. Thomasma. *High-Level Conceptual Model for B2B Integration*. Business Internet Consortium.
URL http://www.xml.org/xml/b2b_conceptual_model_2-0.pdf.
- [ebBP] *ebXML Business Process Specification Schema Technical Specification*.
URL http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=ebxml-bp#technical
- [ebCCTS] *Electronic Business Extensible Markup Language (ebXML) – Part 5: ebXML Core Components Technical Specification, Version 2.01 (ebCCTS)*.
URL <http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=41022>.
- [ebCPA] *ISO 15000-1 Electronic business eXtensible Markup Language (ebXML) – Part 1 ebXML Collaboration Protocol Profile and Agreement Specification.(2.0)*.
URL <http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-cppa/documents/ebcpp-2.0.pdf>
- [ebMS] *ISO 15000-2 Electronic business eXtensible Markup Language (ebXML) – Part 2 ebXML Message Service Specification*.
URL <http://www.oasis-open.org/specs/index.php#ebxmlmsgv2>.
- [ebRIM] *ISO 15000-3 Electronic business eXtensible Markup Language (ebXML) – Part 3: Registry information model specification (ebRIM)*.
URL <http://www.oasis-open.org/specs/index.php#ebxmlrimv3.0>.
- [ebRS] *ISO 15000-3 Electronic business eXtensible Markup Language (ebXML) – Part 4: Registry services specification (ebRS)*.
URL <http://www.oasis-open.org/specs/index.php#ebxmlrsv3.0>.
- [eGIF] Cabinet Office, e-Government Unit. *E-Government Interoperability Framework (eGIF)*. Version 6.1. March 2005.
URL http://www.govtalk.gov.uk/interoperability/egif_document.asp?docnum=949.
- [EIF] *European Interoperability Framework for Pan-European eGovernment Services*. Version 1.0. November 2004.
URL <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=19529>.
- [eEU2005] *eEurope 2005: een informatiemaatschappij voor allen*. Een met het oog op de Europese Raad van Sevilla van 21 en 22 juni 2002 in te dienen actieplan.
URL http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2002/news_library/documents/eeurope2005/eeurope2005_nl.pdf.
- [NHSebMS] *UK National Health Service NPfIT uses ebXML Messaging*.
URL http://www.ebxml.org/case_studies/NHS-ebMSG-casestudy-041206.pdf.
- [NIA] *Norwegian e-Health Infrastructure based on XML, ebXML and PKI*.
URL <http://www.oasis-open.org/casestudies/Trygdeetaten-A4.pdf>.
- [NORA] *Programma Architectuur. Nederlandse Overheid Referentie Architectuur*. ICTU, 2006.
URL <http://www.e-overheid.nl/atlas/referentiearchitectuur/>.
- [ISO14662] *Information Technologies. Open-edi reference model*. ISO 14662. ISO.
URL <http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=37354>
- [PfEB] *IBM Patterns for E-Business. Extended Enterprise Pattern. Exposed Business Service (B2B Topology 3) en Managed Public Processes (B2B Topology 4)*.
URL <http://www-128.ibm.com/developerworks/patterns/retired-EE.pdf>.
- [PEAI] M. Fowler. *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Boston, MA: Addison Wesley, 2003.
- [RFC2045] *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies*.
URL <http://www.ietf.org/rfc/rfc2045.txt>.
- [SOAP1.1] *Simple Object Access Protocol (SOAP) v1.1*. W3C Note 08 May 2000.
URL <http://www.w3.org/TR/2000/NOTE-SOAP-20000508/>
- [UDDI 2.0] *Universal Description Discovery & Integration*. URL <http://www.oasis-open.org/specs/index.php#uddiv2>.
- [WS-BP] *Basic Profile Version 1.1. Final Document*. URL <http://www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-1.1.html>.
- [WS-BSP] *Basic Security Profile 1.0. Working Group Draft*.
URL <http://www.ws-i.org/Profiles/BasicSecurityProfile-1.0.html>.
- [WSDL 1.1] *Web Services Description Language version 1.1*. URL <http://www.w3.org/TR/wsdl>.

◀ ■ ■ ■ Pim van der Eijk is oprichter van *Sonnenglanz Consulting BV* (<http://www.sonnenglanz.net/>), een adviesonderneming gespecialiseerd in XML. Hij is onder meer actief als Europees vertegenwoordiger van OASIS. ■ ■ ■ ▶